

UNIVERSIDADE PAULISTA

**APLICAÇÃO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL $E\tau$ COMO APOIO AOS ESPECIALISTAS NA
PREDIÇÃO DE SUSPEITOS DE CRIME DE ROUBO
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Paulista –
UNIP, para obtenção do título de Mestre
em Engenharia de Produção.

HUGO GAVA INSUA

SÃO PAULO

2021

UNIVERSIDADE PAULISTA

**APLICAÇÃO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL E τ COMO APOIO AOS ESPECIALISTAS NA
PREDIÇÃO DE SUSPEITOS DE CRIME DE ROUBO
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Jair Minoro Abe

Área de Concentração: Gestão de Sistemas de Operação.

Linha de pesquisa: Métodos Quantitativos em Engenharia de Produção

Projeto de Pesquisa: Processos Decisórios Baseados em Lógicas Não clássicas

HUGO GAVA INSUA

SÃO PAULO

2021

Insua, Hugo Gava.

Aplicação da lógica paraconsistente anotada evidencial E_{τ} como apoio aos especialistas na predição de suspeitos de crime de roubo no Estado de São Paulo / Hugo Gava Insua. - 2021.
87 f. : il. + CD-ROM.

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, São Paulo, 2021.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Operação.
Orientador: Prof. Dr. Jair Minoro Abe.

1. Investigação criminal. 2. Lógica paraconsistente anotada evidencial E_{τ} . 3. Roubo de veículos. 4. Predição de suspeitos.
I. Abe, Jair Minoro (orientador). II. Título.

HUGO GAVA INSUA

**APLICAÇÃO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL $E\tau$ COMO APOIO AOS ESPECIALISTAS NA
PREDIÇÃO DE SUSPEITOS DE CRIME DE ROUBO
NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jair Minoru Abe
Orientador / Universidade Paulista

Prof. Dr. Daniel Costa de Paiva
Universidade Federal Fluminense

Prof.^a Dr.^a Irenilza Alencar Nääs
Universidade Paulista

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às seguintes pessoas: a meu pai, Joaquim Manuel Insua Duran; a minha mãe, Maria Aparecida Gava Insua, a minha esposa Tania dos Santos Insua, por terem me acompanhado e apoiado nessa longa jornada, e ao meu filho, Gabriel Insua.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a meu orientador, Professor Doutor Jair Minoro Abe, pela dedicação e valiosos ensinamentos durante a realização deste trabalho.

Agradeço a meus pais, Joaquim e Maria, por sempre acreditarem, apoiarem e incentivarem minhas realizações e conquistas.

Agradeço a minha querida esposa, Tânia, por se alegrar a cada capítulo concluído, mesmo não tendo, em muitos momentos, minha atenção e companhia.

Agradeço ao colega e amigo, Professor Doutor Luiz Antônio de Lima, por ceder seu tempo em conversas e compartilhamentos de experiências que contribuíram, de forma ímpar, para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, Professor Doutor Oduvaldo Vendramento, Professora Doutora Irenilza Nääs, Professor Doutor João Mendes dos Reis e Professor Doutor Pedro Luiz Costa Neto, pela dedicação e importantes ensinamentos.

“Deve-se aprender sempre, até mesmo com um inimigo”

(Isaac Newton)

RESUMO

Esta pesquisa propõe desenvolver um estudo para elucidação do delito de roubo de veículo, com o auxílio de teorias e técnicas de IA para a tomada de decisão na investigação policial. Utilizou-se a pesquisa exploratória, levantando referências teóricas do funcionamento do sistema de Segurança Pública, da investigação policial, do estado da arte dos modelos de predição criminal e da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} . O estudo do sistema de Segurança Pública serviu para delimitar as atribuições das polícias, a partir das quais se dá a persecução penal. O estudo do funcionamento da investigação policial mostrou a importância do *modus operandi* do (s) autor(es) do crime na elucidação das infrações penais e dos critérios básicos suficientes para conduzir a pessoa suspeita ao sistema judicial. O estudo foi feito de um sistema especialista, com o apoio de questionário aplicado a especialistas, juntamente com informações coligidas das análises dos *modus operandi*, das bases de dados dos registros de ocorrência e dos antecedentes criminais. Como se sabe, na tomada de decisões, os especialistas, não raramente, apresentam opiniões subjetivas, que podem perfeitamente ser conflitantes. Assim, optou-se pelo uso da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , como lógica subjacente aos estudos, em razão de ela permitir a representação e a manipulação de dados imprecisos, contraditórios e paracompletos (falta de dados) na análise para a tomada de decisão. Portanto, este trabalho destina-se a analisar o uso dessa lógica nas informações contidas nas bases de dados da Polícia civil de São Paulo, relativas à ocorrência de roubos de veículos, sob a circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André e prever se determinado suspeito pertence ao crime ora em investigação, pelo uso de um sistema especialista baseado na Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , de modo a obter uma análise isenta de vieses subjetivos.

Palavras chaves: Investigação Criminal. Roubo de Veículos. Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} . Predição de Suspeitos.

ABSTRACT

This research proposes to develop a study to elucidate the crime of vehicle theft with the help of Artificial Intelligence theories and techniques for decision-making in a police investigation. Exploratory research was used, raising theoretical references on the functioning of the public security system, police investigation, state-of-the-art criminal prediction models, and Paraconsistent Evidential Annotated Logic $E\tau$. The study of the public security system served to delimit the attributions of the police, and from these attributions that criminal prosecution takes place. The study of the functioning of the police investigation showed the importance of the modus operandi of the author(s) of crime for the elucidation of criminal offenses and the basic criteria sufficient to lead a suspect to the judicial system. The study was carried out through an expert system with the support of a questionnaire applied to experts, together with information collected from the analysis of the modus operandi, the databases of incident records, and criminal records. As is well known, when using experts in decision making, they do not have subjective opinions and, also, they may well be conflicting. Thus, the use of Evidential Annotated Paraconsistent Logic $E\tau$ was chosen as the underlying logic of the studies, as this logic allows the representation and manipulation of imprecise, contradictory, and paracomplete data (lack of data) in the analysis for decision making. Thus, this work aims to analyze the use of this logic in the information contained in the databases of the Civil Police of São Paulo, regarding the occurrence of vehicle thefts under the jurisdiction of the Police Station - Santo André and to predict if a certain suspect belongs to the crime. currently under investigation by the use of an expert system based on Evidential Annotated Paraconsistent Logic $E\tau$, thus obtaining an analysis free of subjective biases.

Key-words: Criminal Investigation. Vehicle Theft. Evidential Annotated Paraconsistent Logic $E\tau$. Suspect Prediction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Série histórica das ocorrências por ano	35
Figura 2 – Gráfico da série histórica das ocorrências por ano	35
Figura 3 – Produtividade Policial em 2020	36
Figura 4 – Reticulado dos estados lógicos	39
Figura 5 – Questão para evidência favorável	48
Figura 6 – Questão para evidência desfavorável	49
Figura 7 – RDO escolhido por sorteio	50
Figura 8 – Resultados das respostas pelo Algoritmo Para-analisador	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estados não extremos.....	39
Tabela 2 – Estados Extremos	40
Tabela 3 – Antecedentes do autor A	47
Tabela 4 – Registros Digitais de Ocorrência	49
Tabela 5 – Graus de Evidência Favorável e Desfavorável, “ μ ” e “ λ ”	51
Tabela 6 – Proposição	51
Tabela 7 – Respostas dos parâmetros quanto à evidência favorável	52
Tabela 8 – Respostas dos parâmetros quanto à evidência desfavorável	52

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

BPAD: Detecção de Anomalias Principais Bayesianas

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CF: Constituição Federal

CNJ: Conselho Nacional de Justiça

CNN: Convolutional Neural Network

CPB: Código Penal Brasileiro

Depen: Departamento Penitenciário Nacional

DNA: Ácido desoxirribonucleico

DVC: Divisão de Vigilância e Captura

FBSP: Fórum Brasileiro de Segurança Pública

Gce: Grau de certeza.

Gco: Grau de contradição.

Gin: Grau de incerteza.

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

ILV: Valor limite inconsistente.

IP: Inquérito Policial

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada

KDE: Estimativa de densidade do kernel

LC: Lei Complementar

LPA: Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et.

MLP: Multi-layer Perceptron

PIB: Produto interno Bruto

RDO: Registro Digital de Ocorrência.

RNN: Recurrent Neural Network

SAP-SP: Secretaria de Administração Penitenciária do Estado de São Paulo

SIG: Sistema de informação geográfica (Geographic information system)

SINDPESP: Sindicato dos Delegados de Polícia do Estado de São Paulo

SOM: Self Organizing Map

SSP-SP: Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo

UNODC: Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime

LISTA DE SÍMBOLOS

μ : Letra grega Mi, grau de evidência favorável.

λ : Letra grega Lambda, grau de evidência contrária.

τ : Letra grega Tau, reticulado associado à Lógica $E\tau$.

F: Estado Lógico Falso.

T: Estado Lógico Inconsistente.

V: Estado Lógico Verdadeiro.

⊥: Estado Lógico Paracompleto.

QV \rightarrow **T**: Quase Verdadeiro tendendo a Inconsistente

QV \rightarrow **⊥**: Quase Verdadeiro tendendo a Paracompleto

QF \rightarrow **T**: Quase Falso tendendo a Inconsistente

QF \rightarrow **⊥**: Quase Falso tendendo a Paracompleto

QT \rightarrow **V**: Quase Inconsistente tendendo a Verdadeiro

QT \rightarrow **F**: Quase Inconsistente tendendo a Falso

Q⊥ \rightarrow **V**: Quase Paracompleto tendendo a Verdadeiro

Q⊥ \rightarrow **F**: Quase Paracompleto tendendo a Falso

UTILIDADE

A relevância desse trabalho se dá pela análise de uma alternativa aos sistemas e métodos de investigação criminal tradicionais, da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , capaz de auxiliar as forças de Segurança Pública, em especial, a Polícia civil, a cumprir sua missão de ensejar avanços de qualidade na apuração das infrações penais de modo mais consistente e eficaz, bem como reduzir a sensação de insegurança.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Justificativa	15
1.2	Objetivo Geral	16
1.2.1	Objetivos Específicos.....	16
1.3	Estrutura do texto	16
2	DAS LEIS, DO CRIME E DA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL	18
2.1	Evolução Histórica do Direito Penal e seu Legado	18
2.1.1	Vingança dos povos primitivos	19
2.1.2	Vingança privada	19
2.1.3	Vingança Divina	20
2.1.4	Vingança Pública	20
2.1.5	Idade antiga – Direito Penal grego e romano	20
2.1.6	Idade Média: Direito Penal germânico e Direito Penal canônico	22
2.1.7	Idade Moderna: Período humanitário	23
2.2	Ordenamento Jurídico Nacional.....	24
2.3	Direitos Humanos, Constituição Federal e as Garantias da Pessoa Humana.....	25
2.4	Modelo de Segurança Pública	26
2.4.1	Atribuição Constitucional das Polícias	26
2.4.2	Investigação criminal – norma legal.....	27
2.5	Do crime e do Roubo.....	28
2.6	Noções Gerais da Investigação Policial	30
2.6.1	Investigação de Crimes de Roubo de Autoria Desconhecida	32
2.7	Panorama Geral da Segurança Pública no Estado de São Paulo	33
2.7.1	O Estado de São Paulo	34
2.8	População Carcerária e Reincidência	36
3	LÓGICA PARACONSISTENTE	38
3.1	Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Eτ.....	38
4	REVISÃO SISTEMÁTICA	43
5	DESENVOLVIMENTO.....	47
5.1	Materiais e Métodos.....	47
5.2	Resultado	51

6	DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	53
6.1	Considerações Finais e Trabalhos Futuros	56
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICES	65
	Apêndice 1 – Capítulo de Livro- Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime de Roubo Sob A Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André	65
	Apêndice 2 – Artigo Produtividade da Polícia Civil do Estado de São Paulo: uma análise	84

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho desenvolveu um estudo sobre o crime e os métodos de Inteligência Artificial baseados na Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , com escopo de aumentar a qualidade da investigação criminal. Em relação ao primeiro, é importante entender o ordenamento jurídico nacional (leis), a fim de aprofundar o estudo sobre a atuação dos especialistas (policiais civis), no que diz respeito aos limites legais do exercício da profissão e da práxis da investigação criminal na elucidação dos crimes de autoria desconhecida. Já as ferramentas da Inteligência Artificial, baseadas, em especial, na Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} (LPA), visam aumentar a qualidade da investigação criminal e mostram potencial para a melhor identificação da relação entre suspeitos e crimes.

Este trabalho tem como recorte o Estado de São Paulo, com foco no crime de roubo de veículos, na circunscrição da Delegacia Seccional de Polícia da cidade de Santo André.

1.1 Justificativa

A execução deste trabalho foi motivada pelo desafio de contribuir para a diminuição da criminalidade na sociedade paulistana. O Estado de São Paulo, como veremos adiante, sofre com índices preocupantes de diversos tipos penais e, comparativamente, poucos infratores são levados à justiça, fato que provoca uma sensação de impunidade para o criminoso e de insegurança para a vítima.

A metodologia da investigação criminal ensina que, para levar um suspeito de prática de crime ao julgador, a autoridade policial não necessita da certeza da autoria; basta, apenas, a convicção formada pelas provas coligidas (JUNIOR *et al.*, 2002).

Por outro lado, dentro de uma investigação criminal, a tomada de decisão exige rapidez, para que as provas não se percam no tempo. Nessas circunstâncias, a ferramenta de decisão (DE CARVALHO; ABE, 2018) utilizada, neste trabalho, é um sistema especialista capaz de auxiliar a Polícia civil, com maior eficiência, no esclarecimento de crimes para os quais tais conceitos são de suma importância na análise de dados.

Como se sabe, os especialistas, não raramente, apresentam opiniões, ao mesmo tempo, subjetivas e conflitantes. Assim, optou-se pelo uso da Lógica

Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} como lógica subjacente aos estudos, já que ela permite a representação e manipulação de dados imprecisos, contraditórios e paracompletos (falta de dados) na análise para a tomada de decisão. Partindo desse ponto, este trabalho destina-se a analisar o uso dessa Lógica nas informações contidas nas bases de dados da Polícia civil de São Paulo, relativas à ocorrência de roubos de veículos, sob a circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André e prever se determinado suspeito pertence ao crime em investigação, pelo uso de um sistema especialista baseado na Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , de modo a se obter uma análise isenta de vieses subjetivos.

1.2 Objetivo Geral

Pretende-se, pelo uso da LPA; do banco de dados da Divisão de Vigilância Capturas da Polícia civil-SP (DVC) e das informações contidas nos Registros Digitais de Ocorrência (RDO), desenvolver um estudo que possibilite a predição de suspeitos de terem praticado crime de roubo de veículos na circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André –SP, a fim de auxiliar os setores de investigações das delegacias do Estado de São Paulo na elucidação de crimes dessa natureza.

1.2.1 Objetivos Específicos

A análise de predição de suspeitos de cometimento de crime de roubo de veículo na circunscrição citada, utilizando a LPA, de um sistema no qual os especialistas são policiais civis, baseado no algoritmo para-analisador, são necessárias pesquisas bibliográficas sobre Constituição Federal, Direitos Humanos, Direito Penal, Processo Penal, Doutrina de Investigação Criminal, Lógicas não clássicas, Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , modelagem preditiva e metodologia científica. Ato contínuo, também é preciso efetuar a análise dos RDO's e do banco de dados da DVC, formular um questionário paraconsistente, inserir as informações coligidas do questionário, aplicá-las no algoritmo para-analisador e, por fim, executar a análise e a discussão dos resultados.

1.3 Estrutura do texto

Este texto foi organizado de modo a tratar, no Capítulo 2, da evolução histórica

do Direito Penal; do ordenamento jurídico nacional, quanto à Segurança Pública; dos tratados de Direitos Humanos; do conceito de crime e de roubo; das leis e práticas que regem a investigação criminal e, por fim, traçar um panorama geral da Segurança Pública do Estado de São Paulo, envolvendo a população carcerária e reincidência criminal.

O Capítulo 3 trata do estudo da lógica, em especial, da LPA; sua natureza e aplicações. O Capítulo 4 apresenta a revisão sistemática, a fim de contextualizar o presente trabalho. O Capítulo 5 descreve os materiais e métodos, bem como os resultados e discussões. Por fim, o capítulo 6 apresenta a conclusão e as considerações finais.

2 DAS LEIS, DO CRIME E DA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Este capítulo apresenta uma breve evolução histórica do Direito Penal: o funcionamento do ordenamento jurídico nacional; a legislação pertinente às garantias individuais da pessoa humana; a base normativa do modelo de Segurança Pública; o conceito de crime e de roubo; os aspectos metodológicos da investigação criminal; a prática da investigação criminal para os crimes de roubo à LPA, sua evolução e principais conceitos.

2.1 Evolução Histórica do Direito Penal e seu Legado

Como reza o direito fundamental garantido pela Constituição de 1988, a liberdade é inerente à condição humana, ou seja, o homem não nasceu para ficar preso. Entretanto, o castigo ou a pena imputada a um ser humano por desobediência a alguma regra remonta aos primórdios da civilização.

A primeira regra a ser quebrada e, em consequência, a primeira pena imposta de que se tem notícia encontra-se no Capítulo 3, do livro de Gênesis, versículos 8-23, que relata a expulsão de Adão e Eva do paraíso após comerem o fruto proibido da árvore do conhecimento.

Inserido em grupos ou em sociedade, o ser humano sempre foi submetido a regras ou leis que ensejam a punição de quem as transgredir. Sem elas, a incolumidade do modelo social estaria em risco, conforme assevera (MAGGIORE, 1954, p. 243):

[...] a pena – como impulso que reage com um mal ante o mal do delito – é contemporânea do homem; por este aspecto de incoercível exigência ética, não tem nem princípio nem fim na história. O homem, como ser dotado de consciência moral, teve, e terá sempre, as noções de delito e pena.

Assim, a gênese do Direito Penal é concomitante à gênese da humanidade. O ato de punir por ferir o direito de um indivíduo ou da coletividade sempre esteve presente no homem, enquanto ser social, pois o “Direito Penal é a primeira e mais antiga camada do Direito” (MASSON, 2017, p. 73).

Obviamente, nos primórdios do desenvolvimento da civilização, as leis não eram formais. As punições eram oriundas dos costumes da cultura vigente,

objetivando reparar o desejo inerente, no homem, de justiça e, ainda, preservar os pilares da sociedade (GRECO, 2017).

Nessa época, prevalecia, nas punições, a lei do mais forte. Não havia qualquer preocupação com o equilíbrio entre o mal praticado e a punição sofrida, isto é, não se considerava a proporcionalidade da punição em razão do delito praticado. O comportamento comumente aceito era a retaliação, motivada, muitas vezes, pelo desejo de vingança, tendo, geralmente, por desfecho, a morte do agente infrator (NORONHA, 2009).

2.1.1 Vingança dos povos primitivos

Embora a vingança penal tenha evoluído, de modo a atender aos anseios de cada época (MASSON, 2017), tal evolução não se deu de maneira abrupta, ou seja, cada fase de vingança coexistiu com a anterior (GRECO, 2017), sendo sua divisão “meramente didática” (MASSON, 2017, p. 73). O motivo para isso é o fato de, nos primeiros agrupamentos humanos, os castigos ou punições estarem intimamente conectados à religião (COULANGES, 2006): a ínfima mudança na maneira de punir podia ser considerada um profundo desrespeito aos cultos vigentes (ASSIS, 2018).

A evolução penal pode ser dividida em três fases: a vingança privada, a vingança divina e a vingança pública (MASSON, 2017).

2.1.2 Vingança privada

A motivação para a aplicação desse tipo de pena baseava-se, tão somente, em levar um indivíduo ou um grupo a pagar pelo mal provocado (GRECO, 2017). Nesse período, nos grupos formados em tribos ou clãs, imperava a consanguinidade. Portanto, a vingança podia ser exercida tanto pela vítima do dano, quanto pelo grupo do qual era membro, na maioria das vezes, por laços parentais (GRECO, 2017) (MASSON, 2017). Como consequência imediata, a “desproporcionalidade, crueldade e o ciclo de vingança eram intermináveis, pois era comum o parente do agressor morto se vingar novamente de quem buscou justiça” (ASSIS, 2018, p. 256).

Tamanha desproporcionalidade entre delito e pena colocou em risco a própria sobrevivência dos clãs (MASSON, 2017). Assim, com o incipiente escopo de conseguir alguma proporcionalidade, adotou-se a Lei de Talião. Oriundo do latim, *talis*,

significa “tal qual”, relação expressa na máxima “olho por olho, dente por dente”, que “pode ser considerada um avanço em virtude do momento em que foi editada” (GRECO, 2017, p. 43).

2.1.3 Vingança Divina

Como as regras ou leis dessa época estavam intrinsicamente conectadas à religião, qualquer desobediência naturalmente significava uma grave ofensa às divindades. Punia-se o infrator ou o grupo, para se retratar com os deuses, aplacar sua ira e purificar-se das impurezas advindas da desobediência (MASSON, 2017). Os membros dos clãs recebiam penas diferentes das aplicadas aos dos clãs rivais. Para os primeiros, era comum a perda da paz, ou seja, o banimento, que acarretava perder a proteção do grupo e dos deuses. Para os outros, restava a vingança de sangue (ASSIS, 2018). Dessa época, destaca-se o Código de Hamurabi (Mesopotâmia) e o Código de Manu (Índia) (GRECO, 2017).

2.1.4 Vingança Pública

Nesta fase, já se observa uma estrutura política e social mais evoluída. A figura estatal detém o poder central, ficando a aplicação das punições uma tarefa exclusiva do Estado (ASSIS, 2018), que tutela a punição, mas ainda mantém o caráter cruel e místico das demais fases (GRECO, 2017). Porém, não tarda a perceber que o enorme crescimento do número de mortos e mutilados pelas penas de esquartejamento, fogueira e amputação (MASSON, 2017) enfraquece os clãs e, por consequência, o próprio Estado. Assim, o grande avanço conquistado, nesse período, foi encontrar uma maneira de conciliar autor e vítima. A esse advento, deu-se o nome de Composição (GRECO, 2017), do latim *compositio*, entendido como acordo, conciliação ou, ainda, prestação pecuniária como forma de reparar o dano (ASSIS, 2018).

2.1.5 Idade antiga – Direito Penal grego e romano

Na Grécia antiga, governada em nome de Zeus e de seus irmãos, os delitos e castigos também eram profundamente influenciados pelo sentimento religioso. O

pensamento de seus filósofos, no campo das Ciências Políticas, influenciou fortemente a ciência do Direito, já que discutiam as noções do direito de punir e a finalidade da pena (MASSON, 2017). Entretanto, segundo o autor, o pensamento democrático, na Grécia antiga, tanto na esfera política quanto social, tinha, como centro, a *polis* (cidade). Dessa maneira o homem integrava-se ao Estado e, conseqüentemente, suas liberdades individuais ficavam em segundo plano.

