

**Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna**



**Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto**

Aspirante a Oficial de Polícia

**Dissertação de Mestrado em Segurança Pública**

XXXVI Curso de Formação de Oficiais de Polícia

***Data Science* na PSP: potencial para a  
prevenção do crime de roubo no  
COMETLIS**

Orientadores:

**Professor Especialista Pedro Moita**

**Superintendente Dário Prates**

**Lisboa, 13 de maio de 2024**





**Instituto Superior de Ciências  
Policiais e Segurança Interna**



**Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto**

Aspirante a Oficial de Polícia

**Dissertação de Mestrado em Segurança Pública**

XXXVI Curso de Formação de Oficiais de Polícia

***Data Science* na PSP: potencial para a  
prevenção do crime de roubo no  
COMETLIS**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, com vista à obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública, elaborada sob a orientação científica do Professor. Especialista Pedro Moita e do Superintendente Dário Prates.





**Estabelecimento de Ensino:**

Instituto Superior de Ciências Policiais e  
Segurança Interna

**Curso:**

XXXVI CFOP

**Autor:**

Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto

**Título:**

*Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do  
crime de roubo no COMETLIS

**Orientadores:**

Professor Especialista Pedro Moita

Superintendente Dário Prates

**Local de Edição:**

Lisboa

**Data de Edição:**

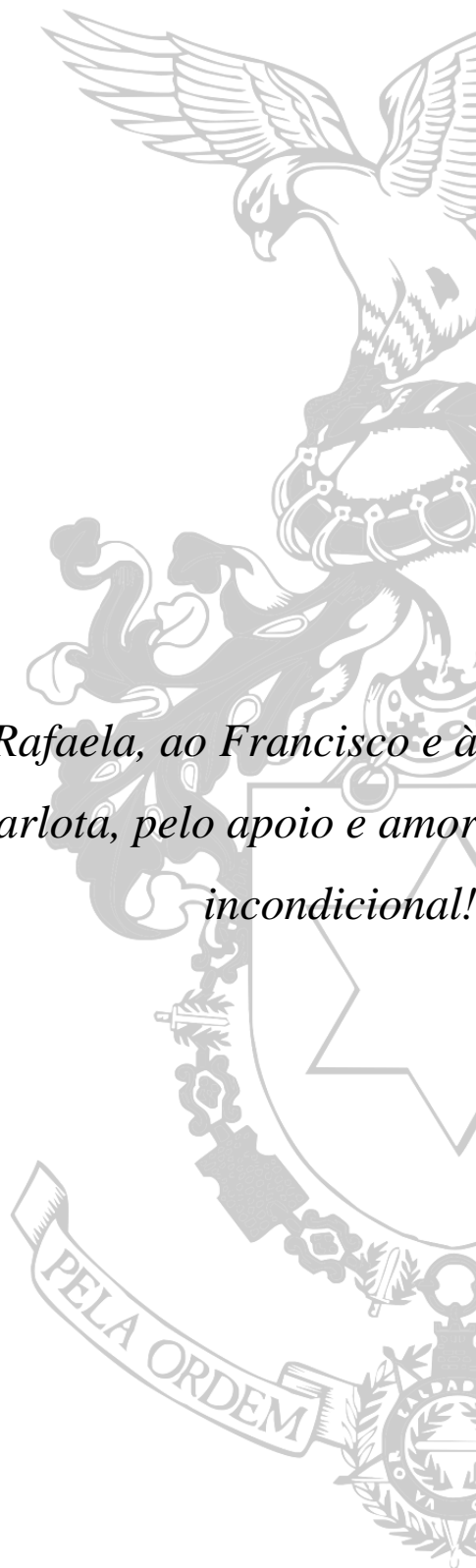
maio de 2024





*Dedicatória*

*À Rafaela, ao Francisco e à  
Carlota, pelo apoio e amor  
incondicional!*



## **Agradecimentos**

Aproveito para imortalizar nestas páginas do meu trabalho aqueles que contribuíram para o alcançar deste objetivo que agora se dá por cumprido.

Agradeço aos meus Orientadores, Professor Especialista Pedro Moita e Superintendente Dário Prates, por todo o apoio demonstrado e tempo despendido para o esclarecimento de dúvidas e orientação na realização do presente trabalho. Sem o vosso contributo, não teria sido possível chegar onde chegámos.

Não posso de forma alguma passar sem verter nestas páginas um enorme agradecimento à Polícia de Segurança Pública, por me ter recebido, ainda muito jovem, e por me ter permitido aceder à formação que agora se conclui.

À Escola Prática de Polícia, primeira casa que conheci, e onde passei 9 meses em formação, meses sem os quais não seria possível hoje estar onde estou.

Ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, segunda casa mãe, onde foi possível aprender imenso, mas se há uma certeza que levo desta casa, é que ainda não sei nada e que cada dia é um novo renascer.