Apesar disso, vê-se, na justiça grega, alguma medida de humanidade e de individualização nas punições, derivada, obviamente, da evolução do pensamento filosófico vigente, que deixara “de se assentar sobre fundamento religioso, passando a ter uma base moral e civil, embora essas fases ainda fossem interligadas, ou seja, não havia ocorrido uma separação absoluta entre elas” (GRECO, 2017, p. 48). Todavia, essa humanidade não significava preocupação com o bem-estar do acusado, mas com a própria sobrevivência do Estado:

Autorizava-se, exemplificativamente, a absolvição do culpado, quando a sua eliminação fosse capaz de prejudicar os inocentes dele dependentes para sobreviver. Pensava-se, no caso, no desenvolvimento da sociedade, e não propriamente no acusado (MASSON, 2017, p. 77).

Em se tratando da ciência propriamente dita, o Direito romano deixou importante legado, no campo da justiça, ao mundo contemporâneo. Sua origem remonta a ideia levada a cabo, em 462 a.C., por Gaius Terentiliusque, um plebeu que, após onze anos, preparou e promulgou o código hoje conhecido como a Lei das XII Tábuas (GRECO, 2017). Ainda segundo o autor, essa lei tratava de vários temas e dividia-se da seguinte forma: Tábuas I e II: Organização e procedimento judicial; Tábua III – Normas contra os inadimplentes; Tábua IV – Pátrio poder; Tábua V – Sucessões e tutela; Tábua VI – Propriedade; Tábua VII – Servidões; Tábua VIII – Dos delitos; Tábua IX – Direito público; Tábua X – Direito sagrado – Tábuas XI e XII – Complementares.

Considera-se a lei da XII Tábuas uma evolução no Direito romano, em razão de ela ter normatizado a vingança privada, tirando, em alguns casos, do particular, e passando para o Estado o direito de punir. Havia a concepção do crime público, que contemplava ativo à traição, conspiração política contra o Estado e assassinato; e do crime privado, que contemplava o restante dos casos. No primeiro, julgado pelo Estado, por juízes, a punição geralmente era a morte. No segundo, o julgamento cabia ao particular ofendido, restando, ao Estado, apenas disciplinar a execução (GRECO,

2017; MASSON, 2017). Explicitam, ainda, os renomados autores, que coube ao Direito romano a origem de vários princípios que hoje norteiam nosso ordenamento jurídico, podendo-se destacar: reserva legal, nexo causal, dolo, culpa, caso fortuito, inimputabilidade, menoridade, concurso de pessoas, penas e sua medição.

2.1.6 Idade Média: Direito Penal germânico e Direito Penal canônico

Na ausência de fontes escritas, o Direito germânico transmitia suas normas por meio dos costumes. As penas eram sentenciadas conforme o delito. Se fosse público, a punição era a perda da paz, ou seja, “na ausência de proteção jurídica, podendo o infrator ser perseguido e morto por qualquer pessoa, e se privado o acusado era entregue a vítima ou à família, para que exercessem o direito de vingança” (MASSON, 2017, p. 79). Paulatinamente, sob a influência de Roma e do cristianismo, alguns traços de proporcionalidade nas penas passaram a ser comuns, por meio da adoção da Lei do Talião e da Composição (MASSON, 2017). Contudo, o caráter humanitário ainda era deixado de lado. Muito comum, no Direito germânico, durante toda a idade Média, era a adoção das *Ordálias*, ritual no qual o juiz era Deus. Submetia-se o acusado a provas cruéis, por exemplo, mergulho em água fervente. Caso sobrevivesse, era considerado inocente (GRECO, 2017).

Com a liberdade de culto proclamada, em 313 d.C, Constantino não colocou a religião cristã acima das outras, o que obrigou a igreja cristã primitiva a conviver, em seu seio, com muitos rituais pagãos. Somente com o imperador Teodósio, em 380 de nossa era, quando o cristianismo foi proclamado a única religião permitida no império, a igreja começou a ganhar poder (GRECO, 2017).

O Direito Penal Canônico, entendido como o ordenamento jurídico da Igreja Católica Apostólica Romana (MASSON, 2017), por meio do decreto de Graciano, monge e jurista de Bolonha, em 1140, consolidou suas regras e normas. Os crimes dividiam-se em:

[...] *delicta ecclesiastica* (de exclusiva competência dos tribunais eclesiásticos); *delicta mere secularia* (julgados pelos tribunais leigos) e *delicta mixta*, os quais atentavam ao mesmo tempo contra a ordem divina e a humana e poderiam ser julgados pelo tribunal que primeiro deles conhecesse. As penas distinguem-se em *espirituales* (penitências, excomunhão etc.) e *temporales*, conforme a natureza do bem que a atingem. As penas eram, em princípio, justa retribuição (*zelo justitiae et bono animo*), mas dirigiam-se também ao arrependimento e à emenda do réu (*poenae medicinalis*) (FRAGOSO, 2006, p. 40).

O legado deixado pelo Direito Penal Canônico para ordenamento jurídico moderno foi muito importante, pois:

Proclamou a igualdade de todos os homens, acentuando o aspecto subjetivo do crime, opondo-se, assim, ao sentido puramente objetivo da ofensa, que prevalecia no direito germânico. Favorecendo o fortalecimento da justiça pública, opôs-se à vingança privada decisivamente, por meio do direito de asilo e da trégua de deus (*treuga dei*). Por força desta última, da tarde de quarta-feira à manhã de segunda-feira nenhuma reação privada era admissível, sob pena de excomunhão. Opôs-se também o direito canônico às ordálias e duelos judiciais e procurou introduzir as penas privativas da liberdade, substituindo as penas patrimoniais, para possibilitar o arrependimento e a emenda do réu (FRAGOSO, 2006, p. 40-41).

2.1.7 Idade Moderna: Período humanitário

Com a disseminação dos ideais iluministas, que entravam em desacordo com modalidades penais cruéis praticadas pelo Estado Absolutista, a sociedade estava preparada para um novo período de evolução do Direito Penal. Surge, assim, a figura do nobre que gozava das regalias de sua posição social, mas, orientado pela nova ordem social, era engajado nas causas sociais e preocupado com as garantias individuais. Um deles, Cesare Bonesana, marquês de Beccaria, contestou a infeliz condição do Direito Penal na Europa Absolutista.

No ano de 1764, em Milão, fundamentado no pensamento de outro expoente do Iluminismo, Rousseau, no conceito do Contrato Social, Beccaria escreveu anonimamente um livro intitulado *Dos Delitos e das Penas*, no qual encara o criminoso como um violador do pacto social, portanto, um adversário da sociedade. Essa concepção abriu caminho para a Escola Clássica, ainda hoje aplicada, com poucas mudanças, ao Direito Penal (GRECO, 2017; MASSON, 2017).

Também se destaca o conceito de livre arbítrio, segundo o qual, o homem, consciente de seus atos, deve ter ciência do que lhe é proibido e do que lhe é permitido, para, assim, optar qual conduta adotar. Esse pensamento origina o princípio da anterioridade, ou seja, não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal. Acreditava-se que as penas cruéis e extremamente severas não coíbiam o crime, pelo contrário. Independentemente do maior ou menor potencial ofensivo do ato delituoso, a pena igualmente cruel compensa e incentiva quem segue a vida de delitos a optar por crimes maiores, derivando, desse pensamento, o princípio da proporcionalidade, segundo o qual a punição deve ser proporcional ao dano

causado. Por fim, só pode haver punições previstas em leis, o que, hoje, chamamos de princípio da legalidade (BECCARIA, 2014).

Assim o mestre de Milão resume seu pensamento:

Finalmente, para que cada pena não seja a violência de um ou de muitos contra um cidadão privado, deve ser essencialmente pública, rápida, necessária, a mínima possível nas circunstâncias dadas, proporcionais aos delitos e ditadas pelas leis (MASSON, 2017, p. 83).

2.2 Ordenamento Jurídico Nacional

As linhas abaixo expõem, resumidamente, uma hierarquia das leis do Brasil, segundo o Conselho Nacional de Justiça (CNJ), órgão público de controle, criado pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004, nos termos do art. 103-B da Constituição Federal (CF).

A Constituição Federal de 1988, também referenciada como Carta Magna, é a lei maior do Brasil. Dessa forma, estabelecer uma hierarquia entre as normas legais visa, antes de tudo, garantir “o controle de constitucionalidade das normas ou para solucionar eventual conflito entre elas” (CNJ, 2018).

Na sequência, há as leis complementares (LC), cujo objetivo é adequar aspectos da CF omissos ou não totalmente explícitos (CNJ, 2018). O Simples Nacional (Lcp 123/2006) e a Lei Kandir (Lcp 87/1996) são exemplos dessas leis. Abaixo delas, estão as leis ordinárias, que dispõem das normas cuja competência exclusiva cabe ao Poder Legislativo, com posterior sanção presidencial (CNJ, 2018). Nesse rol, encontram-se, entre outros, o Código Penal e Código Civil.

No mesmo grau hierárquico das leis ordinárias, estão as leis delegadas e as medidas provisórias, ambas elaboradas pelo Presidente da República. Entretanto, as primeiras ficam sob delegação do Congresso Nacional e as segundas têm vigência de sessenta dias até a aprovação das duas casas legislativas. Após esse prazo, sendo omissa o Congresso Nacional, perde a validade (CNJ, 2018).

Por fim, constam, respectivamente, os decretos legislativos de competência do Congresso Nacional e as resoluções editadas por qualquer um dos três poderes, no que diz respeito a assuntos internos. Um exemplo de decreto legislativo é a ratificação de tratados internacionais (CNJ, 2018).

2.3 Direitos Humanos, Constituição Federal e as Garantias da Pessoa Humana

O tema dos Direitos Humanos ganhou importância no contexto internacional a partir do final da Segunda Guerra Mundial, palco das violações e atrocidades promovidas pelo líder alemão Adolf Hitler (PIOVESAN, 1998). Seu desenvolvimento deve-se ao fato de que grande parte das atrocidades praticadas pelos nazistas poderia ter sido evitada, se houvesse, em âmbito internacional, um sistema de proteção dos Direitos Humanos (PIOVESAN, 1998). Portanto, no Pós-guerra, ganhou projeção a crença de que não se deve circunscrever a proteção dos Direitos Humanos ao domínio exclusivo do Estado.

Assim, em 24 de outubro de 1945, foi criada a Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil é membro fundador, com o escopo de “discutir e propor ações específicas para a proteção internacional dos Direitos Humanos” (VEDOVATO; BARRETO, 2015, p. 35) e, em última análise, buscar a legitimidade, por parte dos Estados, na missão de alcançar a resolução de conflitos e manter a paz.

A Assembleia Geral realizada em Paris, em 10 de dezembro de 1948, aprovou a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), como uma referência normativa para a proposição de futuros tratados (VEDOVATO; BARRETO, 2015). Sendo apenas uma declaração, ou seja, não havendo sanção a quem a descumprir, a DUDH, em seu preâmbulo, registra o comprometimento dos Estados membros da ONU em efetivar ações com vistas a garantir o cumprimento das cláusulas nela contidas, influenciando significativamente a Constituição Federal de 1988 e a adesão do Brasil aos tratados de Direitos Humanos.

A partir da redemocratização do Estado Brasileiro, em 1985, começou a ganhar força a ideia de estabelecer normas para a proteção dos Direitos Humanos (VEDOVATO; BARRETO, 2015). Assim, em 1988, a Assembleia Nacional Constituinte promulgou a Constituição da República Federativa do Brasil, estabelecendo, em seu preâmbulo, o Estado Democrático de Direito (no artigo 1º, inciso III) e a dignidade da pessoa humana (no artigo 5º). Todas as garantias individuais e coletivas contempladas no §2º e §3º do referido artigo elevam ao patamar de emenda constitucional os tratados de Direitos Humanos aprovados nas duas casas legislativas, em dois turnos, por três quintos dos votos dos respectivos membros (BRASIL, 1988).

Nesse diapasão, o Brasil ratifica:

a) da Convenção Interamericana para Prevenir e Punir a Tortura, em 20 de julho de 1989; b) da Convenção contra a Tortura e outros Tratamentos Cruéis, Desumanos ou Degradantes, em 28 de setembro de 1989; c) da Convenção sobre os Direitos da Criança, em 24 de setembro de 1990; d) do Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos, em 24 de janeiro de 1992; e) do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, em 24 de janeiro de 1992; f) da Convenção Americana de Direitos Humanos, em 25 de setembro de 1992; g) da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher, em 27 de novembro de 1995; h) do Protocolo à Convenção Americana referente à Abolição da Pena de Morte, em 13 de agosto de 1996; i) do Protocolo à Convenção Americana referente aos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Protocolo de San Salvador), em 21 de agosto de 1996; j) da Convenção Interamericana para Eliminação de todas as formas de Discriminação contra Pessoas Portadoras de Deficiência, em 15 de agosto de 2001; k) do Estatuto de Roma, que cria o Tribunal Penal Internacional, em 20 de junho de 2002; l) do Protocolo Facultativo à Convenção sobre a Eliminação de todas as formas de Discriminação contra a Mulher, em 28 de junho de 2002; m) do Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos da Criança sobre o Envolvimento de Crianças em Conflitos Armados, em 27 de janeiro de 2004; n) do Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos da Criança sobre Venda, Prostituição e Pornografia Infantil, também em 27 de janeiro de 2004; e o) do Protocolo Facultativo à Convenção contra a Tortura, em 11 de janeiro de 2007 (PIOVESAN, 2009, p. 128-129).

Nas próximas linhas, será apresentado o modelo de Segurança Pública, conforme reza a legislação vigente.

2.4 Modelo de Segurança Pública

Como em qualquer outro serviço público, na Segurança Pública, previsão legal é obrigatória e precisa estar em consonância com as normas constitucionais.

2.4.1 Atribuição Constitucional das Polícias

No que diz respeito à Segurança Pública, descrita no artigo 144º, do Capítulo III, do Título V, a Constituição Federal é clara ao estabelecê-la como dever do Estado, mas assevera ser direito e responsabilidade de todos. Sua função é manter a ordem pública, afastar o perigo das pessoas e manter a segurança do patrimônio (BRASIL, 1988).

Para isso, criaram-se órgãos permanentes, denominados Polícia, cada qual com suas atribuições. Neste trabalho, a ênfase recairá apenas nas responsabilidades da Polícia Militar e, principalmente, da Polícia civil.

Segundo preceituam os parágrafos 4º e 5º do artigo 144º da C.F, cabe às Polícias civis a função de Polícia judiciária, ou seja, de Polícia investigativa, dirigida por delegados de polícia de carreira que apuram a materialidade e autoria dos crimes, ressalvados os de competência da União e dos militares, para que esses autores sofram o devido processo legal. À Polícia militar, cabe a preservar a Ordem Pública, realizar o patrulhamento ostensivo e, ao capturar alguém em flagrante delito, conduzi-lo à autoridade policial (delegado de polícia), para que esse dê andamento aos atos de Polícia judiciária.

2.4.2 Investigação criminal – norma legal

Inexiste, no arcabouço jurídico brasileiro, qualquer conceituação que defina investigação criminal. Entretanto, a Constituição Federal, o Código de Processo Penal (BRASIL, 1941a) e a Lei 12830/13 (BRASIL, 2013) mencionam a atividade de investigação, ainda que sem conceituá-la. Fica, portanto, apenas o objetivo esperado pela investigação, segundo preceitua nossa Lei Maior, isto é, a apuração das infrações penais.

A origem de todo conhecimento advém de um processo investigatório realizado por uma pessoa ou grupo. Nesse diapasão, a investigação criminal é o início da persecução penal, ou seja, o ponto de partida da verificação da existência de cometimento de alguma infração penal.

Diferentemente da investigação realizada para a satisfação de uma curiosidade pessoal ou para o desenvolvimento cultural e intelectual, no Direito criminal, essa atividade é uma obrigação estabelecida e disciplinada por normas, dentro dos dispositivos legais nacionais, almejando, antes de tudo, o interesse público. Infere-se, portanto, que a investigação criminal é condição *sine qua non* do sistema de Justiça criminal, pois, conforme o doutrinador, reflete-se a "*necessidade de pesquisa da verdade real e dos meios de poder prová-la em juízo*" (ALMEIDA, 1973), dando, assim, condições à justa aplicação da lei penal.

Por fim, e com o escopo de estabelecer a competência da investigação criminal, o caput do artigo 2º, da Lei 12.830/13, estabelece que "as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais exercidas pelo delegado de polícia são de natureza jurídica, essenciais e exclusivas de Estado". Já o §1º do mesmo diploma legal preceitua que:

Ao delegado de polícia, na qualidade de autoridade policial, cabe a condução da investigação criminal de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais.

2.5 Do crime e do Roubo

O conceito de crime remonta à própria existência do homem. Como ser social, ele sempre cometeu ações que iam contra aos valores cultivados pelo grupo. Assim *"a história do direito penal é a história da humanidade. Ele surge com o homem e o acompanha por meio dos tempos, isso porque o crime, qual sombra sinistra, nunca dele se afastou"* (NORONHA, 2003).

Apesar de o crime ser um fenômeno social, as tentativas de conceituá-lo esbarram na dificuldade de delimitação. Tanto isso é verdade, que nem mesmo no Código Penal existe tal definição. No Brasil, de acordo com a Lei de Introdução ao Código Penal, em seu primeiro artigo, há uma tentativa de conceituar crime e contravenção:

Art. 1º Considera-se crime a infração penal que a lei comina pena de reclusão ou de detenção, quer isoladamente, quer alternativa ou cumulativamente com a pena de multa; contravenção, a infração penal a que a lei comina, isoladamente, pena de prisão simples ou de multa, ou ambas, alternativa ou cumulativamente (BRASIL, 1941b).

Como se observa, a definição acima não apresenta uma concepção geral de crime; apenas o define de acordo com a pena. Por essa razão, tal conceito não abrange o que se entende por crime, deixando à doutrina tal encargo. Hoje, o mais aceito é o conceito analítico tripartido, ou seja, crime é todo fato típico, antijurídico e culpável conforme asseveram os doutrinadores (MARQUES, 1997; NUCCI, 2013; TOLEDO, 1999).

Substancialmente, o crime é um fato humano que lesa ou expõe a perigo bem jurídico (jurídico-penal) protegido. Essa definição é, porém, insuficiente para a dogmática penal, que necessita de outra mais analítica, apta a pôr à mostra os aspectos essenciais ou os elementos estruturais do conceito de crime. E dentre as várias definições analíticas que têm sido propostas por importantes penalistas, parece-nos mais aceitável a que considera as três notas fundamentais do fato crime, a saber: ação típica (tipicidade), ilícita ou antijurídica (ilicitude) e culpável (culpabilidade). O crime, nessa concepção que adotamos, é, pois, ação típica, ilícita e culpável (TOLEDO, 1999).

Esse modelo tripartido justifica-se, segundo o doutrinador, por:

[...] que com a exclusão da culpabilidade do conceito de crime teríamos que considerar criminoso o menor de 18 anos simplesmente porque praticou um fato típico e antijurídico ou aquele que, sob coação moral irresistível, fez o mesmo; o que sabidamente seria equivocadamente tecnicamente (NUCCI, 2013).

Uma vez esclarecido o que a doutrina penal brasileira entende por crime, passamos, então, ao tipo penal Roubo. O Decreto-Lei 2848/40 estabeleceu-o no caput do artigo 157, que especifica a conduta antijurídica:

Subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outrem, mediante grave ameaça ou violência a pessoa, ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência: Pena - reclusão, de quatro a dez anos, e multa (BRASIL, 1940).

Nota-se, pelo caput do referenciado artigo, que o bem tutelado pelo Estado é o patrimônio material da sociedade e que o crime de roubo caracteriza-se pela violência contra a vítima. Dessa forma, o legislador estabelece condutas que majoram e qualificam esse tipo penal:

§ 1º - Na mesma pena incorre quem, logo depois de subtraída a coisa, emprega violência contra pessoa ou grave ameaça, a fim de assegurar a impunidade do crime ou a detenção da coisa para si ou para terceiro.

§ 2º A pena aumenta-se de 1/3 (um terço) até metade: (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

I – (revogado); (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

II - se há o concurso de duas ou mais pessoas;

III - se a vítima está em serviço de transporte de valores e o agente conhece tal circunstância.

IV - se a subtração for de veículo automotor que venha a ser transportado para outro Estado ou para o exterior; (Incluído pela Lei nº 9.426, de 1996)

V - se o agente mantém a vítima em seu poder, restringindo sua liberdade (Incluído pela Lei nº 9.426, de 1996)

VI – se a subtração for de substâncias explosivas ou de acessórios que, conjunta ou isoladamente, possibilitem sua fabricação, montagem ou emprego (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

§ 2º-A A pena aumenta-se de 2/3 (dois terços): (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

I – se a violência ou ameaça é exercida com emprego de arma de fogo; (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

II – se há destruição ou rompimento de obstáculo mediante o emprego de explosivo ou de artefato análogo que cause perigo comum (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

§ 3º Se da violência resulta: (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

I – lesão corporal grave, a pena é de reclusão de 7 (sete) a 18 (dezoito) anos, e multa; (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

II – morte, a pena é de reclusão de 20 (vinte) a 30 (trinta) anos, e multa (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018) (BRASIL, 2018).

Melhor explicando, o parágrafo 1º nada mais é do que o furto. Porém, por força das circunstâncias, o agente criminoso, para manter a posse da res furtiva ou para

não ser pego, exerce a violência. Já no parágrafo 2º, tanto na parte revogada, quanto na nova parte incluída pela Lei nº 13654/18, há o roubo majorado, ou seja, quando condutas específicas do agente do roubo aumentam o tempo de pena de 1/3 a 2/3. Entretanto, no parágrafo 3º, o inciso II descrimina o crime popularmente conhecido com latrocínio, quando o ladravaz, no uso da violência descrita no caput do artigo 157, causa a morte da vítima. Nesse caso, considera-se roubo qualificado, pois o crime de latrocínio é hediondo.

2.6 Noções Gerais da Investigação Policial

De maneira geral, independentemente do tipo penal em investigação, cabe ao investigador planejar, de maneira racional, o caminho a trilhar. Duas ferramentas indispensáveis são o método e a lógica (JUNIOR *et al.*, 2002). O primeiro significa o caminho para determinado fim; a segunda, o ramo da Filosofia que estuda as formas de pensar - como a dedução, a indução, a hipótese, a analogia -, a fim de determinar o que é verdadeiro ou falso.

Ainda segundo o autor, na investigação policial, raciocina-se por dedução, indução ou analogia. A dedução se dá, quando o investigador conclui algo a partir da relação de algo que se sabe verdadeiro, por algum fato observado durante os trabalhos investigativos. Quando, por exemplo, encontra-se, no local do crime, o vestígio de DNA de uma pessoa que não é gêmea univitelina, pode-se concluir que ela esteve naquele local. A indução se dá, quando determinados dados permitem estabelecer uma verdade, ou seja, partir do específico para o geral ou, ainda, do efeito para a causa. A inexistência de duas sequências de DNA iguais, por exemplo, após aprofundados estudos que excluam os gêmeos univitelinos, conduzem ao estabelecimento dessa conclusão. Já a analogia é o raciocínio que estabelece relação de semelhança entre coisas ou fatos diferentes. Dessa maneira:

[...] raciocinamos por analogia, no terreno policial, quando fazemos comparações para verificar e constatar a semelhança entre os fatos que estão sendo investigados e outros, ocorridos anteriormente. Quando dizemos ou pensamos que um fato pode ter ocorrido de modo igual a outro ou que determinada pessoa ou determinadas pessoas costumam agir desta ou daquela maneira, nada mais fazemos que raciocinar por analogia (COBRA, 1987).