Ao Subcomissário Nuno Saraiva e a todo o efetivo da 2ª Esquadra da Divisão Policial de Setúbal, do CD Setúbal.

Ao Subcomissário Tiago Cordeiro e a todo o efetivo da 21ª Esquadra da 3ª Divisão do COMETLIS.

Um agradecimento muito especial a todos (as) os (as) Polícias que dispensaram o seu tempo para responder ao inquérito que deu corpo ao presente estudo.

Ao 36º CFOP, em geral, pelos momentos que vivemos juntos, pois quer tenham sido bons ou maus, uma coisa é certa, foram momentos enriquecedores para qualquer um dos intervenientes e, em particular, ao João Freitas, ao Francisco Guimarães, ao André Abrantes, ao André Santos, ao Rafael Pinheiro, ao Rui Coelho, ao Mamadú Djaquité e ao Tiago Pinto, com os quais estabeleci uma excelente amizade e a qual, tenho plena noção, será para a vida.

Um especial agradecimento à família 15, pela forma como me acolheram desde o primeiro momento e, em especial à Mariana Azevedo, por toda a disponibilidade e auxílio ao longo do curso e agora nesta fase final.

Agradeço aos meus pais por toda a educação e valores transmitidos, sem os quais não seria possível ter atingido aquilo que já atingi. Reconheço que todos os momentos tiveram um propósito, embora só mais tarde é que descobri, mas, mesmo assim, consigo percebê-lo. Agradeço-lhes ainda todo o apoio demonstrado desde o momento em que decidi abraçar o desafio de ser Polícia, no ano de 2011, sei que não foi fácil, mas nada fizeram para me demover, mostraram que se era o meu objetivo, estavam comigo, e que tinha sempre em vocês um porto de abrigo. Esse apoio sempre esteve presente e, quando decidi concorrer ao CFOP, lá estavam vocês mais uma vez, presentes e sempre prontos para dar a mão ao que fosse preciso.

Agradeço à Rafaela por, no meio destes 5 anos de viagem, se ter mostrado sempre como um pilar inabalável, todo o apoio foi excepcional e sem ela não teria sido possível atingir este momento. Foi por muitas vezes, mãe dos nossos filhos e minha mãe.

Agradeço aos meus filhos, Francisco e Carlota, por, no meio de toda a sua inocência, terem conseguido perceber que as horas de ausência, quer para trabalhos, testes ou até mesmo aulas, um dia seriam compensadas. Com a vossa forma de ser, ensinaram-me que há tempo para tudo e que as 24 horas do dia servem perfeitamente para aquilo que é prioritário, desde que sejamos empenhados.

## **Epígrafe**

*Ou aprendemos a usar a tecnologia em favor próprio ou seremos  
“atropelados” pelo avanço tecnológico*

(Autor Desconhecido)

## Resumo

O crime de roubo, no período em análise para o presente estudo, revelou uma tendência de registo sempre acima dos 50% face ao total da criminalidade violenta e grave registada, a nível nacional, surgindo Lisboa como um dos distrito com maior incidência, facto esse que pode impactar com o sentimento de segurança das populações. Com o advento das novas tecnologias, aliada à capacidade de gerar dados massivamente, a *Data Science* ganha especial relevo na vida das organizações um pouco por todo o mundo. Nesse sentido, fomos perceber o que é que esta ciência já evoluiu e que potencial a mesma apresenta para as organizações, em concreto para as organizações policiais. O objetivo deste estudo foi o de perceber qual o potencial que a *Data Science* apresenta para a prevenção do crime de roubo no Comando Metropolitano da Polícia de Segurança Pública de Lisboa. Para atingir este objetivo recolhemos as perceções de Chefes e Oficiais de Polícia que desempenham funções nas divisões e esquadra genéricas, integradas e destacadas do referido Comando. Percebemos que a *Data Science* revela potencial, embora no caso da Polícia de Segurança Pública não esteja a ser capitalizado. Os resultados também revelaram que os Oficiais de Polícia se mostram mais recetivos do que os Chefes de Polícia ao desenvolvimento e implementação de uma ferramenta de *Data Science*. Foi ainda possível apurar que é do entendimento dos inquiridos que a análise de dados, com recursos a técnicas de *Data Science*, pode tornar a Polícia de Segurança Pública uma Força de Segurança mais eficiente. Percebeu-se também que, atualmente, os dados que são disponibilizados sobre a evolução criminal, concretamente sobre o crime de roubo, não são suficientes para auxiliar na prevenção do mesmo.