As palavras do autor mostram a relação entre o raciocínio por analogia e o *modus operandi*: quando percebemos a mesma maneira de agir em dois ou mais crimes, estamos raciocinando por analogia. Trataremos do *modus operandi*, como um modo de ação do criminoso, mais adiante, por se tratar de dado relevante a este trabalho.

Outras “ferramentas cognitivas” que auxiliam a investigação policial são a intuição, a presunção e a hipótese (JUNIOR *et al.*, 2002). A primeira pode ser entendida como a faculdade, capacidade ou ato de perceber, discernir ou pressentir algo ou coisas. A intuição é divorciada de causa estabelecida; independe da análise e da razão. Pode ocorrer da interação do homem com o meio ou de forma alheia a qualquer causa, como acontece com os presságios. Para fins de investigação policial, a intuição “é aquela que tem o significado de evidência, dependente dos sentidos” (JUNIOR *et al.*, 2002).

A presunção é o ato de criar um juízo, uma ideia antecipada, uma conjectura, uma opinião baseada em aparências ou indícios que infalivelmente remeterão a uma suspeita, desde que inexistam provas em contrário. A partir de uma presunção, o investigador pode formule suas hipóteses, entendidas como suposições prováveis de fatos ou acontecimentos passados ou futuros, pois, durante a investigação, seu encarregado:

Ao tomar conhecimento de circunstâncias ou detalhes, poderá convencer-se de que o fato ocorreu ou teria ocorrido desta ou daquela maneira, por este ou por aquele motivo, circunstâncias que poderão levá-lo a obter maior êxito em seus trabalhos (JUNIOR *et al.*, 2002).

É natural, durante a investigação, ocorrer, ao investigador, mais de uma ou diversas hipóteses, cabendo a ele, paulatinamente, no curso do trabalho, excluir uma a uma, até restar apenas “aquelas correspondentes com a realidade. Destas algumas vão permitir convicção, e outras, certeza” (COBRA, 1987). Para entender a diferença entre convicção e certeza, o autor afirma que:

[...] prova testemunhal e confissão, por melhores que sejam, só permitirão convicção, porque faltará elemento material corroborador; aquelas mesmas provas e mais a presença de uma ou mais provas materiais, que permitam mais de uma interpretação, darão, também somente convicção (COBRA, 1987, p. 127-128).

E ainda esclarece:

Assim, se num local de furto é encontrada uma impressão digital e seu dono, conhecido ladrão, confessa a prática do crime e aponta o lugar onde está o produto da ação delituosa, possibilitando sua apreensão, não haverá apenas convicção e sim certeza da autoria, porque a seriação dos elementos probantes não admitirá qualquer outra interpretação (COBRA, 1987).

Assim, o que diferencia a convicção da certeza é que a primeira permite mais de uma interpretação, enquanto, na segunda, só há espaço para uma única interpretação. Independente disso, se ao final da investigação, só se alcançou convicção e essa pode ser transmitida ao julgador “a investigação terá alcançado seu objetivo principal, ou seja, esclarecer as infrações penais e identificar seus autores” (JUNIOR *et al.*, 2002).

2.6.1 Investigação de Crimes de Roubo de Autoria Desconhecida

Trataremos agora da parte operacional da investigação criminal, em particular, do crime de roubo, cuja rotina de investigação guarda poucas diferenças do crime de furto. Portanto, a rotina investigativa exposta, a seguir, pode, de maneira geral, servir à investigação dos dois tipos penais.

Como dito anteriormente, nosso arcabouço jurídico traz diversas condutas tipificadas como crime, cada uma com suas peculiaridades. O Código Penal, inclusive, na parte dos crimes, é organizado conforme o bem tutelado. Há crimes contra a pessoa, contra o patrimônio, contra a propriedade imaterial, contra a organização do trabalho, contra o sentimento religioso e o respeito aos mortos, contra a dignidade sexual, contra a família, contra a incolumidade pública, contra a paz e a fé pública, entre tantos outros.

Por se tratar de grupos criminais distintos, o trabalho de investigação também exige diligências investigatórias diferentes para cada grupo criminal ou mesmo para cada tipo de crime. Entretanto, há diligências investigatórias comuns, das quais destacam-se as diligências ao local do crime, o depoimento preliminar da vítima e, se possível, da(s) testemunha(s).

Um quesito fundamental da investigação, não só, mas também para os crimes contra o patrimônio é conhecer o *modus operandi*, termo do latim, que significa modo de operar, ou seja, a forma como age um criminoso ou um grupo de criminosos, “*uma vez que, quase sempre, atuam do mesmo modo quando cometem determinados delitos*” (JUNIOR *et al.*, 2002).

Os mesmos autores, ensinam ainda que, muitas vezes, quando o modo de agir dos criminosos encontra-se relacionado a casos anteriormente elucidados, torna-se fundamental para o esclarecimento da ação delituosa. Assim, recomendam-se os recursos da tecnologia da informação, a fim de classificar e catalogar o *modus operandi* de cada ladrão ou de grupo criminoso conhecido, bem como suas predileções por locais, horários, objetos, meios empregados, eventuais vestígios e pessoas visadas.

Como se sabe, no Estado de São Paulo, o número de pessoas presas, independente da tipificação criminal, é sensivelmente menor do que o número de roubos. Nesse contexto, é natural que o conhecimento de uma ocorrência de roubo, na maior parte das vezes, seja trazido pela vítima aos plantões policiais onde, convicto da tipicidade do delito, a autoridade policial, por meio do escrivão de polícia, lavra o boletim de ocorrência de autoria desconhecida, hoje denominado Registro Digital de Ocorrência (RDO), uma das peças da Polícia judiciária que autoriza iniciar a investigação.

A equipe dirige-se ao local dos fatos, onde procura por vestígios de corroborem a versão da vítima. Se já não houver, toma, preliminarmente, informações de possíveis testemunhas sobre a quantidade e as características físicas dos autores, o *modus operandi*, os meios empregados e a rota de fuga. Procura encontrar meios de localizar objetos empregados no delito, como veículos e armas. Ainda no local e nas cercanias, pode conseguir informes com moradores locais sobre possíveis autores do roubo ou receptadores do objeto subtraído, bem como sobre os pontos de encontro dos grupos criminosos. Na sequência, é de suma importância os investigadores socorrerem-se, nos bancos de dados, de álbuns fotográficos e fichários das unidades policiais que guardem informação sobre o *modus operandi* (JUNIOR *et al.*, 2002).

2.7 Panorama Geral da Segurança Pública no Estado de São Paulo

O tema Segurança Pública é objeto de estudo de diversas entidades nacionais e estrangeiras. Especificadamente, no Brasil, o tema sempre foi destaque nas campanhas eleitorais, nas mídias e nas conversas sociais, aparecendo, na grande maioria das vezes, de modo negativo. Corroborando, em simples pesquisa ao sítio eletrônico, com a inserção das palavras-chaves *comparação da violência entre Brasil e o mundo*, observam-se exemplos, nas notícias do site G1.com, em parceria com

Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP), o fato de o Brasil ter registrado, em 2020, 43.892 mortes violentas, elevando, comparativamente a 2019, em 5% o número de mortes violentas decorrentes de lesões corporais dolosas, assassinatos praticados de forma intencional e latrocínios (G1, 2021). A mesma fonte ainda indica, para 2020, uma taxa de mortes violentas de 20,4 por 100 mil habitantes. Por outro lado, em 2019, um estudo do escritório das Nações Unidas sobre drogas e crime (UNODC) apontou o país como a segunda maior taxa de homicídios da América Sul, perdendo apenas para a Venezuela (UNODC, 2019).

O Brasil tem números alarmantes de homicídios. Sendo a vida, em última análise, o maior bem tutelado pelo Estado, esse é o primeiro crime disposto na Lei nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Se, no Código Penal Brasileiro, o artigo 121, em seu caput, discrimina o tipo penal “matar alguém”, é natural acreditar que os demais bens tutelados, na referida Lei Penal, também padeçam de taxas alarmantes de incidência.

Em sendo o Estado de São Paulo o lugar de nascimento e residência deste pesquisador, bem como o sítio de desenvolvimento deste trabalho, segue, nas linhas abaixo, o panorama político, social e da Segurança Pública no Estado.

2.7.1 O Estado de São Paulo

Com uma área territorial de 248.219,481km², uma população estimada em 46.649.132 pessoas, uma renda per capita de R\$1814,00 e um índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,783 (IBGE, 2021), o Estado de São Paulo é a 21ª economia do mundo (CASA CIVIL-SP, 2020) e seu produto interno bruto (PIB) representa 31,2% do PIB brasileiro (INVESTSP, 2021).

Acompanhando o cenário nacional em termos de homicídios, registrou, em 2020, 2893 casos, um aumento de 3,35% em relação a 2019, considerando a taxa 6,48 homicídios por 100 mil habitantes contra 6,27 no ano anterior (SSP-SP, 2021). Especificamente nos casos de roubo e furto contabilizados pela Secretaria de Segurança Pública de São Paulo, em 2020, apuraram-se 392.311 furtos, 218.839 roubos e 97.615 furtos e roubos de veículos, conforme tabela (SSP-SP, 2021).

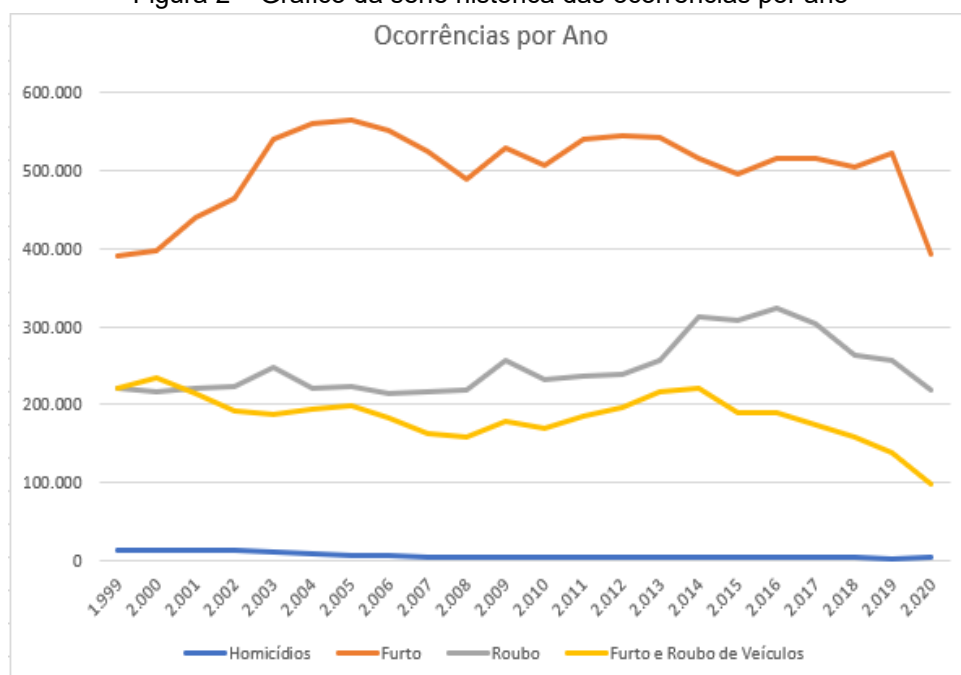
Figura 1 –Série histórica das ocorrências por ano

OCORRÊNCIAS POR ANO				
Ano	Homicídio	Furto	Roubo	Furto e Roubo de Veículos
1.999	12.818	390.144	219.654	221.774
2.000	12.638	396.952	215.181	235.036
2.001	12.475	440.327	219.698	215.011
2.002	11.847	463.297	223.581	191.381
2.003	10.954	539.220	248.406	186.155
2.004	8.753	561.271	220.261	193.380
2.005	7.076	564.960	221.817	197.546
2.006	6.057	552.304	213.476	183.799
2.007	4.877	524.017	217.203	163.537
2.008	4.432	489.434	217.966	159.124
2.009	4.564	529.187	257.022	177.197
2.010	4.325	506.653	232.897	169.402
2.011	4.193	541.139	235.523	184.311
2.012	4.836	545.373	237.915	195.701
2.013	4.443	542.888	257.068	215.510
2.014	4.293	516.551	311.214	221.532
2.015	3.759	495.334	307.392	189.349
2.016	3.521	514.892	323.274	188.881
2.017	3.294	515.595	302.664	172.793
2.018	2.949	504.896	263.115	158.316
2.019	2.778	522.167	255.397	137.169
2.020	2.893	392.311	218.839	97.615

Fonte: SSP-SP (2020).

A série histórica apresentada na tabela pode ser melhor compreendida a partir deste gráfico.

Figura 2 – Gráfico da série histórica das ocorrências por ano



Fonte: Autor.

Percebe-se que número de ocorrências, apesar de ainda altos, vêm suportando quedas a partir de 2016, por motivos que não fazem parte do escopo deste trabalho, mas podem servir de base para futuros estudos de tomada de decisão em políticas de Segurança Pública.

Em contrapartida aos números expressivos de violência, observa-se, na tabela abaixo, a produtividade das Polícias paulistas em 2020.

Figura 3 – Produtividade Policial em 2020

PRODUTIVIDADE POLICIAL - 2020													
Ocorrência	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
OCORRÊNCIAS DE PORTE DE ENTORPECENTES	1.450	1.331	956	746	912	1.093	1.245	1.376	1.330	1.071	1.002	1.164	13.676
OCORRÊNCIAS DE TRÁFICO DE ENTORPECENTES	3.306	3.204	2.957	3.410	3.891	4.002	4.126	3.773	3.411	3.401	3.170	2.909	41.560
OCORRÊNCIAS DE APREENSÃO DE ENTORPECENTES(1)	347	322	314	314	389	421	459	428	453	413	358	384	4.602
OCORRÊNCIAS DE PORTE ILEGAL DE ARMA	371	349	363	307	435	394	376	386	409	399	346	306	4.441
Nº DE ARMAS DE FOGO APREENDIDAS	1.012	1.004	986	903	1.089	900	969	925	992	996	913	864	11.553
Nº DE FLAGRANTES LAVRADOS	7.708	7.865	7.577	6.984	7.009	7.232	7.596	7.223	7.223	7.621	7.093	6.994	88.125
Nº DE INFRATORES APREENDIDOS EM FLAGRANTE	1.019	981	932	858	838	945	1.045	1.069	894	924	876	796	11.177
Nº DE INFRATORES APREENDIDOS POR MANDADO	232	263	176	59	89	125	183	163	162	174	168	117	1.911
Nº DE PESSOAS PRESAS EM FLAGRANTE	8.965	9.144	9.032	8.545	8.490	8.496	8.962	8.430	8.526	9.000	8.315	8.176	104.081
Nº DE PESSOAS PRESAS POR MANDADO	6.346	6.184	4.886	3.377	3.388	4.431	4.904	4.269	4.815	4.791	3.491	4.130	55.012
Nº DE PRISÕES EFETUADAS	13.442	13.304	12.036	10.080	10.257	11.059	12.089	11.052	11.540	11.830	10.121	10.745	137.555
Nº DE VEÍCULOS RECUPERADOS	4.770	4.247	3.858	2.763	2.435	2.571	3.037	2.864	3.097	3.058	3.118	3.281	39.099
TOT. DE INQUÉRITOS POLICIAIS INSTAURADOS	29.817	27.065	26.832	24.657	24.389	26.520	29.052	27.016	27.657	28.102	28.075	27.177	326.359

Fonte: SSP-SP (2020).

Considerando os números de prisões efetuadas e a quantidade de ocorrências, nota-se que Polícia civil, contando, no ano de 2020, com um efetivo de 27.732 pessoas (SINDPESP, 2020) no Estado, sofre para cumprir sua atividade de apuração das infrações penais.

2.8 População Carcerária e Reincidência

O Monitor da Violência, serviço criado pelo site G1. Com., que compila dados fornecidos pelos 26 Estados da Federação e do Distrito Federal, em reportagem, indicou que a população carcerária do Brasil, em 2020, era de 709,2 mil pessoas, com redução, em 2021, para 682,1 mil encarcerados (GRANDIN *et al.*, 2021). Por outro lado, o Estado de São Paulo, até 29 de dezembro de 2017, contava, em suas 176 unidades, com 213.613 homens e 12.261 mulheres, perfazendo um total de 225.874 pessoas (SAP-SP, 2017). Nesse rol, foram contabilizadas as pessoas que cumprem penas no regime fechado, provisório, semiaberto e medida de segurança (SAP-SP, 2017).

Apesar da desatualização dos dados publicados pela Secretaria de Administração Penitenciária, o Jornal de Brasília, em 24 de setembro de 2020, publicou reportagem baseada em dados fornecidos pelo Governo do Estado São

Paulo, segundo os quais a população carcerária, naquele momento, atingia um patamar próximo a 216.000 mil pessoas (PAGAN, 2020). Tais dados apontam que o Estado de São Paulo mantém, em medida restritiva de liberdade, quase 31,6% da população carcerária do país.

No Brasil, há poucos estudos sobre reincidência criminal e falta consenso sobre a metodologia aplicada (IPEA, 2015). Dessa forma, foram identificados quatro diferentes conceitos de reincidência criminal: reincidência genérica, quando recai sobre o suspeito mais de um fato criminoso, mesmo sem sentença condenatória; reincidência legal, assim descrita, no artigo 46 da Lei 6.416/1977: “não prevalece a condenação anterior, se entre a data do cumprimento ou extinção da pena e a infração posterior tiver decorrido período de tempo superior a cinco anos”; reincidência penitenciária, quando a pessoa é inserida novamente no sistema prisional após o cumprimento de pena ou por medida de segurança; e reincidência criminal, quando recai sobre a pessoa mais de uma condenação, não importando o prazo estabelecido na Lei 6.416/1977 (JULIÃO, 2009).

Os poucos estudos realizados com base nesses conceitos apontam resultados diferentes. O trabalho de pesquisa, por exemplo, que utilizou o conceito de reincidência legal, apontou uma taxa de 29,34% (ADORNO; BORDINI, 1991), enquanto o relatório do Ministério da Justiça, por meio do Departamento Penitenciário Nacional (Depen), utilizando o conceito de reincidência criminal, citou uma taxa, para primeiro de janeiro de 1998, de 70% (BRASIL, 2001).

3 LÓGICA PARACONSISTENTE

Por apresentar resultados além de verdadeiro e falso, como na lógica aristotélica e derrogar o princípio da contradição, a Lógica Paraconsistente faz parte das chamadas lógicas não clássicas (ABE, 2016). No ano de 1948, o lógico polonês S. Jaśkowski publicou estudos sobre cálculo proposicional paraconsistente e, mais adiante, em 1950, juntamente com o lógico brasileiro N.C.A. da Costa e outros, introduziu a contradição em uma nova estrutura lógica. Em 1976, a partir da análise dos trabalhos de Jaśkowski e de Costa, o filósofo Francisco Miró Quesada denominou essa nova lógica de paraconsistente.

Atualmente, há muitos sistemas automatizados, alguns dotados de Inteligência Artificial, nos mais variados segmentos - saúde, indústria, bancos, entre outros - e sua evolução demanda cada vez mais velocidade e assertividade dos dispositivos quanto à tomada de decisão. Daí o surgimento de novas lógicas alternativas à clássica.

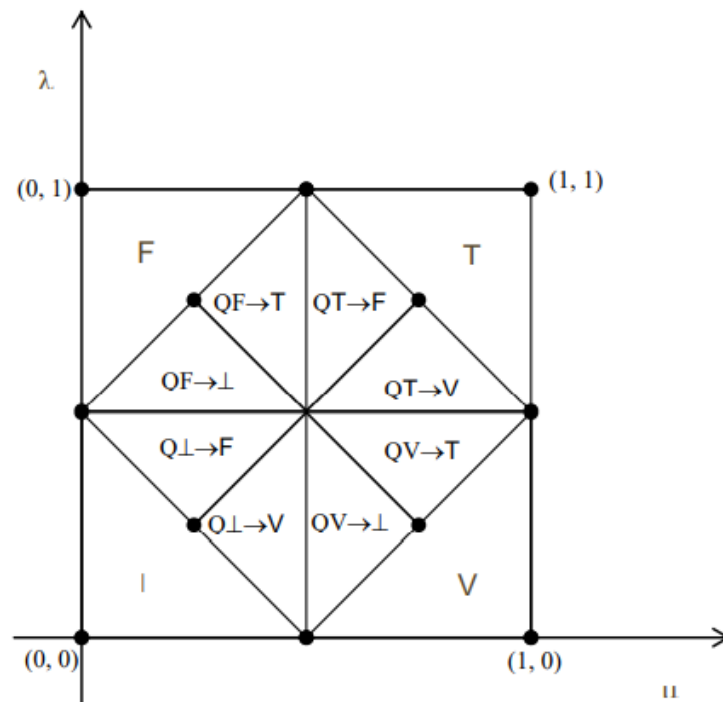
Na limitação da lógica aristotélica em apresentar apenas resultados binários, a Lógica Paraconsistente, em especial, a LPA, representa um avanço na tomada de decisão (ABE, 2016), por apresentar resultados distintos do 0 e 1, verdadeiro e falso, e por derrogar o Princípios da Não-contradição e do Meio Excluído.

3.1 Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_τ

Nesse item, faz-se necessária uma exposição conceitual da LPA, para o entendimento do desenvolvimento deste trabalho. A Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_τ possui uma linguagem composta por proposições atômicas do tipo $p(\mu, \lambda)$, onde p é uma proposição e $\mu, \lambda \in [0, 1]$ (intervalo unitário real fechado) e representa, respectivamente, os graus de evidência favorável e desfavorável p .

Uma relação de ordem é definida em $[0, 1]^2$: $(\mu_1, \lambda_1) \leq (\mu_2, \lambda_2) \Leftrightarrow \mu_1 \leq \mu_2 \text{ e } \lambda_2 \leq \lambda_1$, formando um Reticulado, simbolizado por τ . Na Figura 4, está a representação do reticulado.

Figura 4 – Reticulado dos estados lógicos



Fonte: Abe *et al.* (2011).

Note-se, no reticulado, quatro regiões que determinam estados extremos e oito que determinam estados não extremos, representados na Tabela 1:

Tabela 1 – Estados não extremos

Estados não extremos	Símbolo
Quase Verdadeiro tendendo a Inconsistente	$QV \rightarrow T$
Quase Verdadeiro tendendo a Paracompleto	$QV \rightarrow \perp$
Quase Falso tendendo a Inconsistente	$QF \rightarrow T$
Quase Falso tendendo a Paracompleto	$QF \rightarrow \perp$
Quase Inconsistente tendendo a Verdadeiro	$QT \rightarrow V$
Quase Inconsistente tendendo a Falso	$QT \rightarrow F$
Quase Paracompleto tendendo a Verdadeiro	$Q\perp \rightarrow V$
Quase Paracompleto tendendo a Falso	$Q\perp \rightarrow F$

Fonte: Abe *et al.* (2011).