**Palavras-Chave:** Análise Preditiva/Prescritiva; *Data Science*; PSP; Prevenção Criminal.

## **Abstract**

The crime of robbery, in the period analysed for this study, showed a trend of always being above 50% of the total violent and serious crime recorded at national level, with Lisbon appearing as one of the districts with the highest incidence, a fact that can have an impact on people's sense of security. With the advent of new technologies, combined with the ability to generate massive amounts of data, Data Science is gaining special importance in the lives of organisations all over the world. With this in mind, we set out to understand how this science has evolved and what potential it has for organisations, specifically police organisations. The aim of this study was to understand the potential of Data Science for preventing the crime of robbery in Lisbon Metropolitan Command of the Public Security Police. In order to achieve this goal, we gathered the perceptions of Police Chiefs and Officials who work in the generic, integrated and detached divisions and police stations of the aforementioned Command. We found that Data Science has potential, although in the case of the Public Security Police it is not being capitalised on. The results also revealed that Police Officials are more receptive than Police Chiefs to developing and implementing a Data Science tool. It was also possible to ascertain that the respondents believe that analysing data using Data Science techniques can make the Public Security Police a more efficient security force. They also realised that the data currently available on crime trends, specifically on the crime of robbery, is not sufficient to help prevent it.

**Keywords:** Predictive/Prescriptive Analyses; Data Science; PSP, Crime Prevention.

## Índice Geral

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Índice de Anexos</b> .....  | <b>ix</b>   |
| <b>Índice de Apêndices</b> .....   | <b>x</b>    |
| <b>Índice de Figuras</b> .....   | <b>xi</b>   |
| <b>Índice de Tabelas</b> .....   | <b>xiii</b> |
| <b>Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas</b> .....                               | <b>xiv</b>  |
| <b>Introdução</b> .....  | <b>1</b>    |
| <b>Capítulo I - Formulação do Problema de Investigação</b> .....                     | <b>3</b>    |
| <b>Capítulo II – O crime e a sua prevenção</b> .....                                 | <b>8</b>    |
| 2.1– O crime de roubo e o sentimento de insegurança .....                            | 8           |
| 2.1.1 – O crime de roubo.....  | 8           |
| 2.1.2 – O sentimento de insegurança .....  | 10          |
| 2.2 – Criminologia Ambiental .....   | 12          |
| 2.2.1 – Teoria das Atividades Rotineiras .....                                       | 14          |
| 2.2.2 – Teoria dos Padrões Criminais .....   | 16          |
| 2.2.3 – Teoria da Escolha Racional.....  | 17          |
| 2.3 – Modelos de Policiamento.....   | 19          |
| 2.3.1 – Policiamento Orientado para os Problemas .....                               | 19          |
| 2.3.2 – Policiamento Orientado pelas Informações .....                               | 20          |
| 2.4 – Prevenção Criminal.....  | 21          |
| 2.5 – Investigação Criminal .....  | 23          |
| 2.6 – Policiamento Preditivo.....  | 26          |
| 2.7 - Modelo de Risco de Terreno .....   | 28          |
| <b>Capítulo III – Do <i>Big Data</i> aos sistemas de suporte à decisão</b> .....     | <b>30</b>   |
| 3.1 – <i>Data Science</i> , breve definição.....                                     | 30          |
| 3.1.1 - <i>Big Data</i> .....  | 30          |
| 3.1.2 - <i>Data Warehouse</i> .....  | 31          |
| 3.1.3 - <i>Data Mining</i> .....   | 33          |
| 3.2 - Aplicações da <i>Data Science</i> na Saúde, Justiça, Educação e Finanças ..... | 35          |
| 3.2.1 – <i>Data Science</i> na saúde.....  | 36          |
| 3.2.2 – <i>Data Science</i> na educação .....  | 37          |
| 3.2.3 – <i>Data Science</i> na justiça .....   | 38          |
| 3.2.4 – <i>Data Science</i> no setor financeiro.....                                 | 39          |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3 – <i>Data Science</i> e os Sistemas de suporte à decisão para apoio à atividade policial ..  | 41        |
| 3.3.1 - Países Baixos .....  | 41        |
| 3.3.2 - Alemanha .....   | 43        |
| 3.3.3 - Estados Unidos da América .....  | 47        |
| 3.4 – Possíveis limitações ao desenvolvimento e implementação de <i>Data Science</i> .....   | 49        |
| <b>Capítulo IV – Método.....</b>   | <b>52</b> |
| 4.1 - Caracterização dos Participantes .....   | 53        |
| 4.2 - Instrumento de Recolha de Dados .....  | 54        |
| 4.3 - Procedimento .....   | 57        |
| 4.4 - Instrumento de Análise de Dados .....  | 58        |
| <b>Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados .....</b>  | <b>60</b> |
| 5.1 - Análise de Consistência Interna .....  | 60        |
| 5.2 - Teste de normalidade <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....   | 61        |
| 5.3 - Caracterização da Amostra.....   | 61        |
| 5.4 - Análise correlacional .....  | 62        |
| 5.5 - Suficiência da Informação disponibilizada ao decisor .....   | 62        |
| 5.7 - Implementação de uma ferramenta de <i>Data Science</i> com a vertente de policiamento<br>preditivo/ prescritivo para auxiliar na prevenção do crime de roubo ..... | 64        |
| 5.8 - Gestão de recursos humanos.....  | 68        |
| 5.9 - Limitações à implementação do <i>software</i> .....  | 70        |
| 5.10 - Variáveis sociodemográficas .....   | 71        |
| <b>Capítulo VI - Conclusão.....</b>  | <b>75</b> |
| 6.1 - Limitações à investigação.....   | 79        |
| 6.2.1 - Investigações Futuras.....   | 80        |
| <b>Referências Bibliográficas .....</b>  | <b>81</b> |