Já os estados extremos estão na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Estados Extremos	
Estados Extremos	Símbolo
Verdadeiro	V
Falso	F
Inconsistente	T
Paracompleto	\perp

Fonte: Abe *et al.* (2011).

Os valores de (μ, λ) para os estados extremos são: Verdadeiro V (1,0); Falso F (0,1); Paracompleto \perp (0,0); Inconsistente T (1,1). Contudo, a partir dos conceitos definidos, pode-se trabalhar com faixas de valores de verdade, ou seja, a verdade é uma faixa de certeza a respeito de certa posição. Para os outros estados, o mesmo princípio de faixas de valores é considerado (ABE *et al.*, 2011). Para a aplicação prática desses conceitos, os autores Abe *et al.* (2011) citam alguns exemplos. No Exemplo 1, os autores descrevem o caso de um aluno que prestou um exame:

Exemplo 1. Seja a proposição $p \equiv$ “O aluno passou no exame”. Temos: Se anotarmos com (1.0, 0.0), a leitura intuitiva será “O aluno passou no exame com evidência total (= há uma evidência total que o aluno passou no exame)”. Se anotarmos com (0.0, 1.0), a leitura intuitiva será “O aluno passou no exame com evidência contrária total (=há uma evidência total que o aluno foi reprovado no exame)”. Se anotarmos com (1.0, 1.0), a leitura intuitiva será “O aluno passou no exame com evidência totalmente inconsistente”. Isto pode se suceder se o aluno não estudou o suficiente e ao mesmo tempo uma pessoa amiga diz tê-lo visto confiante após o exame (ABE *et al.*, 2011, p. 42).

Já no Exemplo 2, os autores descrevem o caso de um paciente acometido de pneumonia:

Exemplo 2. Seja a proposição $p \equiv$ “O paciente está acometido de pneumonia”. Temos: Se anotarmos com (1.0, 0.0), a leitura intuitiva será “O paciente está acometido de pneumonia com evidência total”. Se anotarmos com (0.0, 1.0), a leitura intuitiva será “O paciente está acometido de pneumonia com evidência contrária total (=há uma evidência total que o paciente não está acometido de pneumonia)”. Se anotarmos com (1.0, 1.0), a leitura intuitiva será “O paciente está acometido de pneumonia com evidência totalmente inconsistente”. Isto pode se suceder se, por exemplo, um médico é de opinião que o paciente está acometido de pneumonia, mas um outro especialista diz que não pode ser pneumonia por um outro tipo de exame. Se anotarmos com (0.0, 0.0), a leitura intuitiva será “O paciente está acometido de pneumonia com ausência total de evidência”. Isto pode se suceder se não se pode diagnosticar se é pneumonia ou não (ABE *et al.*, 2011, p. 43).

Os exemplos permitem descrever quatro tipos de leitura para os estados extremos:

- I. $p(1.0, 0.0)$ pode ser lida como uma proposição verdadeira (evidência favorável total e evidência contrária nula).
- II. $p(0.0, 1.0)$ pode ser lida como uma proposição falsa (evidência favorável nula e evidência contrária total).
- III. $p(1.0, 1.0)$ pode ser lida como uma proposição inconsistente (evidência favorável total e evidência contrária total).
- IV. $p(0.0, 0.0)$ pode ser lida como uma proposição paracompleta (evidência favorável nula e evidência contrária nula).

Segundo os autores Abe, Akama e Nakamatsu (2015), as fórmulas atômicas da Lógica E_τ são do tipo $p(\mu, \lambda)$, onde $(\mu, \lambda) \in [0, 1]^2$ e p denota uma variável proposicional. Portanto, entre várias leituras, $p(\mu, \lambda)$, pode ser lido intuitivamente; supõe-se que a evidência favorável de p é μ e a evidência contrária de p é λ . Assim, temos, por exemplo, as seguintes leituras particulares:

- a) $p(1.0, 0.0)$ pode ser lido como uma proposição verdadeira;
- b) $p(0.0, 1.0)$ como falso;
- c) $p(1.0, 1.0)$ como inconsistente;
- d) $p(0.0, 0.0)$ como paracompleto e
- e) $p(0.5, 0.5)$ como uma proposição indefinida.

Abe *et al.* (2011) definem os graus de incerteza e certeza.

Chama-se Grau de Incerteza $Gin(\mu, \lambda)$ de uma anotação (μ, λ) a qualquer um dos graus de inconsistência ou de paracompleteza. Por exemplo, o grau de Incerteza é máximo no estado inconsistente, ou seja $Gic(1, 1) = 1$. Chama-se Grau de Certeza $Gce(\mu, \lambda)$ de uma anotação (μ, λ) a qualquer um dos graus de verdade ou de falsidade. Por exemplo, o grau de verdade da anotação $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ é $\frac{1}{4}$, ou seja, $Gve(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}) = \frac{1}{4}$ (ABE *et al.*, 2011, p. 51).

De acordo com os autores Abe, Akama e Nakamatsu (2015) e Akama (2016), os graus de incerteza e de certeza associados a (μ, λ) são definidos na Equação 1 e na Equação 2.

$$\text{Grau de incerteza: } Gin(\mu, \lambda) = \mu + \lambda - 1 \quad (0 \leq \mu, \lambda \leq 1) \quad (1)$$

$$\text{Grau de certeza: } Gce(\mu, \lambda) = \mu - \lambda \quad (0 \leq \mu, \lambda \leq 1) \quad (2)$$

Com relação às particularidades de cada aplicação, Abe *et al.* (2011) propõem:

Observação (problema em aberto). Altamente instigador é estudar outros modos de considerar os graus de certeza e de incerteza. Aliás, a observação precedente é mais profunda e anterior: com efeito, a escolha do reticulado é fundamental para as considerações de todos estes estudos no tocante à aplicação prática (ABE *et al.*, 2011, p. 51).

4 REVISÃO SISTEMÁTICA

Para contextualizar este trabalho, faz-se necessária uma revisão sistemática, a fim de apurar o atual estado da arte, quanto aos modelos de predições criminais. Para tanto, foram utilizadas as plataformas do Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da CAPES.

Para as palavras chaves "criminal prediction modelling", o Google acadêmico retornou 51.500 resultados para qualquer idioma, excluindo citações e patentes. Já o Portal de Periódicos da CAPES retornou 12.752 resultados. A revisão, inicialmente, considerou os vinte primeiros resultados. Alguma sobreposição ocorreu entre as duas pesquisas de literatura.

O critério para a revisão sistemática é identificar, exclusivamente, estudos de modelos de predição, de análise criminal aplicada à resolução de crimes ou de tomada de decisões da polícia. Outro meio utilizado na seleção da literatura foram as próprias referências citadas nos artigos selecionados nas plataformas de pesquisa.

Convém, para esta revisão, definir resumidamente a análise criminal como a utilização de um conjunto de procedimentos, por meio de métodos estatísticos, com o escopo de planejamento e tomada de decisão para o combate ao crime e a efetivação de políticas na área de Segurança Pública (SILVA, 2015). Portanto, um dos problemas de estudo para análise criminal é a predição de suspeitos de crime, conforme se observa no trabalho de Vural e Gök (2017). Entretanto, para executar adequadamente uma predição de suspeitos, é necessário ter acesso a informações do crime em específico, como a natureza, a data, o local do fato, a identidade de criminosos que praticaram o mesmo tipo de crime em locais próximos e seus comparsas.

Grande parte dessas informações, no geral, são resguardadas por sigilo, por razões de segurança e de preservação de direitos individuais. Assim, quanto aos tipos de dados coletados nos trabalhos pesquisados, é possível classificá-los em: dados do crime em específico (nível de incidente) e dados para um conjunto de crimes, de acordo com determinada característica ou procedimento (nível agregado) (VURAL; GÖK, 2017). Ainda segundo o autor, dados de nível agregado não podem ser utilizados para a predição de suspeitos.

Dessa forma, os trabalhos de predição de suspeitos são muito limitados e os estudos acadêmicos encontrados tenderam, em sua grande maioria, a analisar dados de crimes de nível agregado, utilizando informações estatísticas sobre a distribuição

de crimes em uma determinada região, sistemas de informação geográfica (SIG) e análises do comportamento de incidentes criminais no decorrer do tempo, para prever crimes ou localizar suspeitos, como ilustrado em Duan *et al.* (2017), Lin *et al.* (2018), Vural, Gök e Yetgin (2013) e Wang e Brown (2012).

Quanto às ferramentas ou modelos estatísticos de predição, destacam-se Duan *et al.* (2017) e Wang e Brown (2012) que utilizaram os Modelos Aditivos Generalizados e a probabilidade condicional de Bayes para, respectivamente, prever locais de crimes de arrombamento e localizar suspeitos das mais variadas naturezas de crime. Já Lin *et al.* (2018) utilizando dados espaços temporais, referências geográficas do *Google Places*, experiência profissional dos policiais e *Deep Learning*, desenvolveram um modelo de predição de roubo de veículos na cidade de Taoyuan, em Tawain, que resultou em melhores resultados, quando comparado com os modelos estatísticos do tipo Estimativa de Densidade do kernel (KDE) e Séries Temporais. Em Vural, Gök e Yetgin (2013), é proposto um modelo paramétrico baseado em SIG, para gerar sinteticamente o conjunto de dados de crime em nível de incidente.

Para o problema da predição de suspeitos ou de crimes, os estudos variam conforme o tipo de dado. Em Baumgartner, Ferrari e Palermo (2008) é apresentada uma metodologia para a obtenção de um modelo de rede bayesiana que infere as características de um infrator desconhecido a partir das evidências da cena do crime, estreitando a lista de suspeitos para o crime de homicídio. Os resultados mostraram que as características do infrator foram previstas corretamente em, pelo menos, 80% dos casos. Em Canter (2009), também é promovida uma abordagem bayesiana, mas, ao invés de inferir as características de um criminoso por meio da cena do crime, o autor utiliza o perfil geográfico do crime para a predição do criminoso. Já Holst e Bjurling (2013), por meio da implementação da Detecção de Anomalias Principais Bayesianas (BPAD), em uma área geográfica pré-determinada, pode detectar comportamentos e atividades criminosas suspeitas.

Saindo da abordagem bayesiana, mas não do comportamento criminoso (TOOLE; EAGLE; PLOTKIN, 2010), a partir de dados comportamentais de registros de crimes, foram utilizadas medidas de correlação cruzada, análise de espectro de autovalores e resultados da teoria de matrizes aleatórias, para identificar padrões espaço-temporais de atividade criminosa, sugerindo usar tal procedimento para o policiamento preventivo.

Outra preocupação da análise criminal é a tomada de decisão policial. Na literatura, conforme assevera Vural e Gök (2017), os processos decisórios envolvem algum tipo de Inteligência Artificial. Corroborando com o autor, duas revisões da literatura feitas por Kounadi *et al.* (2020) e Walczak (2021) evidenciaram a prevalência de pesquisas de previsão espaço-temporal de crimes. Nelas, o objetivo é a previsão de *hotspots* de crimes por meio de redes neurais artificiais. Segundo Walczak (2021), nessa previsão, as redes neurais mais utilizadas são *Multi-layer Perceptron* (MLP), *Recurrent Neural Network* (RNN), *Self Organizing Map* (SOM) e *Convolutional Neural Network* (CNN). As duas primeiras são redes neurais de aprendizado supervisionado. As restantes são redes neurais de aprendizado não supervisionado e aprendizado híbrido, respectivamente. Essa última é conhecida como *Deep Learning*.

Para Vural e Gök (2017), “os métodos de tomada de decisão para análise de crimes são observados como firmemente vinculados à descrição subjacente do conjunto de dados”. Uma vez detendo informações como o tipo penal, a identificação criminal de autores desse tipo de crime e os comparsas, é possível prever suspeitos, usando análise da rede social. Entretanto, como essas informações são restritas, o único trabalho encontrado (CARRINGTON, 2011) foi para descobrir as conexões entre terroristas. Incrementando dados espaços-temporais, como data e local do fato criminoso, é possível executar predição por meio da redução da quantidade de suspeitos. O autor considera o conjunto de dados como um meio para prever suspeitos e crime. No entanto, trabalhos como Brunsdon, Corcoran e Higgs (2007), Vural, Gök e Yetgin (2013) e Xiang *et al.* (2005) utilizando esse conjunto de dados, puderam apenas prever os crimes relacionados, não os suspeitos.

O uso das redes neurais para mineração de dados criminais apontou, nos estudos feitos por Walczak (2021), para vinte e três trabalhos capazes de determinar padrões de comportamentos criminosos para delitos sexuais (ADDERLEY; MUSGROVE, 2001); padrões de atividades criminosas (ALTAMEEM; AMOON, 2019) e tendências de sazonalidade e localização (LI; KUO; TSAI, 2010), entre outros atributos. Porém, apenas um deles trata da identificação de autores criminais (CHEN *et al.*, 2004).

Uma terceira tendência encontrada por Walczak (2021) foi usar as redes neurais para prever a reincidência criminal, sendo a mineração de dados a técnica mais usada. Entre os trabalhos encontrados, destacam-se (BABCOCK; COOPER, 2019), que mostraram a superioridade das redes neurais em relação aos modelos de

predição de reincidência criminal para violência doméstica, quando comparados aos modelos lineares simples.

Para prever a reincidência de diferentes tipos de crime, Jain *et al.* (2019) construíram um modelo de rede neural, baseado em etnias distintas, que resultou superior aos modelos sem viés racial e permitiu, ainda, analisar a discriminação relacionada à raça. Outros quatro estudos sobre predição de reincidência criminal que usaram redes neurais, abordando o tema de maneira genérica, foram realizados por Caulkins *et al.* (1996), Chun *et al.* (2019), Liu *et al.* (2011) e Palocsay, Wang e Brookshire (2000).

Independentemente do grupo de dados estudados ou das ferramentas utilizadas na literatura pesquisada, a confiabilidade dos dados foi uma grande limitação. Nesse sentido, foram feitos esforços, para gerar dados criminais sintéticos e mitigar os entraves das predições (VURAL; GÖK, 2017). Os autores usaram o algoritmo Naïve Bayes, classificador probabilístico utilizado em aprendizado de máquina, para obter uma predição de suspeitos de crime. O conjunto de dados do crime é gerado sinteticamente, usando um SIG, no qual são adotados o modelo de mistura gaussiana e um modelo paramétrico baseado no método K-means. O sistema proposto é testado para o problema de previsão criminal, utilizando a validação cruzada, e os resultados mostram que o sistema proposto consegue reduzir a lista de suspeitos com taxa de 80 %.

Em Dilek, Çakir e Aydin (2015) mostrou-se a evolução do uso da Inteligência Artificial no combate a crimes cibernéticos, como o uso de técnicas como Inteligência Computacional, Redes Neurais, Agentes Inteligentes, Sistemas Imunológicos Artificiais, Machine Learning, Mineração de Dados, Reconhecimento de Padrões, Lógica Fuzzy e Heurística. Apesar dos resultados altamente promissores, detectou-se a dificuldade de fazer um modelo sólido que diferencie eficientemente um comportamento normal de um ataque. Portanto, no combate aos crimes cibernéticos, identificou-se a possibilidade de um alto número de falsos positivos, que podem ser causados por comportamentos atípicos, mas são realmente normais e autorizados.

Essa revisão sistemática apontou que a totalidade dos estudos sobre análise criminal ou modelos criminais preditivos usam a Estatística ou a Inteligência Artificial e que a obtenção dos dados é um entrave. Mostrou também que a grande maioria dos trabalhos dedicaram-se a prever o tipo de crime ou a localização do crime, e poucos se arriscaram a prever suspeitos.

5 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo descreverá o caminho percorrido para a execução deste trabalho, valendo-se das referências bibliográficas, no que diz respeito aos métodos usados pela Polícia civil na elucidação de crimes e da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} .

5.1 Materiais e Métodos

Foram pesquisados, por meio do banco de dados do sistema RDO, os registros de roubo de veículos na circunscrição da Seccional da cidade de Santo André, no período compreendido entre 2017 e 2021. Esse lapso temporal se fez necessário, por ser a pena mínima cominada ao crime de roubo de quatro anos.

Na sequência, foram separados aqueles RDO's em que foram lavrados flagrantes. A escolha por registros de flagrantes se deu por ser um documento no qual constam todas as circunstâncias do crime e todos os dados do(s) autor(es). Ato contínuo, os antecedentes criminais dos autores constantes nos flagrantes separados foram pesquisados junto à Divisão de Vigilância e Captura e coligido aquele que possuía, majoritariamente, antecedentes por roubo em todo o período abrangido pela pesquisa dos RDO's. A partir de então, ele passou a ser denominado autor A.

O autor A foi indiciado em um total de dez Inquéritos Policiais (IP): nove por roubo e um por receptação (art. 180 CPB), conforme mostra a Tabela 3:

Tabela 3 – Antecedentes do autor A

Nº/Ano - IP	Del. Pol	Fato	Instauração	Incidência Penal
487/2017	2ºD.P- Santo André	28/07/2017	28/07/2017	Art. 157 C.P
116/2018	2ºD.P- Santo André	18/02/2018	18/02/2018	Art. 157 C.P
655/2018	3ºD.P- S. Bernardo	21/07/2018	21/07/2018	Art. 157 C.P
2216430/2020	5ºD.P- Santo André	16/01/2020	02/09/2020	Art. 157 C.P
2179051/2020	5ºD.P- Santo André	08/02/2020	22/07/2020	Art. 157 C.P
2141220/2020	5ºD.P- Santo André	20/02/2020	10/06/2020	Art. 157 C.P
53/2020	2ºD.P- Santo André	17/03/2020	17/03/2020	Art. 180 C.P
2141198/2020	5ºD.P- Santo André	09/04/2020	10/06/2020	Art. 157 C.P
2179170/2020	5ºD.P- Santo André	10/04/2020	22/07/2020	Art. 157 C.P
2212712/2020	5ºD.P- Santo André	29/05/2020	28/08/2020	Art. 157 C.P

Fonte: Divisão de Vigilância e Captura, Polícia civil - SP- Adaptado.

É necessário esclarecer que, desses dez inquéritos, são flagrantes aqueles cuja data do fato coincide com a instauração do IP. Caso contrário, o autor foi indiciado após investigação dos respectivos crimes. Uma vez com os antecedentes, foi possível coligir sete RDO's que deram origem à instauração de sete dos dez inquéritos. Por sorteio, foi escolhido um entre os sete RDO's, de onde foi suprimida toda e qualquer informação que pudesse identificar o autor A.

Um questionário foi formulado e distribuído a uma equipe de investigação, denominada especialistas, composta por dois investigadores, um delegado e um escrivão. A distribuição prezou por respeitar a praxis do funcionamento da investigação de crimes em delegacias.

Além de serem informados sobre a identificação do autor A e suas características físicas, os especialistas tiveram acesso aos seis RDO's não sorteados. Foi cientificado aos especialistas que o autor A fora indiciado nos seis. No momento em que responderam ao questionário, eles estavam de posse desse RDO.

O questionário conta com dez questões. As duas primeiras referem-se ao nome e cargo do respondente. As demais visam estabelecer o quanto o autor A, sob os parâmetros características físicas, local dos fatos, *modus operandi* e objeto material da conduta criminosa, está ou não vinculado ao RDO sorteado.

Figura 5 – Questão para evidência favorável

UNIP - Universidade Paulista | En... x | Acesso ao Webmail - Universid... x | Email - HUGO INSUA - Outlook x | Universidade Paulista - Questionário de Pesquisa Mestrando Hugo Gava Insua - Salvo

https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?lang=pt-BR&origin=OfficeDotCom&route=Start#FormId=jOaT0T_JEEambVb_MA_seg4UDdnQ0tJuMQ_Ups...

Apps [bb.com.br] Disciplina Online Professor Online ... Cluster Universitário Universidade Paulis... Lello Condomínios Pesquisa | SciELO >> Outros favoritos Lista de leitura

Forms Universidade Paulista - Questionário de Pesquisa Mestrando Hugo Gava Insua - Salvo

Visualização Tema Enviar

Perguntas Respostas

3. Quanto o indivíduo "A", sigilosamente identificado a vossa senhoria, está vinculado ao RDO 4139/2017 do 2ºD.P de Santo André, levando em consideração somente o local do fato criminoso?

☐ Não vinculado

☐ Pouco vinculado

☐ Muito vinculado

☐ Totalmente vinculado

☐ Falta informação

4. Quanto o indivíduo "A", sigilosamente identificado a vossa senhoria, está desvinculado ao RDO 4139/2017 do 2ºD.P de Santo André, levando em consideração somente o local do fato criminoso?

Fonte: Autor.

Figura 6 – Questão para evidência desfavorável

Universidade Paulista Questionário de Pesquisa Mestrando Hugo Gava Insua - Salvo

Visualização Tema Enviar

Perguntas

Respostas

4. Quanto o indivíduo "A", sigilosamente identificado a vossa senhoria, está desvinculado ao RDO 4139/2017 do 2ºD.P de Santo André, levando em consideração somente o local do fato criminoso?

☐ Vinculado

☐ Pouco desvinculado

☐ Muito desvinculado

☐ Totalmente desvinculado

☐ Falta informação

5. Quanto o indivíduo "A", sigilosamente identificado a vossa senhoria, está vinculado ao RDO 4139/2017 do 2ºD.P de Santo André, levando em consideração somente o local do fato criminoso?

Fonte: Autor.

Dos sete RDO'S, seis versam sobre o crime de roubo e um, sobre o crime de receptação, conforme mostra a Tabela 4:

Tabela 4 – Registros Digitais de Ocorrência



RDO nº/ano	Delegacia/Cidade	Circunscrição	Natureza	Objeto do Crime
4139/2017	2ºDP Santo André	2ºDP Santo André	Art. 157	Veículo
1858/2018	70ºDP São Paulo	69ºDP São Paulo	Art. 157	Veículo
383/2020	49ºDP São Paulo	5ºDP Santo André	Art. 157	Interior de Veículo
643/2020	2ºDP Santo André	5ºDP Santo André	Art. 157	Interior de Veículo
1390/2020	2ºDP Santo André	5ºDP Santo André	Art. 157	Interior de Veículo
1239/2020	2ºDP Santo André	5ºDP Santo André	Art. 180	Veículo
476303/2020	Del. Eletrônica	5ºDP Santo André	Art. 157	Outros

Fonte: Sistema RDO, Polícia civil – SP.

Dos RDO's presentes na tabela, o escolhido, por sorteio, foi o 4139/2017. Para fins de conhecimento, os RDO's, cujo objeto do crime é o interior de veículo e outros,

são todos motoristas de aplicativos que, após receberem a chamada, tiveram seus pertences subtraídos.

Figura 7 – RDO escolhido por sorteio

 SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO 

Dependência: 02º D.P. SANTO ANDRÉ
Boletim No.: 4139/2017 INICIADO:28/07/2017 22:45 e EMT100:28/07/2017 00:15

2ª Via JLNLRCHDSKEJHJb

Boletim de Ocorrência de Autoria Conhecida.

Natureza(s):
Espécie: Título II - Patrimônio (arts. 155 a 163)
Natureza: Roubo (art. 157)
Objeto Material da Conduta Criminosa: VEICULO
Consumado
- A violência ou ameaça é exercida com emprego de arma (art. 157, §2º, I)
- há concurso de duas ou mais pessoas (art. 157, §2º, II)

Espécie: Título IX - Paz pública (arts. 286 a 288)
Natureza: Associação Criminosa (art. 288)
Consumado

Espécie: Ato infracional
Natureza: A.I.-Roubo (art. 157)
Objeto Material da Conduta Criminosa: VEICULO
Consumado

Espécie: L 8069/90 - ECA
Natureza: Caput Corromper ou facilitar a corrupção de menor de 18 anos (2448)
Consumado

Espécie: Localização e/ou Devolução
Natureza: Localização/Apreensão e Entrega de veículo
Consumado

Local: RUA IMOLA, 46 - S.ANDRE - SP
Tipo de local: Via pública - Via pública
Circunscrição: 02 D.P. - SANTO ANDRÉ

Ocorrência: 28/07/2017 às 20:50 horas
Comunicação: 28/07/2017 às 22:42 horas
Elaboração: 28/07/2017 às 22:45 horas
Flagrante: Sim

Indiciado:
- [REDACTED] - Presente ao plantão - RG: [REDACTED]
emitido em [REDACTED] - Exibiu o RG original: Sim
Mãe: [REDACTED] - Natural de: [REDACTED]
Nacionalidade: BRASILEIRA - Sexo: Masculino - Nascimento: 25/04/1999
18 anos - Estado civil: Solteiro - Profissão: DESEMPREGADO
Instrução: 1 Grau completo - Advogado Presente no Plantão: Não
Cutis: Parda - Olhos: Castanhos escuros - Tipo de cabelo: Carapinha
Cor do cabelo: Castanhos escuros - Compr. do cabelo: CURTO
Altura: 1.72 - Compleição: MAGRO
Endereço Residencial [REDACTED]

Vítima:
02º D.P. SANTO ANDRÉ
Endereço da delegacia : RUA ANGATUBA, 115 - VILA SÃO PEDRO-S.ANDRE-SP, CEP: 09210-250

www.policiacivil.sp.gov.br

Fonte: Sistema RDO, Polícia civil-SP - Adaptado

O autor A é do sexo masculino, pardo, magro, tem altura compreendida entre 1,70 m e 1,75m, olhos castanhos escuros e cabelos castanhos escuros, tipo

carapinha. Cabe salientar que as características da cutis, altura, compleição física, cor dos olhos e cabelos foram obtidas por autodeclaração ou, em caso do silêncio desse, pelo policial responsável no momento da prisão. Portanto, tais características podem sofrer alterações de acordo com os critérios individuais de avaliação.

De posse das respostas, foi executada a normalização, que expressa os graus de evidência favorável e desfavorável, respectivamente “ μ ” e “ λ ”, para aplicação da Lógica Paraconsistente Anotada E_{τ} por meio do algoritmo para-analisador.

Tabela 5 – Graus de Evidência Favorável e Desfavorável, “ μ ” e “ λ ”

Resposta	μ	Resposta	λ
Totalmente vinculado	1,00	Totalmente desvinculado	1,00
Muito vinculado	0,75	Muito desvinculado	0,75
Falta Informação	0,50	Falta informação	0,50
Pouco vinculado	0,25	Pouco desvinculado	0,25
Não vinculado	0,00	Vinculado	0,00

Fonte: Autor.

5.2 Resultado

O questionário foi respondido por quatro policiais, um delegado, dois investigadores e um escrivão. As respostas de cada policial foram normalizadas de acordo com os graus de evidência μ e λ . Os valores obtidos foram inseridos no algoritmo para-analisador, possibilitando a execução da análise da proposição – o suspeito pertence crime.

Tabela 6 – Proposição

Proposições	Símbolo
O autor A está totalmente vinculado ao RDO 4139/2017	V
O autor A está muito vinculado ao RDO 4139/2017	V
O autor A está pouco vinculado ao RDO 4139/2017	F
O autor A não está vinculado ao RDO 4139/2017	F
Falta Informação, para vincular o autor A ao RDO 4139/2017	\perp

Fonte: Autor.

A totalização das respostas dos policiais, para cada parâmetro, encontra-se na Tabelas 7 e na Tabela 8, abaixo:

Tabela 7 – Respostas dos parâmetros quanto à evidência favorável

Questões Evidência Favorável	Não Vinculado	Pouco Vinculado	Muito Vinculado	Totalmente Vinculado	Falta Informação
Local dos Fatos	0	2	1	0	1
Característica Física	0	0	1	3	0
<i>Modus Operandi</i>	0	1	2	1	0
Objeto Material da Conduta Criminosa	0	0	4	0	0

Fonte: Autor.

Tabela 8 – Respostas dos parâmetros quanto à evidência desfavorável

Questões Evidência Desfavorável	Vinculado	Pouco Desvinculado	Muito Desvinculado	Totalmente Desvinculado	Falta Informação
Local dos Fatos	0	2	1	0	1
Característica Física	3	1	0	0	0
<i>Modus Operandi</i>	1	2	1	0	0
Objeto Material da Conduta Criminosa	0	4	0	0	0

Fonte: Autor.

A análise do algoritmo evidenciou que o autor A está vinculado ao RDO 4139/2017 sobre todos os parâmetros, exceto ao parâmetro local do crime.

Figura 8 – Resultados das respostas pelo Algoritmo Para-analisador

		Grupo A						Grupo B					
		Espec 1		Espec 2		Espec 3		Espec 4		Espec 5		Espec 6	
Fator	Faixa	μ_{11}	μ_{21}	μ_{12}	μ_{22}	μ_{13}	μ_{23}	μ_{14}	μ_{24}	μ_{15}	μ_{25}	μ_{16}	μ_{26}
S01	F1	0,75	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,75	0,25				
S02	F1	0,75	0,25	0,75	0,25	1,00	0,00	0,75	0,25				
S03	F1	1,00	0,00	0,75	0,25	1,00	0,00	1,00	0,00				
S04	F1	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25				
Número de fatores escolhidos												4	
A		B		C		A AND B AND C		Ponto de Control		0,500			
E1 OR E2 OR E3		E4 OR E5 OR E6		E7 OR E8 OR E9				Conclusões					
μ_{1A}	μ_{2A}	μ_{1B}	μ_{2B}	μ_{1C}	μ_{2C}	μ_{1R}	μ_{2R}	Gcert	Gcontr	Decisão			
0,75	0,50					0,75	0,50	0,25	0,25	NÃO CONCLUSIVO			
1,00	0,25					1,00	0,25	0,75	0,25	VIÁVEL			
1,00	0,25					1,00	0,25	0,75	0,25	VIÁVEL			
0,75	0,25					0,75	0,25	0,50	0,00	VIÁVEL			

Fonte: Autor.

6 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Naturalmente, existe um elevado número de trabalhos correlacionados a esta dissertação. Aqui foi feito um apanhado geral de como diversas teorias e técnicas foram empregadas e em quais aspectos da problemática do crime. Por fim, correlacionou-se com o enfoque da contribuição deste trabalho.

Em se tratando de predição de suspeitos, ficou demonstrada, na revisão sistemática, a necessidade de dados em nível de incidente, para o crime em investigação. Em Holst e Bjurling (2013), há uma descrição de como a Detecção de Anomalias Principais Bayesianas (BPAD) pode ser usada, para detectar tendências e anomalias de longo e curto prazo em dados de alarmes geograficamente marcados. Os autores elaboraram como a detecção de tais desvios podem ser usada, para destacar comportamentos e atividades criminosas suspeitas.

Em Al-Janabi (2011) apresenta-se uma estrutura proposta para o crime e uma análise de dados criminais e de detecção, usando Algoritmos Árvore de Decisão para classificação de dados; e Algoritmo simples K Means, para dados por agrupamento. O trabalho destina-se a ajudar o especialista a descobrir padrões e tendências, fazer previsões, encontrar relacionamentos e possíveis explicações, mapear de redes criminosas e identificar possíveis suspeitos.

Os dados para crimes e criminosos foram recolhidos diretamente da internet, por meio da disponibilização pública, pelo departamento de polícia, para criar e testar a estrutura proposta. Em seguida, eles foram pré-processados e usados em diferentes técnicas (limpeza, valores ausentes e remoção de inconsistência). Note-se que, neste trabalho, elimina-se a inconsistência de dados e não se consideram os valores ausentes, ao passo que, no estudo do modelo proposto na dissertação, tais situações são levadas em conta, pois, como já foi assinalado, os dados em conflito são tão importantes, quanto os dados isentos de contradição.

Em Altameem e Amoon (2019) apresentam-se, segundo os autores, novas técnicas de Big Data e computação soft para o eficaz reconhecimento das atividades criminosas. Inicialmente, os dados relacionados às atividades criminosas foram coletados a partir dos diversos recursos presentes no Big Data. A partir daí, os dados inconsistentes e os valores ausentes foram eliminados pela aplicação do método de normalização de média incremental. Novamente, aqui, eliminou-se, explicitamente, a

inconsistência de dados, como citado no parágrafo precedente, no modelo proposto incorporado para análise.

Em Li, Kuo e Tsai (2010) é proposta uma estrutura de modelo de suporte à decisão inteligente, baseada em uma rede de mapas auto-organizados difusos, para detectar e analisar padrões de tendências de crimes a partir de dados temporais de atividades criminosas. Além disso, emprega-se um algoritmo de extração de regras, para descobrir o conhecimento oculto do efeito causal e revelar a mudança em torno do efeito. Em contraste com a maioria dos estudos atuais relacionados ao crime, temos, como alvo, um caso do mundo real não ocidental, ou seja, a Agência Nacional de Polícia (NPA), em Taiwan.

Em Baumgartner, Ferrari e Palermo (2008) apresenta-se uma metodologia para a obtenção de um modelo de rede bayesiana (BN) do comportamento do infrator a partir de um banco de dados de homicídios apurados. A BN pode inferir as características de um infrator desconhecido a partir das evidências da cena do crime e ajudar a estreitar a lista de suspeitos em um homicídio não resolvido. Convém observar que a proposta apresentada afasta-se bastante da presente dissertação, que emprega técnicas de Inteligência Artificial, ao invés de técnicas do raciocínio bayesiano.

Em Palocsay, Wang e Brookshire (2000) é proposto o uso de modelos de redes neurais artificiais (RNA), a fim de resolver o problema de dividir a população em dois grupos (não reincidentes e eventuais reincidentes), com base em um conjunto de variáveis preditivas. Os resultados de um estudo empírico das capacidades de classificação de RNA em um conjunto de dados de reincidência bem conhecidos são apresentados e discutidos, em comparação com a regressão logística. A análise indica que os modelos RNA são competitivos e podem oferecer algumas vantagens sobre modelos estatísticos tradicionais neste domínio.

Em Caulkins *et al.* (1996) é feito o uso das redes neurais artificiais para o estudo de reincidentes. Os resultados não mostraram ganhos de precisão, usando redes neurais para prever a reincidência.

Em Jain *et al.* (2019), também são analisados modelos sobre reincidência. Entende-se que os sistemas preditivos baseados em aprendizado de máquina permeiam muitos aspectos de nossas vidas, um viés e injustiça inerentes surgem, de tempos em tempos, na forma de previsões erradas, em vários domínios. A reincidência, a tendência dos infratores a reincidir após a libertação da prisão, em

liberdade condicional, é um desses domínios em que uma subpopulação baseada em raça foi tratada com mais severidade do que as outras. No caso, os autores propõem Modelos de Competição Singular, mostram diversas propriedades e, com a ajuda de várias métricas adequadas, demonstram aumento da precisão preditiva em várias categorias de crimes.

Em Tollenaar e Van Der Heijden (2013) analisa-se, uma vez mais, a reincidência. Estudam-se diversos modelos - técnicas de previsão de estatísticas modernas, mineração de dados e aprendizado de máquina - que melhoram o desempenho preditivo em relação aos métodos estatísticos clássicos (regressão logística e análise discriminante linear). Segundo indicam os resultados, os métodos clássicos se saem tão bem ou melhor do que seus equivalentes modernos, ou seja, as técnicas citadas são mais ou menos equivalentes. Novamente, tais tratamentos diferem da proposta da dissertação.

O desenvolvimento de ferramentas de análise de crimes requer acesso a dados de crimes em nível de incidente (identificação de criminosos, hora e local dos incidentes, etc.). No entanto, obtê-los é muito difícil, na prática, por serem confidenciais. Por outro lado, a análise de crimes geralmente processa informações de nível agregado, como a frequência com que ocorrem em uma determinada área geográfica, em vez de processar os dados de nível de incidente.

Em Vural, Gök e Yetgin (2014), é proposto um método de tomada de decisão para inferir os incidentes intimamente relacionados, usando clustering com métricas de similaridade híbridas. Os dados de crimes em nível de incidente são gerados artificialmente, por meio de um modelo SIG paramétrico. A motivação para essa abordagem é que, em geral, os métodos de análise de crimes não requerem um conjunto de dados totalmente realista, para desenvolver e testar algoritmos de tomada de decisão. Os resultados mostram que o método proposto decide bem os incidentes causalmente relacionados. Portanto, os modelos preditivos que usam dados em nível agregado pouco servem à elucidação da infração penal, mas podem apresentar ótimo potencial preventivo, se utilizados pela Polícia Militar nos patrulhamentos.

Os estudos que tentaram, de alguma forma, predizer suspeitos, mesmo valendo-se de ferramentas consagradas nas ciências, como a Estatística e a Inteligência Artificial, são raros e, por consequência, incipientes. Não foi encontrado, na literatura, nenhum estudo utilizando sistemas especialistas ou redes neurais

paraconsistentes, tampouco um modelo desenvolvido por policial, valendo-se da práxis da investigação policial, o que impossibilitou a comparação dos resultados.

Portanto, além de superar as limitações da segurança da informação e da preservação de direitos assegurados pela legislação vigente, este trabalho contorna o entrave da contradição e da falta de dados, pois o uso da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} permite a representação e a manipulação de dados imprecisos, contraditórios e paracompletos na análise para a tomada de decisão.

Logo, o uso da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} , concomitantemente com as técnicas de investigação policial na tomada de decisão para a predição de suspeitos de roubo de veículos, mostrou uma ferramenta importante para a apuração de materialidade e de autoria na investigação criminal, pois, mesmo que alguns parâmetros não sejam unânimes entre os policiais, devido a contradições, inconsistências e falta de dados, indicou com elevado grau de certeza o autor A.

Sendo a Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} oriunda da ciência pura, cujos fundamentos estão solidamente embasados (ABE; AKAMA; NAKAMATSU, 2015), sua utilização na investigação criminal imprime um caráter técnico-científico à cadeia de evidências ou provas, elevando sua qualidade. Dessa forma, auxilia na descoberta da verdade real, reduzindo as chances de um criminoso safar-se.

Por fim, ficou evidenciado, neste trabalho, que a Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} demonstrou, no caso concreto, quais parâmetros são mais relevantes. A vantagem está no fato de que o responsável pela investigação, por muito experiente que seja, pode não ter essa noção, pelo fato de, embasado em casos anteriores, presumir equivocadamente os parâmetros mais importantes.

6.1 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O trabalho de investigação criminal, nos crimes de autoria desconhecida, de modo geral, demanda tempo e grande esforço físico e intelectual. Segundo a SSP-SP, o Estado de São Paulo anotou 614.043 ocorrências, versando apenas os crimes de homicídio, roubo e furto em 2020. Por outro lado, a Polícia civil contava, em 2020, com um efetivo de 27.732 pessoas segundo o SINDPESP, ou seja, há 22,14 crimes para cada policial tomar as providências cabíveis. Com essa taxa de crime por policial,

é natural esperar que a Polícia civil seja seletiva, quando se trata de investigação de crimes de autoria desconhecida e que os métodos e técnicas de investigação criminal atuais não sejam capazes de suprir a demanda de crimes.

Além das qualidades já elencadas, a Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{τ} mostra-se uma ferramenta capaz de agilizar as investigações e reduzir a seletividade que hoje impera no âmbito da investigação criminal, conforme assevera (COSTA; OLIVEIRA JÚNIOR, 2016). Isso pode se dar, em estudos futuros, por meio de um software, que utilize a rede neural paraconsistente e, interligado aos bancos de dados da Polícia civil, após a inserção de alguns parâmetros, indique potenciais suspeitos ou, de outro modo, potenciais RDO's ao qual o autor específico esteja vinculado.

REFERÊNCIAS

- ABE, J. M. Paraconsistent logics and applications. In: **New Approaches in Intelligent Control**. Springer, Cham, p. 273-300, 2016.
- ABE, J. M.; AKAMA, S.; NAKAMATSU, K. **Introduction to annotated logics: foundations for paracomplete and paraconsistent reasoning**. Springer, 2015.
- ABE, J. M.; DA SILVA FILHO, J. I.; CELESTINO, U.; CORRÊA, D. A. Lógica paraconsistente anotada evidencial Et. **Santos, Editora Comunicar**, 2011.
- ADDERLEY, R.; MUSGROVE, P. B. Data mining case study: Modeling the behavior of offenders who commit serious sexual assaults. In: **Proceedings of the seventh ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining**. 2001. p. 215-220.
- ADORNO, S.; BORDINI, E. B. A prisão sob a ótica de seus protagonistas: itinerário de uma pesquisa. **Revista de Sociologia da USP**, v. 3, n. 1-2, p. 7-40, 1991.
- AKAMA, S. **Towards paraconsistent engineering**. Cham: Springer International Publishing, 2016.
- AL-JANABI, K. B. S. A proposed framework for analyzing crime data set using decision tree and simple k-means mining algorithms. **Journal of Kufa for Mathematics and Computer**, v. 1, n. 3, p. 8-24, 2011.
- ALMEIDA, J. C. M. D. Os Princípios Fundamentais do Processo Penal. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 1973.
- ALTAMEEM, T.; AMOON, M. Crime activities prediction using hybridization of firefly optimization technique and fuzzy cognitive map neural networks. **Neural Computing and Applications** v. 31, n. 5, p. 1263-1273, 2019.
- ASSIS, I. D. O. Direito e a história da vingança divina, privada e publica. **Colloquium Socialis**, v. 2, p. 253-258, 2018.
- BABCOCK, J. C.; COOPER, J. Testing the utility of the neural network model to predict history of arrest among intimate partner violent men. **Safety**, v. 5, n. 1, p. 2-11, 2019.
- BAUMGARTNER, K.; FERRARI, S.; PALERMO, G. Constructing Bayesian networks for criminal profiling from limited data. **Knowledge-Based Systems**, v. 21, n. 7, p. 563-572, 2008.
- BECCARIA, C. **Dos delitos e das Penas**. 6 ed. Martin Claret, 2014.

BRASIL. Lei nº 13.654, de 23 de abril de 2018. Altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal). **Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13654.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Assembleia Nacional Constituinte**, Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Rio de Janeiro, 1940. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Rio de Janeiro, 1941a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 3.914, de 9 de dezembro de 1941. Lei de Introdução ao Código Penal. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Rio de Janeiro, 1941b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3914.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.830, de 20 de junho de 2013. Dispõe sobre a investigação criminal conduzida pelo delegado de polícia. **Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12830.htm. Acesso em: 23 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional (Depen). **Sistema Nacional de Informação Penitenciária – InfoPen**, 2001.

BRUNSDON, C.; CORCORAN, J.; HIGGS, G. Visualising space and time in crime patterns: A comparison of methods. **Computers, environment and urban systems**, v. 31, n. 1, p. 52-75, 2007.

CANTER, D. Developments in geographical offender profiling: commentary on Bayesian journey-to-crime modelling. **Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling**, v. 6, n. 3, p. 161-166, 2009.

CARRINGTON, P. J. Crime and social network analysis. In: **The SAGE handbook of social network analysis**, p. 236-255, 2011.

CARVALHO, F. R. D. **Aplicação de lógica paraconsistente anotada em tomadas de decisão na engenharia de produção**. Tese de Doutorado. Escola Politécnica, 2006.

CASA CIVIL-SP. **São Paulo é a 21ª maior economia do mundo.** Governo do Estado de São Paulo, 2020. Disponível em: [www.casacivil.sp.gov.br/sao-paulo-e-a-21a-maior-economia-do-mundo/#:~:text=Em%202019%2C%20o%20PIB%20paulista,\(IBGE\)%20e%20Fundação%20Seade](http://www.casacivil.sp.gov.br/sao-paulo-e-a-21a-maior-economia-do-mundo/#:~:text=Em%202019%2C%20o%20PIB%20paulista,(IBGE)%20e%20Fundação%20Seade). Acesso em: 21 out. 2021.

CAULKINS, J.; COHEN, J.; GORR, W.; WEI, J. Predicting criminal recidivism: A comparison of neural network models with statistical methods. **Journal of Criminal Justice**, v. 24, n. 3, p. 227-240, 1996.

CHEN, H.; CHUNG, W.; XU, J. J.; WANG, G.; QIN, Y.; CHAU, M. Crime data mining: a general framework and some examples. **computer**, v. 37, n. 4, p. 50-56, 2004.

CHUN, S. A.; AVINASH PATURU, V.; YUAN, S.; PATHAK, R.; ATLURI, V. R.; ADAM, N. Crime prediction model using deep neural networks. In: **Proceedings of the 20th Annual International Conference on digital government research**. 2019. p. 512-514.

CNJ. Conselho Nacional de Justiça. **CNJ Serviço: Conheça a hierarquia das leis brasileiras.** Agência CNJ de Notícias, 2018. Disponível em: www.cnj.jus.br/cnj-servico-conheca-a-hierarquia-das-leis-brasileiras/. Acesso em: 21 out. 2021.

COBRA, C. N. **Manual de Investigação Policial**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 1987.

CORCORAN, J. J.; WILSON, I. D.; WARE, J. A. Predicting the geo-temporal variations of crime and disorder. **International Journal of Forecasting**, v. 19, n. 4, p. 623-634, 2003.

CORSINI, P.; LAZZERINI, B.; MARCELLONI, F. Combining supervised and unsupervised learning for data clustering. **Neural Computing & Applications**, v. 15, n. 3, p. 289-297, 2006.

COSTA, A. T. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. D. Novos padrões de investigação policial no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 31, n. 1, p. 147-164, 2016.

COULANGES, N. **A cidade Antiga**. São Paulo: Martin Claret, 2006.

DE CARVALHO, F. R.; ABE, J. M. **A Paraconsistent Decision-Making Method**. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer, 2018.

DE LIMA, L. A.; ABE, J. M.; MARTINEZ, A. A.; SANTOS, J.; ALBERTINI, G.; NAKAMATSU, K. The Productivity Gains Achieved In Applicability of The Prototype AITOD with Paraconsistent Logic in Support in Decision-Making in Project Remeasurement. **Procedia Computer Science**, v. 154, p. 347-353, 2019. doi.org/10.1016/j.procs.2019.06.050

DILEK, S.; ÇAKIR, H.; AYDIN, M. Applications of artificial intelligence techniques to combating cyber crimes: A review. **International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA)**, v. 6, p. 21-39, 2015.