## **Índice de Anexos**

|   |     |
|---|-----|
| Anexo A - Abordagens à prevenção da criminalidade.....  | 103 |
| Anexo B - Modelo de Risco de Terreno e fatores de risco.....  | 104 |
| Anexo C - Autorização para aplicação do inquérito por questionário e acesso a dados sociodemográficos do efetivo..... | 105 |

## Índice de Apêndices

|   |     |
|---|-----|
| Apêndice A - Questionário aplicado. ....  | 108 |
| Apêndice B - Requerimento enviado a solicitar autorização para aplicar o inquérito e aceder aos dados sociodemográficos. .... | 119 |
| Apêndice C - Pedido de divulgação do inquérito por questionário à população do estudo. ....                                   | 120 |
| Apêndice D - Insistência para divulgação do inquérito por questionário à população do estudo.....                             | 121 |
| Apêndice E - Crimes de roubo registados no RASI. ....   | 122 |
| Apêndice F - População de estudo e respetiva amostra. ....  | 123 |
| Apêndice G - Análise estatística descritiva. ....   | 125 |
| Apêndice H - Correlação de <i>Spearman</i> ( $\rho$ ) .....   | 136 |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 - Triângulo duplo do crime .....   | 16  |
| Figura 2 - Esquematização metodológica do estudo .....  | 53  |
| Figura 3 - Procedimentos adotados para aplicação do Método .....  | 57  |
| Figura 4 - Comparação da CVG com os crimes de roubo em Portugal .....   | 122 |
| Figura 5 - A PSP atualmente faz uma boa gestão dos dados que possui na sua base de dados .....  | 125 |
| Figura 6 - Os dados que atualmente são disponibilizados sobre a evolução criminal, nomeadamente sobre os crimes de roubo, são suficientes para adequar o policiamento em função do mesmo..... | 125 |
| Figura 7 - A PSP ganha conhecimento se fizer análise dos dados que possuiu na sua base de dados, e deles extrair conhecimento para orientar o policiamento.....                               | 126 |
| Figura 8 - O conhecimento que se pode extrair dos dados, poderá permitir que a PSP se torne mais eficiente na prevenção do crime de roubo .....   | 126 |
| Figura 9 - A identificação de padrões criminais, através da aplicação da <i>Data Science</i> é uma mais valia para a PSP .....  | 127 |
| Figura 10 - A PSP beneficiará se desenvolver um software de policiamento preditivo para auxiliar na prevenção dos crimes de roubo .....   | 127 |
| Figura 11 - O conhecimento resultante da análise de dados sobre o crime de roubo, disponibilizado ao decisor, irá permitir .....  | 128 |
| Figura 12 - Através de um software de policiamento preditivo a PSP pode incrementar. ....   | 128 |
| Figura 13 - O software de policiamento preditivo, para se tornar eficaz para a atividade da PSP, deverá analisar .....  | 129 |
| Figura 14 -A análise prescritiva é uma ferramenta com potencial para a atividade da PSP .....   | 129 |
| Figura 15 - A análise prescritiva permite ao decisor receber informações que auxiliam a atuar perante uma determinada situação.....   | 130 |
| Figura 16 - A análise prescritiva pode tornar a PSP uma força de segurança mais eficiente .....   | 130 |
| Figura 17 - O facto de conseguir prever os locais onde provavelmente irão ocorrer os crimes, possibilitará direcionar o policiamento .....  | 131 |
| Figura 18 - O facto de conseguir prever os locais onde provavelmente irão ocorrer os crimes, possibilitará direcionar o policiamento .....  | 131 |

Figura 19 - Os Polícias, devidamente enquadrados com a sua missão, tornam-se mais eficientes..... 132

Figura 20 - A *Data Science*, permitirá medir a produtividade da atividade policial..... 132

Figura 21 - Assinale o seu grau de concordância com as seguintes limitações práticas à implementação do software de *Data Science* ..... 133

## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Teste de fiabilidade do questionário com recurso ao <i>Alpha de Cronbach</i> .....   | 60  |
| Tabela 2 - Teste de normalidade <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....   | 61  |
| Tabela 3 - Distribuição de frequências por dados sociodemográficos .....  | 62  |
| Tabela 4 - Testagem de tendência da variável suficiência da informação disponibilizada os decisor.....  | 63  |
| Tabela 5 - Testagem de tendência da variável Implementação de uma ferramenta de <i>Data Science</i> com a vertente de policiamento preditivo/ prescritivo .....         | 65  |
| Tabela 6 - Teste <i>Friedman</i> para o impacto do conhecimento extraído dos dados na tomada de decisão .....   | 66  |
| Tabela 7 - Teste <i>Friedman</i> para medidas incrementadas através do policiamento preditivo/ prescritivo .....  | 67  |
| Tabela 8 - Teste <i>Friedman</i> para as variáveis a analisar por uma <i>software</i> de policiamento preditivo.....  | 68  |
| Tabela 9 - Testagem de tendência da variável gestão de recursos humanos.....  | 69  |
| Tabela 10 - Teste <i>Friedman</i> para as vantagens de utilizar <i>Data Science</i> na gestão de recursos humanos.....  | 69  |
| Tabela 11 - Teste <i>Friedman</i> para as limitações à implementação.....   | 70  |
| Tabela 12 – Teste de <i>Mann-Whitney</i> para a perceção do potencial da <i>Data Science</i> para a prevenção do crime de roubo em função do género.....                | 71  |
| Tabela 13 – Teste de <i>Kruskal-Wallis</i> para a perceção da potencialidade do <i>Data Science</i> para a prevenção do crime de roubo em função da idade.....          | 72  |
| Tabela 14 – Teste de <i>Kruskal-Wallis</i> perceção do potencial da <i>Data Science</i> para a prevenção do crime de roubo em função das habilitações literárias.....   | 73  |
| Tabela 15 -Teste <i>Mann-Whitney</i> para a perceção da aceitação de um <i>software</i> de policiamento preditivo/ prescritivo em função da categoria hierárquica ..... | 74  |
| Tabela 16 - Abordagem tripartida da criminalidade.....  | 103 |
| Tabela 17 - Ambiente e fatores de risco .....   | 104 |
| Tabela 18 - População de Estudo. ....   | 123 |
| Tabela 19 - Amostra calculada e obtida. ....  | 124 |
| Tabela 20 - Variáveis de estudo .....   | 134 |
| Tabela 21 - Análise das correlações entre variáveis com recurso à Correlação de <i>Spearman</i> .....   | 136 |

## **Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas**

|          |  |
|----------|--|
| Art.º    | Artigo   |
| COMETLIS | Comando Metropolitano de Lisboa                                  |
| DW       | Data Warehouse   |
| EUA      | Estados Unidos da América  |
| LOIC     | Lei Orgânica de Investigação Criminal                            |
| LOPSP    | Lei Orgânica da Polícia de Segurança Pública                     |
| LPC      | Lei de Política Criminal   |
| LQPC     | Lei Quadro de Política Criminal                                  |
| n.º      | Número   |
| ONU      | Organização das Nações Unidas                                    |
| OPC      | Órgão de Polícia Criminal  |
| RASI     | Relatório Anual de Segurança Interna                             |
| SEI      | Sistema Estratégico de Informação, Gestão e Controlo Operacional |

## Introdução

Longe vão os tempos em que o policiamento nas cidades era feito a pé, por homens do povo, fardados e armados com uma vara de dezoito palmos (Clemente, 1998), a evolução dos tempos levou a que se adotassem outras formas de fazer segurança, e a tecnologia foi uma delas, as patrulhas passaram a ser feitas de carro, retirando os polícias das ruas e da proximidade com o cidadão, outra evolução foi a implementação do telefone que permitiu desenvolver as centrais de operações (Cerqueira, 2001).

É inegável o incremento tecnológico que as polícias sofreram ao longo dos anos, desde a implementação de meios de comunicação, ferramentas informáticas e, ultimamente, a aplicação das câmaras policiais de porte individual (Agar, 2013; Morgado & Alves, 2019). O trabalho da polícia, com recurso as estas ferramentas tecnológicas, permitirá melhorar a segurança do público e dos polícias, ao mesmo tempo que auxiliou em decisões operacionais para fazer face à criminalidade (Egbert & Leese, 2021).

Paralelamente a isso, verificamos que as sociedades se tornaram consumidoras fervorosas de tecnologias provocando alterações nas dinâmicas sociais (Hanafizadeh et al., 2017; Pearsall, 2010), para além disso, as organizações criminosas viram na tecnologia um novo mundo com potencial a ser explorado (Braz, 2016).

Esta generalizada utilização tecnológica, impactou com a atividade policial, tornou-a mais complexa, ao ponto que a dotação tecnológica da organização se reveste de carácter prioritário com o intuito de debelar a complexidade do trabalho policial (Elias, 2018).

Para debelar a crescente complexidade da atividade policial e considerando o exponencial aumento tecnológico das sociedades, devemos observar aquilo que são as potencialidades da *Data Science*, que aplicando técnicas analíticas, principalmente estatísticas, potenciam a revelação de padrões, que poderão orientar a intervenção da polícia para determinado local, com o intuito de prevenir a ocorrência de um crime ou, em contrapartida, auxiliar na resolução de crimes passados (Perry et al., 2013), como já acontece nos Estados Unidos da América, nos Países Baixos e na Alemanha, países que desenvolveram *softwares* de policiamento preditivo para tentar prevenir o aumento da criminalidade (Benbouzid, 2019; Oosterloo & Van Schie, 2018; Seidensticker et al., 2018), sistemas esses que são alimentados por dados oriundos de diversas fontes incluindo os dados das próprias polícias.