DO NASCIMENTO, S. S.; DE ALENCAR NÄÄS, I.; ABE, J. M.; DE OLIVEIRA, C. C.; FORÇAN, L. R. Instrumento de Avaliação de Competências Aplicando a Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e7610413444-e7610413444, 2021.

DUAN, L.; YE, X.; HU, T.; ZHU, X. Prediction of suspect location based on spatiotemporal semantics. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 6, n. 7, p. 2-27, 2017.

ENZMANN, D.; PODANA, Z. Official crime statistics and survey data: Comparing trends of youth violence between 2000 and 2006 in cities of the Czech Republic, Germany, Poland, Russia, and Slovenia. **European Journal on Criminal Policy and Research**, v. 16, n. 3, p. 191-205, 2010.

EWART, B. W.; OATLEY, G. C. Applying the concept of revictimization: using burglars' behaviour to predict houses at risk of future victimization. **International Journal of Police Science & Management**, v. 5, n. 2, p. 69-84, 2003.

FRAGOSO, H. C. **Lições de direito penal - parte geral**. 17 ed. Forense, 2006.

G1. **Brasil tem aumento de 5% nos assassinatos em 2020, ano marcado pela pandemia do novo coronavírus; alta é puxada pela região Nordeste**. Globo, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2021/02/12/brasil-tem-aumento-de-5percent-nos-assassinatos-em-2020-ano-marcado-pela-pandemia-do-novo-coronavirus-alta-e-puxada-pela-regiao-nordeste.ghtml>. Acesso em: 16 out. 2021.

GRANDIN, F.; CAESAR, G.; REIS, T.; DA SILVA, C. R. **População carcerária diminui, mas Brasil ainda registra superlotação nos presídios em meio à pandemia**. 2021. Globo, 2021. Disponível em: g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2021/05/17/populacao-carceraria-diminui-mas-brasil-ainda-registra-superlotacao-nos-presidios-em-meio-a-pandemia.ghtml. Acesso em: 23 out. 2021.

GRECO, R. **Curso de Direito Penal, Parte Geral**. 19 ed. Niteroi: Editora Impetus, 2017.

HARRIES, K. D. **Mapping crime: Principle and practice**. US Department of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice, Crime Mapping Research Center, 1995.

HOLST, A.; BJURLING, B. A Bayesian parametric statistical anomaly detection method for finding trends and patterns in criminal behavior. In: **2013 European Intelligence and Security Informatics Conference**. IEEE, 2013. p. 83-88.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2021. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/. Acesso em: 21 out. 2021.

INVESTSP. Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade. **PIB**. 2021. Disponível em: [www.investe.sp.gov.br/por-que-sp/economia-diversificada/pib/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Instituto,PIB\)%20brasileiro%20\(2020\)](http://www.investe.sp.gov.br/por-que-sp/economia-diversificada/pib/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Instituto,PIB)%20brasileiro%20(2020)). Acesso em: 21 out. 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Reincidência Criminal no Brasil**. Rio de Janeiro, 2015

JAIN, B.; HUBER, M.; FEGARAS, L.; ELMASRI, R. A. Singular race models: addressing bias and accuracy in predicting prisoner recidivism. In: **Proceedings of the 12th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments**. 2019. p. 599-607.

JAIN, L. C.; SEERA, M.; LIM, C. P.; BALASUBRAMANIAM, P. A review of online learning in supervised neural networks. **Neural computing and applications**, v. 25, n. 3, p. 491-509, 2014.

JULIÃO, E. F. Ressocialização através da educação e do trabalho no Sistema Penitenciário Brasileiro. **Rio de Janeiro**, 2009.

JUNIOR, A. M. *et al.* **Manual Operacional do Policial Civil**. São Paulo: Delegacia Geral de Polícia, 2002. 659p.

KOUNADI, O.; RISTEA, A.; ARAUJO, A.; LEITNER, M. A systematic review on spatial crime forecasting. **Crime science**, v. 9, n. 1, p. 1-22, 2020.

LI, S. T.; KUO, S. C.; TSAI, F. C. An intelligent decision-support model using FSOM and rule extraction for crime prevention. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 10, p. 7108-7119, 2010.

LIN, Y. L.; YEN, M. F.; YU, L. C. Grid-based crime prediction using geographical features. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 7, n. 8, p. 298, 2018.

LIU, Y. Y.; YANG, M.; RAMSAY, M.; LI, X. S.; COID, J. W. A comparison of logistic regression, classification and regression tree, and neural networks models in predicting violent re-offending. **Journal of Quantitative Criminology**, v. 27, n. 4, p. 547-573, 2011.

MACKENZIE, M. D. CDUL: class directed unsupervised learning. **Neural Computing & Applications**, v. 3, n. 1, p. 2-16, 1995.

MAGGIORE, G. M. **Derecho penal**. Temis, 1954.

MARQUES, J. F. **Tratado de Direito Penal**. Campinas: Bookseller, 1997.

MARTINS, G. B. **Aplicação da lógica paraconsistente anotada evidencial Et em mercados financeiros**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

MASSON, C. **Direito Penal, Parte Geral**. São Paulo: Método, 2017.

NORONHA, E. M. **Direito Penal**. São Paulo: Saraiva, 2003.

NORONHA, M. **Dieito Penal: parte geral**. 38 ed. Rideel, 2009.

NUCCI, G. S. Manual de Direito Penal, Parte Geral - Parte Especial. 9 ed. **São Paulo: Revista dos Tribunais**, 2013.

PAGAN, R. População carcerária do estado de SP é a menor em sete anos. **Jornal de Brasília**, 2020. Disponível em:

<https://jornaldebrasil.com.br/noticias/brasil/populacao-carceraria-do-estado-de-sp-e-a-menor-em-sete-anos/>. Acesso em: 23 out. 2021.

PALOCSAY, S. W.; WANG, P.; BROOKSHIRE, R. G. Predicting criminal recidivism using neural networks. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 34, n. 4, p. 271-284, 2000.

PIOVESAN, F. **A Constituição de 1988 e os tratados internacionais de proteção dos direitos humanos**. Superior Tribunal de Justiça, 1998.

PIOVESAN, F. Tratados Internacionais de Proteção dos Direitos Humanos: Jurisprudência do STF. In: **O STF e o direito internacional dos direitos humanos**. São Paulo: Quartier Latin, 2009.

PITALE, P.; AMBHAIKAR, A. Prediction tool for crime analysis. **Int J Comput Technol Appl**, v. 3, p. 1040-1042, 2012.

POULSEN, E.; KENNEDY, L. W. Using dasymetric mapping for spatially aggregated crime data. **Journal of Quantitative Criminology**, v. 20, n. 3, p. 243-262, 2004.

ROSSMO, D. K.; LAVERTY, I.; MOORE, B. Geographic profiling for serial crime investigation. In: **Geographic information systems and crime analysis**. IGI Global, 2005. p. 102-117.

SAP-SP. Secretaria de Administração Penitenciária do Estado de São Paulo. **Estatísticas**, 2017. Disponível em: <http://www.sap.sp.gov.br/sap-dados/estatisticas.html>. Acesso em: 23 out. 2021.

SILVA, J. A. D. **Análise Criminal teoria e prática**. 1 ed. Salvador: Artpoesia, 2015.

SINDPESP. Sindicato dos Delegados de Polícia do Estado de São Paulo. **Notícias**. 2020. Disponível em: http://www.sindpesp.org.br/noticias_det.asp?nt=3242. Acesso em: 24 out. 2021.

SSP-SP. Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. **Dados Estatísticos do Estado de São Paulo**, 2020. Disponível em: www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Pesquisa.aspx. Acesso em: 21 out. 2021.

_____. **Dados Estatísticos do Estado de São Paulo**, 2021. Disponível em: www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Pesquisa.aspx. Acesso em: 21 out. 2021.

SUN, C. C.; YAO, C.; LI, X.; LEE, K. Detecting Crime Types Using Classification Algorithms. **J. Digit. Inf. Manag.**, v. 12, n. 5, p. 321-327, 2014.

TOLEDO, F. D. A. **Princípios Básicos do Direito Penal**. São Paulo: Saraiva, 1999.

TOLLENAAR, N.; VAN DER HEIJDEN, P. G. M. Which method predicts recidivism best?: a comparison of statistical, machine learning and data mining predictive models. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, v. 176, n. 2, p. 565-584, 2013.

TOOLE, J. L.; EAGLE, N.; PLOTKIN, J. B. Quantifying behavioral data sets of criminal activity. In: **2010 AAAI spring symposium series**. 2010.

UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. **Brasil tem segunda maior taxa de homicídios da América do Sul, diz relatório da ONU**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.unodc.org/lpo-brazil/pt/frontpage/2019/07/brasil-tem-segunda-maior-taxa-de-homicidios-da-amrica-do-sul--diz-relatorio-da-onu.html>. Acesso em: 21 out. 2021.

VEDOVATO, L. R.; BARRETO, M. C. Tratados Internacionais de Direitos Humanos e o Estado Brasileiro: incentivo na construção de políticas públicas. **RP3–Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, v. 1, n. 6, 2015.

VURAL, M. S.; GÖK, M. Criminal prediction using Naive Bayes theory. **Neural Computing and Applications**, v. 28, n. 9, p. 2581-2592, 2017.

VURAL, M. S.; GÖK, M.; YETGIN, Z. Analysis of incident-level crime data using clustering with hybrid metrics. **GAU Journal of Soc. & App. Sciences**, v. 6, p. 8-20, 2014.

VURAL, M. S.; GÖK, M.; YETGIN, Z. Generating incident-level artificial data using GIS based crime simulation. In: **2013 International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO)**. IEEE, 2013. p. 239-242.

WALCZAK, S. Predicting Crime and Other Uses of Neural Networks in Police Decision Making. **Frontiers in psychology**, v. 12, 2021.

WANG, X.; BROWN, D. E. The spatio-temporal modeling for criminal incidents. **Security Informatics**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2012.

XIANG, Y.; CHAU, M.; ATABAKHSH, H.; CHEN, H. Visualizing criminal relationships: Comparison of a hyperbolic tree and a hierarchical list. **Decision Support Systems**, v. 41, n. 1, p. 69-83, 2005.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Capítulo de Livro- Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime de Roubo Sob A Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

USO DA LÓGICA PARACONSISTENTE NA ELUCIDAÇÃO DA AUTORIA DELITIVA DO CRIME ROUBO (PRATICADO A TRANSEUNTES) SOB A CIRCUNSCRIÇÃO DA DELEGACIA SECCIONAL DE SANTO ANDRÉ

Hugo G. Insua, Jair M. Abe, Luiz A. de Lima, Jonatas S. Souza
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Produção -
Universidade Paulista, São Paulo, Brasil
hugoginsua@gmail.com, jairabe@uol.com.br, luiz@wcisp.com.br,
jonatas1516@gmail.com

Resumo

Há, no Brasil, larga identificação de crimes dispostos em inúmeros dispositivos legais, tais como: Código de Defesa do Consumidor, Código Penal, Estatuto do Idoso, entre outros. No Brasil, a porcentagem de presos que reincidem no crime, segundo relatório do IPEA-2015, dependendo da metodologia aplicada, varia entre 30% e 70%. O amplo conjunto de crimes é caracterizado pelas suas particularidades específicas principalmente no modo de agir. Isto reflete diretamente na identificação de seus autores necessitando assim de atos investigatórios distintos. O texto é um estudo que possibilita facilitar o esclarecimento da autoria delitiva do crime roubo, especificamente o praticado a transeuntes, que ocorre dentro da circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André com apoio da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et. A Lógica Paraconsistente permite a análise de informações oriundas de bases de dados ou históricos. Em posse dessa análise, torna-se possível auxiliar a tomada de decisões baseadas em dados contraditórios, falsos positivos, verdadeiros. Este capítulo destina-se a analisar o uso dessa Lógica em informações pertinentes à ocorrência de roubos sob a circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André.

Palavras-chave: Crimes, Roubos, Lógica Não Clássica, Lógica Paraconsistente, Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et, Tomada de Decisão.

Abstract

In Brazil, there is a wide identification of crimes arranged in numerous legal provisions, such as: Consumer Protection Code, Penal Code, Elderly Statute, among others. In

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

Brazil, the percentage of prisoners who repeat crime, according to IPEA-2015 report, depending on the methodology applied, varies between 30% and 70%. The wide range of crimes is characterized by their specific particularities mainly in the way they act. This reflects directly on the identification of their authors thus requiring distinct investigative acts. The text is a study that makes it possible to clarify the criminal authorship of theft crime, specifically the one practiced to passers-by, which occur within the circumscription of the Santo André Sectional Precinct with the support of Paraconsistent Annotated Evidential Logic Et. Paraconsistent Logic allows the analysis of information from databases or historical. With this analysis, it becomes possible to assist in decision making based on contradictory, false positive, true data. This chapter is intended to analyze the use of this Logic in information pertinent to the occurrence of thefts under the circumscription of the Sectional De Santo André Police Station.

Keywords: Crimes, Theft, Non-Classical Logic, Paraconsistent Logic, Paraconsistent Annotated Evidential Logic Et, Decision-Making.

Introdução

O tema segurança pública, no Brasil, sempre foi destaque nas campanhas eleitorais, nas mídias e nas conversas sociais. Isto posto pelo Brasil sofrer de números elevados de violência se comparados aos demais países do globo. A relevância do problema de segurança pública tem tal dimensão que uma simples pesquisa no sítio eletrônico de busca Google, apenas em sua primeira página, no período compreendido entre os anos 2015/2019, com as palavras-chave comparação da violência entre Brasil e o mundo [1], mostra que o Brasil é um destaque negativo no tema Segurança Pública e Violência.

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André



Figura 18 - comparação da violência entre Brasil e o mundo [1].

Obviamente a violência, sob a perspectiva criminal, pode ser estudada por meio de vários aspectos, não esgotados nos exemplos a seguir. Pode-se estudar Segurança Pública a partir de suas causas, seus custos e suas consequências na sociedade como um todo. Pode ser estudada também no diz respeito às penas impostas a um crime ou ao processo de como julgar o autor de um delito.

É imperativo que qualquer que seja o aspecto que se dará aos estudos sobre criminalidade, é condição básica que se conheça os atores ativos da violência, ou seja, o criminoso, sob pena destes estudos não alcançarem os resultados almejados. Trataremos neste texto a elucidação da autoria delitiva do crime roubo, especificamente o praticado a transeuntes, que ocorre dentro da circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André.

Do crime e do roubo

O conceito de crime remonta a própria existência do Homem. Como ser social, sempre houve ações que iam contra aos valores cultivados pelo grupo. Assim "a história do direito penal é a história da humanidade. Ele surge com o homem e o acompanha por meio dos tempos, isso porque o crime, qual sombra sinistra, nunca dele se afastou." [2].

Apesar de ser o crime um fenômeno social, as tentativas de conceituá-lo esbarraram na dificuldade de delimitação, tanto que, nem mesmo no Código Penal, exista tal definição. No Brasil, de acordo com a Lei de Introdução ao Código Penal, em seu primeiro artigo, há tentativa de conceituar crime e contravenção:

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transentes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

Art. 1º Considera-se crime a infração penal que a lei comina pena de reclusão ou de detenção, quer isoladamente, quer alternativa ou cumulativamente com a pena de multa; contravenção, a infração penal a que a lei comina, isoladamente, pena de prisão simples ou de multa, ou ambas, alternativa ou cumulativamente. [3] (Decreto-Lei 3914/41)

Observa-se na definição acima que não há uma concepção geral do que é crime, mas apenas o define de acordo com a pena. Por essa razão tal conceito não abrange o que se entende por crime, deixando à Doutrina tal encargo.

Hoje, mais aceito pela Doutrina é o conceito analítico tripartido do crime, ou seja, crime é todo fato típico, antijurídico e culpável, conforme asseveram os doutrinadores Francisco Assis de Toledo (1999), José Frederico Marques (1997), Guilherme Nucci (2013), David Teixeira de Azevedo, Hanz Welzel (2001).

"Substancialmente, o crime é um fato humano que lesa ou expõe a perigo bem jurídico (jurídico-penal) protegido. Essa definição é, porém, insuficiente para a dogmática penal, que necessita de outra mais analítica, apta a pôr à mostra os aspectos essenciais ou os elementos estruturais do conceito de crime. E dentre as várias definições analíticas que têm sido propostas por importantes penalistas, parece-nos mais aceitável a que considera as três notas fundamentais do fato crime, a saber: ação típica (tipicidade), ilícita ou antijurídica (ilicitude) e culpável (culpabilidade). O crime, nessa concepção que adotamos, é, pois, ação típica, ilícita e culpável." [4] (TOLEDO, 1999. p.80)

Esse modelo tripartido do que é crime se justifica, segundo o doutrinador por

[...] "que com a exclusão da culpabilidade do conceito de crime teríamos que considerar criminoso o menor de 18 anos simplesmente porque praticou um fato típico e antijurídico ou aquele que, sob coação moral irresistível, fez o mesmo; o que sabidamente seria equivocado tecnicamente. [5] (NUCCI, 2013, p.117)

Esclarecido o que a Doutrina Penal Brasileira entende por crime, passamos então ao tipo penal Roubo. O Decreto-Lei 2848/40 estabeleceu no caput do artigo 157 esse tipo penal, que especifica a conduta antijurídica estabelecendo que:

Subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outrem, mediante grave ameaça ou violência a pessoa, ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência: Pena - reclusão, de quatro a dez anos, e multa. [6] (Decreto-Lei 2848/40, Art. 157)

Nota-se pelo caput do referenciado artigo que o bem tutelado pelo Estado é o patrimônio material da sociedade e que crime de roubo se caracteriza pela violência contra a vítima. Dessa forma, o legislador estabeleceu condutas que majoram e que qualificam esse tipo penal:

§ 1º - Na mesma pena incorre quem, logo depois de subtraída a coisa, emprega violência contra pessoa ou grave ameaça, a fim de assegurar a impunidade do crime ou a detenção da coisa para si ou para terceiro.

§ 2º A pena aumenta-se de 1/3 (um terço) até metade: (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

I – (revogado); (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

II - se há o concurso de duas ou mais pessoas;

III - se a vítima está em serviço de transporte de valores e o agente conhece tal circunstância.

IV - se a subtração for de veículo automotor que venha a ser transportado para outro Estado ou para o exterior; (Incluído pela Lei nº 9.426, de 1996)

V - se o agente mantém a vítima em seu poder, restringindo sua liberdade. (Incluído pela Lei nº 9.426, de 1996)

VI - se a subtração for de substâncias explosivas ou de acessórios que, conjunta ou isoladamente, possibilitem sua fabricação, montagem ou emprego. (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

§ 2º -A A pena aumenta-se de 2/3 (dois terços): (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

I - se a violência ou ameaça é exercida com emprego de arma de fogo; (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

II – se há destruição ou rompimento de obstáculo mediante o emprego de explosivo ou de artefato análogo que cause perigo comum. (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

§ 3º Se da violência resulta: (Redação dada pela Lei nº 13.654, de 2018)

I – lesão corporal grave, a pena é de reclusão de 7 (sete) a 18 (dezoito) anos, e multa; (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

II – morte, a pena é de reclusão de 20 (vinte) a 30 (trinta) anos, e multa. (Incluído pela Lei nº 13.654, de 2018)

Melhor explicando, o parágrafo 1º nada mais é do que o furto, mas por força das circunstâncias o agente criminoso, para manter a posse da res furtiva ou para que não seja pego, exerce a violência. Já no parágrafo 2º, tanto a parte revogada, quanto a nova parte incluída pela Lei nº 13654/18, temos o roubo majorado, ou seja, quando específicas condutas do agente do roubo aumentam o tempo de pena de 1/3 a 2/3. Entretanto no parágrafo 3º em seu inciso II é discriminado o crime popularmente conhecido com latrocínio, que é quando o ladrão, no uso da violência descrita no caput do artigo 157 causa a morte da vítima. Neste caso, o roubo é considerado qualificado, pois o crime de latrocínio é hediondo.

O Roubo no Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [8], estimou 45.538.936 habitantes em 2018, registrou, conforme dados da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo (SSP-SP) [9] neste mesmo ano mais de 272 mil ocorrências de roubo, exceto roubo de veículos, gerando uma taxa de 598,08 roubos/100 mil habitantes. Se contabilizar a modalidade roubo de veículos, somar-se-ia mais 58970 registros.

Por outro lado, ainda segundo a mesma fonte, somando-se os menores apreendidos e as pessoas presas, ambos em flagrante e em todas as modalidades criminais alcançam-se o número de 142.920 pessoas, ou seja, o número de pessoas que perderam a liberdade representa menos que a metade dos roubos registrados.

O Modelo de Segurança Pública no Brasil

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transesontes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

A Segurança Pública descrita no artigo 144^a do Capítulo III do Título V da Constituição Federal [10] (CF) de 1988 é clara ao estabelecer Segurança Pública como dever do Estado, todavia assevera ser um direito e também responsabilidade de todos. A função dela é manter a ordem pública, afastar de perigo as pessoas e manter a segurança do patrimônio.

Para isso, criou órgãos permanentes denominados de Polícia. Cada Polícia tem suas atribuições, que neste trabalho daremos ênfase apenas nas responsabilidades da Polícia Militar e principalmente da Polícia Civil. Preceituam os parágrafos 3^o e 4^o do artigo 144^a da C.F que cabe as Polícias Cíveis a função de Polícia Judiciária, ou seja, de Polícia Investigativa, que dirigida por Delegados de Polícia de Carreira apuram a materialidade e autoria dos crimes, ressalvados os crimes de competência da União e os Militares, para que estes autores sofram o devido processo legal. Já a Polícia Militar, cabe a preservação da Ordem Pública e o patrulhamento ostensivo. Assim, cabe a Polícia Militar, que ao capturar alguém em flagrante delito, conduza-o a Autoridade Policial (Delegado de Polícia) para que este dê andamento aos atos de Polícia Judiciária.

Investigação Criminal– Norma Legal

Inexiste no arcabouço jurídico brasileiro qualquer conceituação que defina investigação criminal, entretanto, a Constituição Federal, o Código de Processo Penal [11] e a Lei 12830/13 [12] mencionam a atividade de investigação sem conceituá-la. Ficamos, portanto, apenas com os objetivos esperados pela investigação, que conforme preceitua nossa Lei Maior é a apuração das infrações penais.

A investigação como atividade humana, é gênese de todo conhecimento, tudo se origina do saber. Neste contexto, a investigação criminal é início da persecução penal, ou seja, é o ponto de partida da verificação de algum fato que se suponha típico, antijurídico e culpável.

Diferentemente, da investigação para satisfação pessoal da curiosidade ou para desenvolvimento cultural ou do intelecto do indivíduo, no direito criminal, esta atividade é uma obrigação estabelecida e disciplinada por normas dentro dos dispositivos legais nacionais, almejando, antes de tudo, o interesse público. Infere-se, portanto, que a investigação criminal é condição sine qua non do sistema de justiça criminal, pois conforme o doutrinador, reflete a "necessidade de pesquisa da verdade

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

real e dos meios de poder prová-la em juízo" [13], dando assim condições à justa aplicação da lei penal.

Por fim, e com o escopo de estabelecer a competência da investigação criminal, o caput do artigo 2º, da Lei 12.830/13, estabelece que "as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais exercidas pelo delegado de polícia são de natureza jurídica, essenciais e exclusivas de Estado", assim como, no §2º, do mesmo diploma legal, onde se preceitua que "ao delegado de polícia, na qualidade de autoridade policial, cabe a condução da investigação criminal por meio de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais".

Investigação do Policial- Metodologia

De maneira geral, independentemente do tipo penal ora em investigação, cabe ao investigador planejar de maneira racional o caminho a ser trilhar. Duas ferramentas indispensáveis são o método e a lógica [14], o primeiro significa o caminho para determinado fim, enquanto a segunda é o ramo da filosofia que estuda as formas de pensar, como por exemplo a dedução, a indução, a hipótese, a analogia, entre outras, objetivando determinar o que é verdadeiro ou falso.

Neste contexto, segundo o mesmo autor, em se tratando de investigação policial, raciocina-se por dedução, indução ou analogia. O raciocínio por dedução se dará quando o investigador concluir algo a partir da relação de algo que se sabe verdadeiro com algum fato observado durante os trabalhos investigativos. Dessa forma, por exemplo, quando encontramos um vestígio de DNA de determinada pessoa no local do crime, e esta não é gêmea univitelina, podemos concluir que ela esteve naquele local. Já o raciocínio por indução se dá quando a partir de determinados dados podemos estabelecer uma verdade, ou seja, partindo do específico chegamos ao geral, ou ainda do efeito a causa. Podemos exemplificar que a inexistência de duas sequências de DNA iguais, após aprofundados estudos que excluíram os gêmeos univitelinos, conduziram ao estabelecimento desta conclusão. Já a analogia é o raciocínio que estabelece relação de semelhanças entre coisas ou fatos diferentes. Desta maneira,

"[...] raciocinamos por analogia, no terreno policial, quando fazemos comparações para verificar e constatar a semelhança entre os fatos

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transseantes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

que estão sendo investigados e outros, ocorridos anteriormente. Quando dizemos ou pensamos que um fato pode ter ocorrido de modo igual a outro ou que determinada pessoa ou determinadas pessoas costumam agir desta ou daquela maneira, nada mais fazemos que raciocinar por analogia." [15] (COBRA, 1987, p.124).

Pelas palavras do autor, percebemos a relação entre o raciocínio por analogia e o *modus operandi*, ou seja, quando percebemos a mesma maneira de agir em dois ou mais crimes, estamos raciocinando por analogia. Trataremos do *modus operandi*, entendido como o modo de ação do criminoso, mais adiante por se tratar de dado relevante a este trabalho.

Outras "ferramentas cognitivas" que auxiliam a investigação policial são a intuição, a presunção e a hipótese [14]. A intuição pode ser entendida como a faculdade, capacidade ou ato de perceber, discernir ou pressentir algo ou coisas. A intuição é divorciada de causa estabelecida, independe da análise e da razão. Pode ocorrer da interação do homem com o meio ou alheia a qualquer causa, como por exemplo, o presságio. Para fins da investigação policial a intuição "é aquela que tem o significado de evidência, dependente dos sentidos." [14].

A presunção é o ato de se criar um juízo, uma ideia antecipada, uma conjectura, uma opinião baseada em aparências ou indícios que infalivelmente remeterá à uma suspeita, desde que inexistam provas em contrário. Pode ser então, que a partir da presunção, o investigador formulará suas hipóteses, entendida como suposições prováveis de fatos ou acontecimentos passados ou futuros, pois durante a investigação, que o encarregado desta "ao tomar conhecimento de circunstâncias ou detalhes, poderá convencer-se de que o fato ocorreu ou teria ocorrido desta ou daquela maneira, por este ou por aquele motivo, circunstâncias que poderão levá-lo a obter maior êxito em seus trabalhos." [14].

Durante a investigação policial, é natural que ocorram ao investigador mais de uma ou diversas hipóteses, cabendo a ele, paulatinamente no curso do trabalho, excluir uma a uma, até que reste apenas "aquelas correspondentes com a realidade. Destas algumas vão permitir convicção, e outras, certeza". [15]. Para entendermos a diferença entre convicção e certeza, o autor exemplifica que

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

"Prova testemunhal e confissão, por melhores que sejam, só permitirão convicção, porque faltará elemento material corroborador; aquelas mesmas provas e mais a presença de uma ou mais provas materiais, que permitam mais de uma interpretação, darão, também somente convicção." [15] (COBRA, 1987, p.127 e 128)

E ainda esclarece:

"Assim, se num local de furto é encontrada uma impressão digital e seu dono, conhecido ladrão, confessa a prática do crime e aponta o lugar onde está o produto da ação delituosa, possibilitando sua apreensão, não haverá apenas convicção e sim certeza da autoria, porque a seriação dos elementos probantes não admitirá qualquer outra interpretação." [15] (IBIDEM, p.128).

Assim, o que diferencia a convicção da certeza é que na primeira há a possibilidade de mais de uma interpretação enquanto na segunda só há espaço para uma única interpretação. Independentemente, ao final da investigação, se só se alcançou convicção e esta pode ser transmitida ao julgador "a investigação terá alcançado seu objetivo principal, ou seja, esclarecer as infrações penais e identificar seus autores." [14].

Investigação Policial - Crimes de Roubo de Autoria Desconhecida

Trataremos agora da parte operacional da investigação criminal e em particular do crime de roubo. Esclarecemos ao leitor que a rotina de investigação para os crimes de roubo e furto guardam poucas diferenças, assim a rotina investigativa adiante exposta pode, de maneira geral, servir a investigação dos dois tipos penais.

Temos em nosso arcabouço jurídico, como anteriormente dito, diversas condutas tipificadas como crime, cada uma com suas peculiaridades. Tanto que o Código Penal, na parte dos crimes é organizado de acordo com o bem tutelado. Assim temos os crimes contra a pessoa, contra o patrimônio, contra a propriedade imaterial, contra a organização do trabalho, contra o sentimento religioso e o respeito aos mortos, contra a

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transseuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

dignidade sexual, contra a família, contra a incolumidade pública, contra a paz e a fé pública e tantos outros.

Por se tratar de grupos criminais distintos entre si, o trabalho de investigação também exige diligências investigatórias distintas entre cada grupo criminal ou mesmo para cada tipo de crime, entretanto há diligências investigatórias comuns entre os crimes, das quais podemos destacar diligências ao local do crime e depoimento preliminar da vítima e, se possível da(s) testemunha(s).

Um quesito fundamental da investigação, não só, mas também para os crimes contra o patrimônio e ter conhecimento do *modus operandi*, do latim, modo de operar, ou seja, o modo de agir de um criminoso ou de um grupo de criminosos, "uma vez que, quase sempre, atuam do mesmo modo quando cometem determinados delitos." [14].

Ensina ainda o mesmo autor que, em muitos casos, quando o modo de agir dos criminosos é relacionado a casos anteriormente elucidados ele se torna fundamental para o esclarecimento da ação delituosa e assim recomenda os recursos da Tecnologia da Informação para a classificação e catalogação do *modus operandi* de cada ladrão conhecido ou de grupos criminosos, como também as predileções por locais, horários, objetos, meios empregados, eventuais vestígios e pessoas visadas.

Como já sabido, no Estado de São Paulo, o número de presos em flagrante é muito menor que o número de roubos. Neste contexto é natural que o conhecimento de uma ocorrência de roubo, na maior parte das vezes, é trazido pela vítima aos plantões policiais, onde convicto da tipicidade do delito, a Autoridade Policial, por meio do Escrivão de Polícia, lavrará o Boletim de Ocorrência de autoria desconhecida, hoje denominado Registro Digital de Ocorrência (RDO), que é uma das peças de Polícia Judiciária que autoriza o início da investigação.

Assim a equipe se dirigirá ao local dos fatos, onde tentará encontrar vestígios de corroborem a versão da vítima, procurará, se já não tiver, possíveis testemunhas das quais preliminarmente tomará informações acerca da quantidade e das características físicas dos autores, do *modus operandi*, dos meios empregados e da rota de fuga. Procurará encontrar meios de localizar objetos empregados no delito, tais como veículos e armas. Ainda no local e nas cercanias é possível conseguir informes com moradores locais sobre possíveis autores do roubo ou receptadores do objeto ora subtraído, bem como pontos de encontro de grupos criminosos. Na sequência, é de suma importância que os investigadores se socorram nos bancos de dados, álbuns fotográficos e fichários das unidades policiais que guardem informação sobre o *modus operandi*. [14]

Reincidência

No Brasil, a porcentagem de presos que reincidem no crime, segundo relatório do IPEA-2015 [16], dependendo da metodologia aplicada, varia entre 30% e 70%. Assim, percebe-se que a probabilidade de uma pessoa presa ser reincidente é sensível. Por conseguinte, obtém-se dessas pessoas presas inúmeras informações como idade, sexo, cor, compleição física, estatura, local de residência, *modus operandi*, a dinâmica do(s) crime(s) por elas praticados entre outras que poderão ser usadas, pela Polícia Civil, em investigações futuras.

Há conceituado quatro tipos de reincidência: i) reincidência genérica, que ocorre quando há mais de um ato criminal, independentemente de condenação, ou mesmo autuação, em ambos os casos; ii) reincidência legal, que, segundo a nossa legislação, é a condenação judicial por novo crime até cinco anos após a extinção da pena anterior; iii) reincidência penitenciária, quando um egresso retorna ao sistema penitenciário após uma pena ou por medida de segurança; e iv) reincidência criminal, quando há mais de uma condenação, independentemente do prazo legal [17]. Inclusive, a tentativa de mensurar a reincidência ganha diferentes contornos metodológicos, dependendo do tipo de conceito que se assume.

Para este trabalho adotaremos a reincidência genérica, pois é a que engloba, em números absolutos, a maior quantidade de reincidentes. Caso contrário, teremos sensivelmente reduzido o rol de suspeitos para análise futura.

Lógica

Lógica se ocupa das condições formais da validade como disciplina que trata dos raciocínios (raciocinar- é a manipulação de informação que se possui para chegar a conclusões), algo racional, óbvio.

Lógica proposicional é uma área da lógica que examina os raciocínios de acordo com as relações entre orações (proposições), as unidades mínimas do discurso, que podem ser verdadeiras ou falsas.

Lógica Paraconsistente

Lógica Paraconsistente utiliza proposições do tipo $p(\mu, \lambda)$, onde p é uma proposição e (μ, λ) indicam evidência favorável e evidência desfavorável. No atendimento a

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

proposição consegue-se extrair resultados formalizados em estados extremos e não extremos. Os Estados Extremos abrangem além da lógica clássica (verdadeiro e falso), dados contraditórios (Inconsistente) e dados incompletos (Paracompleto) conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1 - Representação de Estados Extremos

Estados Extremos	Símbolo
Verdadeiro	V
Falso	F
Inconsistente	T
Paracompleto	\perp

Fonte: Adaptado Abu (2015)

Os Estados Não Extremos norteiam dados próximos ou que tendem a se aproximar dos estados extremos conforme mostrado na tabela 2.

Tabela 2 - Representação de Estados Não Extremos

Estados Não Extremos	Símbolo
Quase Verdadeiro tendendo Inconsistente	$QV \rightarrow T$
Quase Verdadeiro tendendo Paracompleto	$QV \rightarrow \perp$
Quase Falso tendendo Inconsistente	$QF \rightarrow T$
Quase Falso tendendo Paracompleto	$QF \rightarrow \perp$
Quase Inconsistente tendendo verdadeiro	$QT \rightarrow V$
Quase Inconsistente tendendo Falso	$QT \rightarrow F$
Quase Paracompleto tendendo verdadeiro	$Q\perp \rightarrow V$
Quase Paracompleto tendendo Falso	$Q\perp \rightarrow F$

Fonte: Adaptado Abu (2015)

Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial E_{π}

A Lógica Paraconsistente está contida nas chamadas lógicas não clássicas [18], pois permite-se refletir disposições contrárias a alguns dos princípios básicos da Lógica Aristotélica, como o princípio da contradição. Essa nova lógica surgiu com o reconhecimento pela comunidade científica [19] do lógico polonês Jan Łukasiewicz Lvov, nascido em 1878, e do filósofo russo Nicolai Alexandrovich Vasilév, nascido em 1910, considerados predecessores da Lógica Paraconsistente, batizada inclusive como Lógica Imaginária. Em meados de 1948, o polonês Stanisław Jaśkowski, discípulo de

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

Lukasiewicz, publicou estudos sobre cálculo proposicional paraconsistente. Em meados da década de 1950, Jaskowski e o brasileiro matemático lógico Newton Carneiro Affonso da Costa propuseram a contradição na estrutura lógica e ficaram conhecidos como os fundadores da Paraconsistent Logic. Newton Carneiro Affonso da Costa propôs, em 1954, predicados, lógicas de ordem superior (teoria de conjuntos).

Na intenção de se obter os graus de certeza e incerteza propôs-se valores limitados entre 0 e 1 na constante de anotação pelo par (μ, λ) [20]. Desta forma foi proposta a fórmula:

- Grau de Certeza: $Gcer(\mu, \lambda) = \mu - \lambda$
- Grau de Incerteza: $Gine(\mu, \lambda) = \mu + \lambda - 1$

Após calculado os graus, tem-se a possibilidade de representá-lo por meio do reticulado [20], permitindo assim, exibir o estado lógico resultante, com seus respectivos graus de certeza e incerteza, no reticulado (τ) :

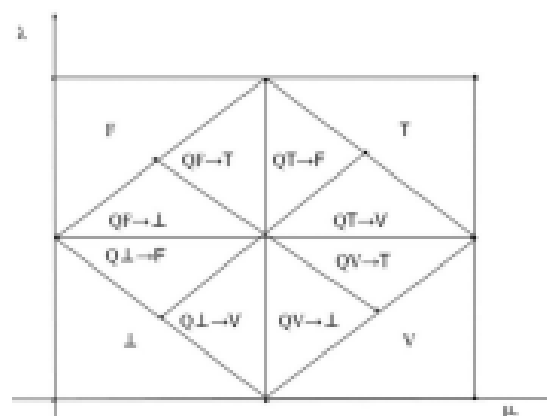


Figura 19 - Estados Extremos e não Extremos [19]

Discussão

Considerando que só poderemos associar o *modus operandi* a um ou mais suspeitos se este ou estes forem reincidentes; que estes suspeitos, muito mais do que o *modus operandi*, fornece também a Polícia Civil, diversas informações como idade, altura, cor da pele, cor dos olhos, cor e tipo de cabelo, compleição física, sinais particulares, dinâmicas de seus crimes e local de residência. Supomos ser possível, por meio do uso da Lógica Paraconsistente Evidencial Et, do banco de dados da Divisão de Vigilância

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeunte) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

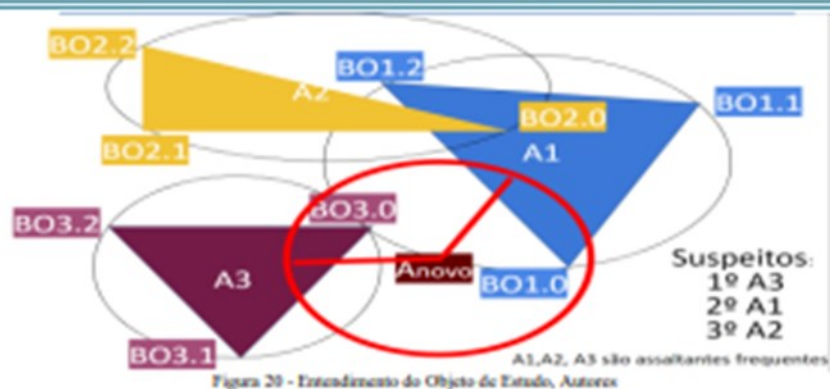
Capturas da Polícia Civil-SP e das informações contidas nos Registros Digitais de Ocorrência desenvolver um método de predição de suspeitos de terem praticado crime de roubo a transeunte e assim poder auxiliar aos setores de investigações das Delegacias do Estado de São Paulo.

Para tal será necessário delimitar os registros de roubo a transeunte a determinada região. Que por questão de familiaridade do pesquisador será na região do ABC Paulista, mais precisamente em Santo André -SP. A análise dos registros de roubo se dará em duas etapas para fins de comparação: os roubos registrados entre 2013 a 2017 e os registrados em 2018. Este intervalo é impositivo pela razão do tempo mínimo de pena que é de quatro anos. Nos registros dos anos de 2013 a 2017, serão excluídos todos de autoria desconhecida. Assim sendo, nestes registros constarão todos os dados necessários, incluindo os autores. Esses dados farão o papel dos especialistas, mas não exclusivamente, pois será tomada a opinião de policiais. Tais registros terão também como escopo a formação de um rol de suspeitos que agem na região delimitada da pesquisa. A partir deste rol e da análise no *software* especialista, será possível estabelecer um perímetro entre o local da prática delituosa e a residência do(s) autor(es), bem como formar um repositório com as informações pessoais desses criminosos e seus *modus operandi*.

Na segunda etapa, tomaremos todos os registros, tanto de autoria conhecida como os de autoria desconhecida. Nesta fase, para inserção dos dados no *software* Paradecision, serão suprimidos apenas os dados qualificatórios dos autores presos em flagrante. Após a análise, o sistema especialista indicará a região onde o provável autor reside e assim, compararemos com os registros de autoria conhecida e com os autores descobertos por meio de investigação onde poderemos validar ou refutar o método de predição.

Neste contexto o estudo evolui na análise em definir proposição, mapear BO (Boletim de Ocorrência, Quantidades, históricos de indivíduos, localização origem/destino, novos indivíduos), conforme Figura abaixo.

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André



No estudo haverá a preocupação de representar as proposições com os respectivos estados na Lógica Paraconsistente, conforme a tabela abaixo.

Tabela 5 - Proposições definidas

Proposições	Símbolo
Suspeito que rouba dentro do perímetro do novo local estudado	V
Suspeito que rouba próximo e longe do novo local estudado	T
Suspeito que rouba (alta frequência) Longe do novo local estudado. "Falso Positivo".	F
Suspeito que rouba (alta frequência) porém está fora do perímetro do novo local estudado	L

A análise foi discutida em definições no nível de variáveis " μ " e " λ " que poderão ser num primeiro momento utilizadas como entrada para o uso da Lógica Paraconsistente Evidencial Et. Cada estudo pode ser utilizado inicialmente definições de variáveis tais como:

- Quantidade de BO (Boletim de Ocorrência).
- Informações de BO (Boletim de Ocorrência) incompleto.
- Distância entre local do crime e a residência do suspeito
- Modus Operandi
- Características Físicas

Conclusão

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transeuntes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

Identifica-se neste estudo a possibilidade de trabalhar com informações pertinentes a reincidência de Roubos a transeuntes sob a circunscrição da Delegacia Seccional De Santo André e a partir destes dados determinar aproximadamente a quantidade de criminosos nesta modalidade. Há também a possibilidade de abranger outros tipos de roubo, como por exemplo, de veículos, cujo esclarecimento pode resultar na prisão de organizações criminosas formadas por ladrões e receptadores. Dados reais envolvendo situações que necessitam tomadas de decisão por especialistas, como por exemplo, agentes de segurança pública e privada, por meio de modelos matemáticos habitualmente processados computacionalmente (ferramentas). Inclui-se a aplicação direta na tomada de decisão como soluções de problemas encontrados na área de segurança pública e privada: apoio a Análise Criminal feita pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP) que usa ferramentas estatísticas para tal, planejamento e gerenciamento de rondas e operações executadas pelas Polícias Estaduais, desenvolvimento e disponibilização de novos sistemas computacionais de investigação, pela SSP-SP e para analistas de fraudes em estabelecimentos comerciais. Pode-se incluir nesses sistemas computacionais o uso da tecnologia de inteligência artificial formatada pela Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et.

Referências

- [1]. **O Brasil tem mais assassinatos do que todos estes países somados.** Superinteressante. [Online]. Disponível em: <https://super.abril.com.br/blog/contaoutra/o-brasil-tem-mais-assassinatos-do-que-todos-estes-paises-somados/>. [Acessado: 20-fev-2019].
- [2]. E. M. NORONHA, **Direito Penal**, São Paulo: Saraiva, 2003.
- [3]. **Lei de Introdução ao Código Penal.** [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3914.htm. [Acesso em 13 outubro 2019].
- [4]. F. D. A. TOLEDO, **Princípios Básicos do Direito Penal**, São Paulo: Saraiva, 1999.
- [5]. G. S. NUCCI, **Manual de Direito Penal, Parte Geral- Parte Especial. 9. ed.**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transentes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

- [6]. **Planalto-Código Penal**, [Online]. Available: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. [Acesso em 25 julho 2019].
- [7]. **Planalto Alteração Código Penal**, [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13654.htm. [Acesso em 01 outubro 2019].
- [8]. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, [Online]. Available: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html?>. [Acesso em 11 junho 2019].
- [9]. **Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo**, [Online]. Available: <http://www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Trimestrais.aspx>. [Acesso em 13 09 2019].
- [10]. **Constituição Federal- Planalto**, [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. [Acesso em 25 julho 2019].
- [11]. **Código de Processo Penal**, [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689.htm. [Acesso em 13 outubro 2019].
- [12]. **Planalto- Dispõe sobre a investigação criminal conduzida pelo delegado de polícia**, [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112830.htm. [Acesso em 15 09 2019].
- [13]. J. C. M. D. ALMEIDA, **Os Princípios Fundamentais do Processo Penal**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 1973.
- [14]. A. M. JUNIOR; A. R. d. SANTOS; B. F. PASCHOALICK; D. Q. FILHO; H. FERREIRA; J. L. ROSEIRA; J. A. d. REIS; J. A. ZARZUELA; M. S. F. XAVIER; M. P. BAPTISTA; C. A. M. d. QUEIROZ. **Manual Operacional do Policial Civil**, São Paulo: Delegacia Geral de Polícia, 2002.
- [15]. C. N. COBRA. **Manual de Investigação Policial**. 7. ed., São Paulo: Saraiva, 1987.
- [16]. IPEA. **Reincidência Criminal no Brasil**. Rio de Janeiro, 2015.

Uso da Lógica Paraconsistente na Elucidação da Autoria Delitiva do Crime Roubo (Praticado a Transentes) Sob a Circunscrição da Delegacia Seccional de Santo André

[17]. E. F. JULIÃO. **Ressocialização através da educação e do trabalho no Sistema Penitenciário Brasileiro**, Rio de Janeiro, 2009.

[18]. J. M. ABE, **Tópicos de Sistemas Inteligentes Baseados em Lógicas Não Clássicas**, 1. ed., vol. 1, São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, 2016.