Face ao exposto, constitui-se como Objetivo Geral da presente investigação, perceber qual é o potencial do *Data Science* para a prevenção do crime de roubo. Para atingir esse objetivo, foram definidos objetivos específicos e definidas hipóteses de estudo que serão apresentadas no próximo capítulo.

Parece-nos uma temática bastante pertinente, na medida em que nos permitirá analisar algumas das teorias sobre a criminalidade e perceber até que ponto o espaço físico pode ser um mecanismo propulsor deste tipo de crime, além disso, iremos perceber se já existem sistemas tecnológicos desenvolvidos por outras polícias, com vista à prevenção de crimes.

Para responder ao problema de investigação a presente dissertação está dividida em seis capítulos. O primeiro capítulo é inteiramente dedicado à formulação do problema de investigação. No segundo capítulo foi feito um enquadramento teórico policial, onde se aborda a definição do crime de roubo, teorias da criminologia sobre a ocorrência de crimes e, como é que é feita a prevenção deste tipo de ilícito. Foi também dedicada uma parte à definição do que é o Policiamento Preditivo e uma breve abordagem ao Modelo de Risco de Terreno. No terceiro capítulo é feito um enquadramento teórico sobre a utilização do *Data Science* em diversas áreas de atividade, incluindo as polícias. Foi também feito um levantamento das limitações que podem surgir à implementação deste tipo de ferramentas.

Posteriormente será apresentado o método utilizado no presente estudo, onde serão descritos os procedimentos adotados que permitiram responder à questão de investigação, atingir os objetivos e, simultaneamente, testar as hipóteses que foram previamente definidas.

Este capítulo é precedido pelo capítulo onde se apresentam os resultados da presente investigação e onde se discutiram os mesmos, confrontando-os com a revisão da literatura. Por fim, é apresentado o capítulo das conclusões da presente investigação, sendo ainda apresentadas recomendações consideradas pertinentes, bem como as limitações que de alguma forma dificultaram a realização desta investigação e eventuais caminhos futuros para investigação.

## **Capítulo I - Formulação do Problema de Investigação**

Nos últimos anos, assistiu-se a um aumento da população nos grandes centros urbanos, o que de acordo com dados da Organização das Nações Unidas (doravante ONU), levará a que cerca de 70% da população mundial viva em cidades até 2050 (ONU, 2024). Em Portugal, segundo os censos de 2021, cerca de 44,5% da população vive nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto (INE,2024).

Nas sociedades contemporâneas, uma das principais preocupações dos Estados é o garante da segurança das suas populações. Este pilar securitário é entregue a um conjunto de profissionais que tem como missão garantir e defender a ordem, tranquilidade e diversidade, em constante mutação, o que obriga a um constante equilíbrio entre a identidade policial e a concretização dos deveres institucionais (Silva, 2017).

A PSP, tendo responsabilidades nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, é simultaneamente responsável pela segurança de uma parte substancial da população portuguesa. Atendendo a isso e à existência de novas formas de criminalidade, cada vez mais sofisticadas, e ao escasso efetivo policial, ganham relevo os modelos de policiamento que se apoiam na tecnologia (Elias, 2018; Torres, 2020).

O aumento exponencial da tecnologia e a utilização de novas e mais eficazes ferramentas analíticas é uma realidade (Pearsall, 2010). Como consequência, a sociedade tornou-se uma fervorosa consumidora de tecnologia o que veio impactar com aspetos da vida familiar, social, económico e administrativo, além disso, existem organizações criminosas, que utilizam tecnologia para perpetrar os seus crimes, os que as torna mais eficazes (Braz, 2016; Hanafizadeh et al., 2017).

A dotação tecnológica das organizações criminosas e até mesmo da sociedade, em geral, demonstra que a atividade policial se torna cada vez mais complexa. Para debelar tal complexidade, que pode ter impacto na sua eficiência, deverá haver uma dotação de conhecimentos científicos, e “adoção de ferramentas tecnológicas, de estratégias e procedimentos tático-operacionais para prevenir e combater os fenómenos criminógenos que nos fogem às catalogações tradicionais” (Elias, 2018, p. 24; Fernandes, 2014).

Para tal, devemos observar aquele que é o potencial da *Data Science*, que através de métodos estatísticos, analisa dados, identificando padrões criminais (Aparicio et al., 2019) e qual o valor que isso pode acrescentar à atividade policial, utilizando-a para desenvolver técnicas de previsão criminal (policimento preditivo/prescritivo). A previsão criminal ou policimento preditivo, tem como objetivo principal antecipar o acontecimento de ilícitos criminais, baseando-se na prevenção criminal, direcionando os meios policiais disponíveis para os locais onde exista uma grande probabilidade de ocorrência de ilícitos (Mohler et al., 2015).