[19]. J. M. ABE. **Paraconsistent Intelligent Based-Systems: New Trends in the Applications of Paraconsistency**, Germany: Springer, 2015.

[20]. J. M. ABE; G. L. TORRES; J. I. da SIVA FILHO. **Advances in Technological Applications of Logical and Intelligent Systems**. Amsterdam: IOS Press, 2009.

[21]. J. M. ABE; S. AKAMA; K. NAKAMATSU, **Introduction to Annotated Logics - Foundations for Paraconsistent and Paraconsistent Reasoning**, Series Title Intelligent Systems Reference Library, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.

[22]. S. AKAMA. **Towards Paraconsistent Engineering**, Intelligent Systems Reference Library, Germany: Springer, 2016.

[23]. N. C. A. DA COSTA; J. M. ABE; A. MUROLO; J. I. & L. C. F. S. DA SILVA FILHO. **Lógica paraconsistente aplicada**, São Paulo: Atlas, 1999.

[24]. J. F. MARQUES, **Tratado de Direito Penal**, Campinas: Bookseller, 1997.

[25]. J. M. ABE, **Aspectos da Computação Inteligente Paraconsistente**, 1 ed., vol. 1, São Paulo: IEA-USP, 2013.

Apêndice 2 – Artigo Produtividade da Polícia Civil do Estado de São Paulo: uma análise



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 02, pp. 54199-54202, February, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.23962.02.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

PRODUTIVIDADE DA POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE

Hugo Gava Insua^{*1}, Jair M. Abe² and Luiz A. de Lima³

¹Universidade Paulista (UNIP), São Paulo, ²Universidade Paulista (UNIP), São Paulo, ³Universidade Paulista (UNIP), São Paulo

ARTICLE INFO

Article History:

Received 03rd December, 2021

Received in revised form

16th January, 2022

Accepted 11th January, 2022

Published online 26th February, 2022

Key Words:

Produtividade Policial, Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et, Cifra Negra, Tomada de Decisão.

*Corresponding author:

Hugo Gava Insua

ABSTRACT

Constitucionalmente, a Polícia Civil - SP cumpre a função de Polícia Judiciária, é parte da Administração Pública do Estado de São Paulo e integrante da estrutura da Secretaria da Segurança Pública. A Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP) divulga periodicamente dados de 14 modalidades criminais dos 645 municípios do Estado além de dados da produtividade policial. Para este trabalho foram coletados os dados divulgados de produtividade inerentes, exclusivamente, aos atos de Polícia Judiciária como, o total de flagrantes lavrados, o total de pessoas presas e apreendidas por mandado e Inquéritos Policiais instaurados. Estes dados servirão de base para estabelecer relação entre a efetividade desses atos no declínio da cifra negra. Para isso, propôs-se o uso dos conceitos da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et (LPA) no apoio da tomada de decisão. O estudo da LPA permite melhores análises conceituais nesse trabalho, visto que ela admite outros resultados além do Verdadeiro e Falso da Lógica Aristotélica. Neste sentido, desenvolveu-se um questionário que foi aplicado aos agentes de segurança pública e com o uso da LPA, analisou-se as respostas obtidas permitindo o entendimento do quanto os atos de Polícia Judiciária, anteriormente elencados, influenciam na taxa de cifra negra.

Copyright © 2022, Hugo Gava Insua et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Hugo Gava Insua, Jair M. Abe and Luiz A. de Lima. "Produtividade da Polícia Civil do Estado de São Paulo: uma análise.", *International Journal of Development Research*, 12, (02), 54199-54202.

INTRODUCTION

A Polícia Civil do Estado de São Paulo é órgão permanente (Con19) e hoje é uma Instituição que integra a estrutura da Secretaria da Segurança Pública, esta última responsável pela administração das polícias em todo o Estado de São Paulo. (Paulo) A Polícia Civil tem por atribuição constitucional o desenvolvimento das atividades de Polícia Judiciária. As Polícias Cíveis, denominam-se "judiciárias" porque, em sede do Inquérito Policial, a principal peça da investigação policial, presidido por Delegado de Polícia, é procedimento que instrui o processo penal, auxiliando o poder judiciário, através da coleta de provas e do esclarecimento da autoria e da materialidade do crime (BRASIL, 1941). Quanto ao cometimento de crime no Estado de São Paulo, estudos indicam uma taxa elevada de ilícitos que não chegam ao conhecimento do Poder Público, denominada de cifra negra. Por outro lado, a Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP), disponibiliza estatísticas criminais em seu sítio eletrônico, entre essas estatísticas está a produtividade policial. Todavia a orientação da SSP-SP de como interpretar os dados não são explicitamente objetivas, podendo gerar contradições. Sendo a Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et, uma importante ferramenta para extração de contradições e consequente tomada de decisão, propomos uma análise

da produtividade da Polícia Judiciária se valendo dessa importante ferramenta da lógica e do algoritmo para analisador que é um sistema especialista usado em processos decisórios. Faz-se imperativo para o desenvolvimento deste trabalho explicitar as normas que balizam os atos da Polícia Civil, os conceitos de lógica clássica, lógica paraconsistente, lógica paraconsistente evidencial Et, como a SSP-SP orienta a interpretação de suas estatísticas e o funcionamento da cifra negra. Por norma constitucional, a Polícia Judiciária, comandada por Delegados de Polícia, é parte da Administração Pública, e por assim se caracterizar, a prática de suas ações se dá através de atos administrativos. Esses atos são definidos como "toda manifestação unilateral de vontade da Administração Pública que, agindo nessa qualidade, tenha por fim imediato adquirir, resguardar, transferir, modificar, extinguir e declarar direitos, ou impor obrigações aos administrados ou a si própria" (MEIRELLES, 2016). Segundo a mesma autora, os atos administrativos têm que estar revestidos de legalidade e de outros elementos como forma, motivação, agente competente, objeto e finalidade. Como exemplo podemos citar a instauração de Inquérito Policial. Neste caso, o agente competente que é o Delegado de Polícia, motivado pela notícia de fato criminoso, na forma de portaria, instaura o inquérito policial objetivando o início das investigações, com o fim de elucidar a materialidade do fato criminoso e a autoria delitiva. Entretanto, ao Delegado de Polícia cabe a discricionariedade de não instaurar o inquérito policial, se

dentro de sua liberdade de convicção julgar que, naquele momento, não é o melhor para a Administração Pública. Podemos então agora, na ausência de norma legal que explicitamente o defina, tentar caracterizar os atos de polícia judiciária, como aqueles formalizados pela autoridade policial através de atos administrativos e o cumprimento das ordens advindas do Judiciário. Dessa forma, entram nesse rol, a lavratura de Registros de Ocorrência e Termos Circunstanciados diretos e indiretos, emissão de ordens de diligências, indiciamentos e respectivos interrogatórios, formalizar prisões em flagrantes, pedidos ao Judiciário de prisões temporárias e preventivas bem como de interceptações telemáticas e ainda cumprir ordens judiciais como os mandados de prisão, busca e apreensão e de medidas cautelares entre outras. Lógica se ocupa das condições formais da validade como disciplina que trata dos raciocínios (raciocinar - é a manipulação de informação que se possui para chegar a conclusões), algo racional, óbvio. Já a Lógica proposicional é uma área da lógica que examina os raciocínios de acordo com as relações entre orações (proposições), as unidades mínimas do discurso, que podem ser verdadeiras ou falsas. (MARTINS, et al., 2008). Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Eutiliza proposições do tipo p (μ, λ), onde p é uma proposição e (μ, λ) indicam evidência favorável e evidência desfavorável. No atendimento a proposição consegue-se extrair resultados formalizados em estados extremos e não-extremos. Os Estados Extremos abrangem além da lógica clássica (verdadeiro e falso), dados contraditórios (Inconsistente) e dados incompletos (Paracompleto) conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1. Representação de Estados Extremos

Estados Extremos	Símbolo
Verdadeiro	V
Falso	F
Inconsistente	T
Paracompleto	\perp

Fonte: Adaptado Abe (2015)

Os Estados Não-Extremos norteiam dados próximos ou que tendem a se aproximar dos estados extremos conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Representação de Estados Não-Extremos

Estados Não Extremos	Símbolo
Quase Verdadeiro tendendo Inconsistente	$QV \rightarrow T$
Quase Verdadeiro tendendo Paracompleto	$QV \rightarrow \perp$
Quase Falso tendendo Inconsistente	$QF \rightarrow T$
Quase Falso tendendo Paracompleto	$QF \rightarrow \perp$
Quase Inconsistente tendendo verdadeiro	$QT \rightarrow V$
Quase Inconsistente tendendo Falso	$QT \rightarrow F$
Quase Paracompleto tendendo verdadeiro	$Q\perp \rightarrow V$
Quase Paracompleto tendendo Falso	$Q\perp \rightarrow F$

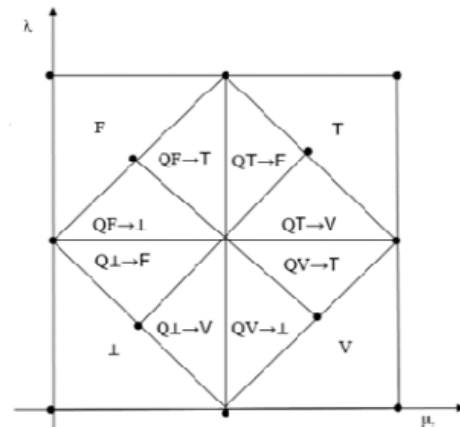
Fonte: Adaptado Abe (2015)

A Lógica Paraconsistente está contida nas chamadas lógicas não clássicas (ABE, 2016), pois permite-se refletir disposições contrárias a alguns dos princípios básicos da Lógica Aristotélica, como o princípio da contradição. Essa nova lógica surgiu com o reconhecimento pela comunidade científica (Abe, 2015) do lógico polonês Jan LukasiewiczLvov, nascido em 1878, e do filósofo russo Nicolai Alexandrovich Vasilév, nascido em 1910, considerados predecessores da Lógica Paraconsistente, batizada inclusive como Lógica Imaginária.

Em meados de 1948, o polonês StanilawJaśkowski, discípulo de Lukasiewicz, publicou estudos sobre cálculo proposicional paraconsistente. Em meados da década de 1950, Jaśkowski e o brasileiro matemático lógico Newton Carneiro Affonso da Costa propuseram a contradição na estrutura lógica e ficaram conhecidos como os fundadores da ParaconsistentLogic. Newton Carneiro Affonso da Costa propôs, em 1954, predicados, lógicas de ordem superior (teoria de conjuntos). Na intenção de se obter os graus de certeza e incerteza propôs-se valores limitados entre 0 e 1 na constante de anotação pelo par (μ, λ) (Abe, et al., 2009) , conforme Figura 1. Desta forma foi proposta a fórmula:

- Grau de Certeza: $Gcer(\mu, \lambda) = \mu - \lambda$
- Grau de Incerteza: $Ginc(\mu, \lambda) = \mu + \lambda - 1$

Após calculado os graus, tem-se a possibilidade de representá-lo através do reticulado (Abe, et al., 2009), permitindo assim, exibir o estado lógico resultante, com seus respectivos graus de certeza e incerteza, no reticulado (τ):



Fonte: Abe (2015)

Figura 1. Estados Extremos e não Extremos

Segundo as informações da página web da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo (SSP-SP), “as estatísticas criminais são utilizadas para retratar a situação da segurança pública e permitir o planejamento de ações policiais e de investimentos no setor”. Os dados coletados junto as polícias objetivam o monitoramento dos indicadores criminais e a tomada de decisão (Sec19).

Quanto a interpretação dos dados, a SSP-SP orienta:

[...]devem ser interpretados sempre com prudência, pois estão sujeitos a uma série de limites de validade e confiabilidade: eles são antes um retrato do processo social de notificação de crimes do que uma reprodução fiel do universo criminal de um determinado local. Para que um crime faça parte das estatísticas oficiais, são necessárias três etapas sucessivas: o crime deve ser detectado, notificado às autoridades policiais e, por último, registrado no boletim de ocorrência.

E ainda

[...]nem sempre um aumento dos dados de criminalidade oficiais pode ser interpretado como piora da situação de segurança pública; ao contrário, nos locais onde é grande a ‘cifra negra’, o aumento nos crimes notificados é considerado um indicador positivo de credibilidade e produtividade policial.

A SSP-SP divulga mensalmente e trimestralmente dados de 14 modalidades criminais dos 645 municípios do Estado, por área, município e unidade policial, bem como série histórica desde 1999.

Sobre os dados das ações policiais a SSP-SP orienta

Armas de fogo apreendidas, flagrantes de tráfico de entorpecentes, prisões efetuadas e população carcerária são considerados indicadores de atividade policial, pois tratam de crimes sem vítima e decorrem, diretamente, da ação policial. Sendo assim, quando há crescimento desses índices, o indicador é positivo, pois significa que a polícia atuou mais.

Aqui cabe, para melhor entendimento, conceituar cifra negra como “a quantidade dos delitos não comunicados ao Poder Público” (CAETANO, et al., 2020). Com base neste conceito, podemos estabelecer que cifra negra é a diferença entre a quantidade de crimes que de fato ocorreram num dado período e a quantidade de crimes que o Poder Público, neste mesmo período, tomou conhecimento. As vítimas de crime, muitas vezes não levam ao conhecimento da Autoridade a ocorrência do delito por medo ou vergonha (crimes sexuais, violência doméstica, organizações criminosas), coação do autor (criminoso relata conhecer a rotina da vítima), prejuízo de pequena monta ou descrédito no sistema policial ou de justiça (PENTEADO, et al., 2021). Assim, a existência da cifra negra impacta diretamente sobre a eficácia e eficiência dos investimentos e políticas de segurança pública, visto que é através das estatísticas que essas são implementadas. Consequentemente, a existência cifra oculta, no âmbito privado, influenciará as companhias de seguro e principalmente a incolumidade do cidadão. (SKOGAN, 1977). Segundo estudo do ano de 2020, no Estado de São Paulo, a taxa geral da cifra negra, em se tratando de roubo, furto e lesão corporal atingiu o patamar de 54,9%. (CAETANO, et al., 2020)

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados apresentados na figura abaixo foram extraídos diretamente da página web da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, dentre os itens constantes, todos foram registrados, através de um boletim de ocorrência, em alguma delegacia do Estado. Contudo, essas ocorrências chegaram ao conhecimento da Autoridade Policial por meio dos agentes da própria Polícia Civil, pela Polícia Militar ou pela própria vítima. Como temos como objetivo analisar, em relação à cifra negra, a produtividade da Polícia Civil, separamos dentre os itens divulgados pela SSP-SP, os que são de competência exclusiva da Polícia Civil. Destacamos então o número de flagrantes lavrados, infratores apreendidos por mandado, número de pessoas presas por mandado e total de inquéritos policiais instaurados, conforme Figura.

2021	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Total
Nº DE FLAGRANTES LAVRADOS	7.686	7.655	8.081	7.650	7.798	7.807	7.395	8.062	7.951	...	...	...	70.089
Nº DE INFRATORES APREENDIDOS POR MANDADO	18	18	18	17	20	18	15	14	17	...	...	...	1579
Nº DE PESSOAS PRESAS POR MANDADO	4.356	4.737	4.583	4.238	5.107	4.930	4.873	5.330	4.812	...	...	...	42.976
TOT. DE INQUÉRITOS POLICIAIS INSTAURADOS	27.835	28.952	31.337	29.457	29.365	30.028	29.718	31.574	30.424	...	...	...	268.688

Fonte: Adaptado - Secretaria de Segurança Pública – SP

Figura 2. Produtividade exclusiva Polícia Civil – SP – 2021

Através das figuras é possível observar que houve aumento em todos os atos de Polícia Judiciária comparando os mesmos períodos de 2021 e 2020. Na sequência, foi distribuído questionário aos policiais civis, os quais representam os especialistas em segurança pública. Estes especialistas responderam o quanto o aumento de cada atividade de Polícia Judiciária destacada anteriormente, está vinculada ou não na redução da cifra negra.

2020	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Total
Nº DE FLAGRANTES LAVRADOS	7.708	7.865	7.577	8.994	7.009	7.232	7.596	7.223	7.223	...	...	...	66.407
Nº DE INFRATORES APREENDIDOS POR MANDADO	232	263	176	59	89	125	183	183	182	...	...	...	1.452
Nº DE PESSOAS PRESAS POR MANDADO	6.346	6.184	4.886	3.277	3.388	4.431	4.904	4.269	4.815	...	...	...	42.900
TOT. DE INQUÉRITOS POLICIAIS INSTAURADOS	29.817	27.065	26.832	24.657	24.389	26.520	29.052	27.016	27.657	...	...	...	243.005

Fonte: Adaptado-Secretaria de Segurança Pública – SP

Figura 3. Produtividade exclusiva Polícia Civil – SP – 2020

Foram feitas duas perguntas para cada uma das atividades de Polícia Judiciária, a primeira visando obter o grau de evidência favorável e a segunda visando obter o grau de evidência desfavorável. Dessa forma o algoritmo para analisador, ao analisar as respostas, extrai a contradição e exibe no reticulado o estado lógico resultante.

5. Quanto um aumento no número de pessoas presas ou de menores apreendidos, ambos por mandado está vinculado à redução na taxa de cifra negra? *

- ☐ Totalmente vinculado
- ☐ Muito vinculado
- ☐ Pode ou não estar vinculado
- ☐ Pouco vinculado
- ☐ Nada vinculado

6. Quanto um aumento no número de pessoas presas ou de menores apreendidos, ambos por mandado, NÃO está vinculado à redução na taxa de cifra negra? *

- ☐ Totalmente desvinculado
- ☐ Muito desvinculado
- ☐ Pode ou não estar desvinculado
- ☐ Pouco desvinculado
- ☐ Nada desvinculado

Fonte – Autores

Figura 4. Questionário com representação de um par de perguntas visando obter os graus de certeza e incerteza

De posse das respostas, foi feita a normalização, que denotam os graus de evidência favorável e desfavorável, respectivamente “ μ ” e “ λ ”, para aplicação da Lógica Paraconsistente Anotada Et através do algoritmo para-analisador.

Tabela 3. Graus de Evidência Favorável e Desfavorável, “ μ ” e “ λ ”

Resposta	μ	Resposta	λ
Totalmente vinculado	1,00	Totalmente desvinculado	1,00
Muito vinculado	0,75	Muito desvinculado	0,75
Pode ou não estar vinculado	0,50	Pode ou não estar desvinculado	0,50
Pouco vinculado	0,25	Pouco desvinculado	0,25
Nada vinculado	0,00	Nada desvinculado	0,00

Fonte: Autores

Tabela 4. Proposição

Proposições	Símbolo
Os atos de polícia judiciária são totalmente vinculantes	V
Os atos de polícia judiciária são contraditórios	T
Os atos de polícia judiciária não são vinculantes	F
Falta informação para formalização de vínculos nos atos	\perp

Fonte: Autores

Tabela 5. Resultado do para-analisador

	Hcert	Gcontr	Decisão
Nº de flagrantes lavrados	1	0	Viável
Nº pessoas presas/apreendidas por mandado	1	0	Viável
Total de Inquéritos instaurados	0	-1	Não conclusivo

Fonte: Autores

DISCUSSÃO

O questionário fora respondido por 14 policiais civis, dentre os quais, 5 Delegados, 6 Investigadores, 2 Escrivães e 1 Agente. Com estes especialistas, foram formados 3 grupos. O primeiro composto apenas por Delegados, o segundo apenas por Investigadores e o terceiro pelos

Escrivães e o Agente. As respostas de cada grupo foram normalizadas de acordo com os graus de evidência μ e λ . Os valores obtidos foram inseridos no algoritmo para-analisador onde podemos executar a análise da proposição - o aumento nos atos de polícia judiciária é fator vinculante na redução da cifra negra. Conforme tabela 4. A análise algorítmica evidenciou que o aumento nos atos de Polícia Judiciária favorece a redução da cifra apesar da análise não conclusiva para inquéritos instaurados.

CONCLUSÃO

A análise do algoritmo para analisador evidenciou que, dentre os critérios selecionados, a aumento das prisões/apreensões de pessoas, seja por flagrante delito ou mandado, tem impacto positivo na redução da cifra negra. Os inquéritos policiais, enquanto peça de investigação, nem sempre resulta em condenação, e consequentemente em prisões/apreensões, fato que, não exclusivamente, explica o resultado inclusivo. Diante da análise, a orientação da SSP-SP quando diz que “nem sempre” devem ser interpretados como algo negativo, uma elevação nos dados oficiais sobre crimes, em função de que, esse fato pode não indicar aumento da criminalidade, mas sim, aumento na credibilidade e produtividade das polícias, em locais onde é grande a cifra negra, se mostrou verdadeira. Por fim, há outros atos de polícia judiciária que não estão descritos na produtividade policial divulgada pela SSP-SP e que, por terem participação direta da vítima, podem estar vinculados ao declínio ou aumento da cifra negra. Dessa forma propomos para estudos futuros, a inserção da quantidade de Boletins de Ocorrência e a quantidade de Termos Circunstanciados.

REFERÊNCIAS

- Abe Jair Minoro Paraconsistent Intelligent Based-Systems: New Trends in the Applications of Paraconsistency [Livro]. - Germany : Springer, 2015.
- ABE JAIR MINORO Tópicos de Sistemas Inteligentes Baseados em Lógicas Não Clássicas [Livro]. - São Paulo : Instituto de Estudos Avançados da USP, 2016. - 1 : Vol. 1.
- Abe Jair Minoro, Torres G Lambert e da Siva Filho J I Advances in Technological Applications of Logical and Intelligent Systems [Livro]. - Amsterdam : IOS Press, 2009.
- BRASIL site da Presidência da República [Online]. - 3 de 10 de 1941. - 1 de 11 de 2021. - http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm.
- CAETANO Fabio Massaúd [et al.] Determinantes da cifra oculta do crime no Brasil: uma análise utilizando os dados da PNAD 2009 [Artigo] // Estudos Econômicos. - 9 de 12 de 2020. - Vol. 50. - pp. 647-670. - 4.
- Constituição Federal- Planalto [Online]. - 25 de julho de 2019. - http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Martins Ana Teresa e Martins Lília Ramalho Full classical S5 in natural deduction with weak normalization [Periódico] // Annals of Pure and Applied Logic. - 2008. - Vol. 152. - pp. 132-147.
- MEIRELLES Hely Lopes Direito Administrativo Brasileiro [Livro]. - São Paulo : Malheiros, 2016. - 42/atualizada até a emenda constitucional 90 de 15.09.2015 : p. 968.
- Paulo Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo [Online]. - 18 de 10 de 2021.
- PENTEADO Nestor Sampaio e PENTEADO FILHO Nestor Sampaio Manual esquemático de criminologia [Livro]. - [s.l.] : Saraiva, 2021. - 11.
- Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo [Online]. - 13 de 09 de 2019. - <http://www.ssp.sp.gov.br/Estatistica/Trimestrais.aspx>.
- SKOGAN G. Wesley Dimensions of the Dark Figure of Unreported Crim [Artigo] // Crime & Delinquency. - 01 de 01 de 1977. - Vols. 23, nº1. - pp. 41-50.