Também a Estratégia Integrada de Segurança Urbana, aprovada por Resolução n.º 91/2023 do Conselho de Ministros, no ponto onde se refere à utilização de tecnologias de informação e comunicação, reconhece a mais valia da capacidade de processamento, de integração de dados e posterior análise de padrões que podem potenciar a criação de sistemas de monitorização e auxílio ao planeamento das forças e serviços de segurança.

É no contexto da prevenção criminal que nos surge a questão do crime de roubo cometido na via pública. Este tipo criminal acaba por violar dois bens jurídicos, o direito à propriedade bem como a integridade física das vítimas, devido à violência que é utilizada para o cometer. Importa salientar que este ilícito criminal é considerado um ato de criminalidade violenta e grave e, um dos tipos criminais que deve ser prevenido, conforme estatui a Lei Quadro de Política Criminal, (doravante LQPC).

Consultado o Relatório Anual de Segurança Interna (doravante RASI), verificamos que o roubo por esticção e o roubo na via pública sem recurso a esticção mantiveram uma tendência de registo sempre acima dos 50%, no hiato temporal de 2018 a 2022, conforme se pode verificar na Figura 5 (Apêndice E), isto dentro do global de toda a criminalidade violenta e grave registada a nível nacional, o que, inevitavelmente, mostra que estamos a falar de um dos crimes com maior expressão em território nacional, fazendo-nos refletir sobre que técnicas a PSP pode utilizar para se tornar mais eficiente na sua prevenção.

Estes tipos de ilícitos, são cometidos maioritariamente na via pública, local onde existe sempre um grande fluxo de pessoas, a qualquer hora do dia. Para além disso, são diversos os autores que no domínio da criminologia ambiental, afirmam que o crime não ocorre por acaso, e que o local em si reúne certas características que potenciam a ocorrência criminal (Andresen, 2010; Brantingham & Brantingham, 1998; Poiars, 2019).

É no distrito de Lisboa que se verifica a maior incidência deste tipo de crime, conforme demonstra o RASI, motivo pelo qual iremos incidir o nosso estudo nas divisões de competência territorial do Comando Metropolitano de Lisboa (doravante Cometlis), pois é também ele o maior comando de Polícia, quer seja pelo número de ocorrências deste tipo, quer seja pela área geográfica que o mesmo ocupa.

Considerando que o tema da utilização tecnológica na atividade policial tem sido muito pouco abordado no seio da PSP, concretamente na vertente académica, torna-se relevante perceber até que ponto a tecnologia já evoluiu, permitindo prever a ocorrência de crimes e se essas técnicas revelam potencial para ser implementadas na PSP. Torna-se importante perceber o que é que já foi feito na Europa neste sentido, e que resultados obtiveram, nomeadamente, no que à prevenção criminal diz respeito.

Pretendendo seguir critérios de inovação oportunidade e valor académico (Batista & Sousa, 2011), e cumprindo com normas de clareza, exequibilidade e pertinência, definindo um fio condutor para se prosseguir com a investigação em causa (Quivy & Campenhoudt, 2005), a mesma terá como escopo responder à seguinte pergunta de investigação: **A tecnologia *Data Science* tem potencial para a prevenção dos crimes de roubo na área abrangida pelo COMETLIS?**

Quanto aos objetivos do estudo, segundo Arias (2012), correspondem a uma manifestação de intenções de investigação sobre o “que se pretende investigar e descobrir para responder a um determinado problema” (p.45) sendo que, por sua vez, os mesmos deverão ser concretos e acessíveis (Carmo, 2021).

Assim, o objetivo geral que se pretende alcançar é o seguinte:

- I. Perceber o potencial da *Data Science* para a prevenção dos crimes de roubo registados pela PSP, no COMETLIS.

Para alcançar o objetivo geral e de modo a tornar mais completa a presente investigação, formularam-se os seguintes objetivos específicos:

- i. Perceber se a informação, atualmente disponibilizada aos comandantes das subunidades, é suficiente para adequarem o policiamento em função da evolução do crime de roubo;

- ii. Compreender se a análise dos dados armazenados na base de dados da PSP (SEI – Sistema Estratégico de Informação) poderia possibilitar uma gestão mais eficiente dos recursos disponíveis em função das necessidades de policiamento;
- iii. Perceber se a análise preditiva e prescritiva da *Data Science* pode potenciar a implementação de técnicas de prevenção situacional;
- iv. Saber se a PSP sairia beneficiada caso desenvolvesse uma aplicação de *Data Science*, para apoio à decisão;
- v. Saber que tipo de indicadores devem ser analisados numa aplicação de *Data Science*;
- vi. Identificar e aferir quais as limitações percecionadas ao desenvolvimento e implementação deste tipo de aplicações na PSP.

Identificada a problemática que está na origem da presente investigação e expondo os objetivos que a norteiam, foram formuladas hipóteses, em função destes objetivos e de acordo com a revisão da literatura.

As hipóteses são respostas de caráter provisório e provável que se relacionam com os objetivos e problema de investigação (Batista & Sousa, 2011), hipóteses essas que podem ser testadas cientificamente (Marconi & Lakatos, 2017). Nas investigações de caráter quantitativo, como o caso do presente estudo, as hipóteses surgem como “pressuposições que devem ser verificadas”, baseadas na previsão de “uma relação entre dois termos que, segundo os casos, podem ser conceitos ou fenómenos” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 136).

Para tal, seguindo princípios de clareza e objetividade (Carmo, 2021), definiram-se as hipóteses de investigação que, de seguida, se apresentam.

Atualmente as organizações estão atentas ao fenómeno do *Big Data* e procuram extrair, automaticamente, informações úteis para a sua atividade, para que se tomem decisões mais exatas e atualizadas (Neiva, 2020; Husain et, al. 2024; Sun, 2024), assim entendeu-se definir a hipótese que a seguir apresentamos:

**H1:** No âmbito do policiamento do crime de roubo, os comandantes consideram que a PSP beneficiaria em analisar os dados que possui, extraindo conhecimento para apoio à decisão.

O *Big Data* e a internet das coisas permitem coletar dados que serão armazenados e posteriormente analisados, permitindo, por intermédio desses dados históricos, efetuar a simulação de situações e como se deve reagir a elas, enviando informações prescritivas ao utilizador, situação à qual as organizações estão particularmente atentas, pois é seu objetivo garantir a satisfação do seu público ao mesmo tempo que procuram soluções para os seus problemas (Barreto, 2019; Lino, 2021), gerindo eficazmente os recursos policiais (Leese, 2022; Neiva, 2021; Neiva & Machado, 2021), ao mesmo tempo que se aumenta a eficácia do trabalho da polícia (Bouwman et al., 2008). Neste sentido, formulamos a seguinte hipótese de investigação:

**H2:** No âmbito do crime de roubo, o desenvolvimento de uma aplicação de *Data Science* para as vertentes de policiamento preditivo/prescritivo é benéfico para a atividade da PSP;

As instituições policiais são heterogêneas (Engelbrecht et al., 2019) pelo que se nos afigura importante, saber se essa diversidade impacta na forma como os polícias percecionam a implementação de um programa de policiamento preditivo, deste modo, formulamos a hipótese que em seguida se apresenta:

**H3:** As variáveis sociodemográficas, idade, habilitações literárias e sexo são independentes da perceção dos comandantes quanto ao potencial do *Data Science* para a prevenção do crime de roubo.

Os utilizadores das tecnologias desempenham também eles um papel preponderante para o sucesso das mesmas (Singh, 2017), considerando o universo de estudo, e uma vez que uma tecnologia deste género seria utilizadas por oficiais e chefes de polícia, entre outros, formulamos a seguinte hipótese:

**H4:** A categoria hierárquica influencia na aceitação da implementação de um *software* de policiamento preditivo/ prescritivo.

## **Capítulo II – O crime e a sua prevenção**

### **2.1– O crime de roubo e o sentimento de insegurança**

#### **2.1.1 – O crime de roubo**

O crime faz parte da sociedade, existe e continuará a existir. No entanto, a sua forma e tipo têm sofrido alterações ao longo dos anos, quer seja por consequência do surgimento tecnológico, quer seja por consequência das evoluções sociais que se têm verificado e que fazem com que se criminalizem certos comportamentos e, outros sejam descriminalizados ou até por se atribuir menos carga negativa a certos comportamentos (Foucault, 1999; Morgado, 2013; Sousa, 2018). Cusson (2007), afirma que viver em sociedade é um processo ao qual está associado o risco, incerteza e angústia, pois em qualquer fase, existe a possibilidade de ocorrer um crime.

Não esquecendo a permeabilidade do conceito de crime, podemos dizer que “a noção mais elementar que pode ser dada do mesmo, e que provavelmente é aquela que todos temos em mente quando nos referimos aos delitos, é a de um ato cometido por alguém contra uma determinada lei” (Esteves, 1997, p. 7).

No entanto, definir crime desta forma parece-nos bastante redutor ou até mesmo simplista, uma vez que uma noção de crime, mais elaborada, vai além do conceito legal. A sua conceção altera-se de acordo com as sociedades em que o mesmo existe e a sua compreensão social também sofre alterações de acordo com as épocas, levando dessa forma a que existam diversas noções defendidas por diversos autores (Dias & Andrade, 1997; McGuire, 2004; Moreira, 2019).

Nesta senda, Picca (1993), acrescenta que o crime engloba os comportamentos que estão previstos na legislação aos quais corresponde uma pena ou medida de segurança que deverá ser aplicada por instâncias judiciais. Palma (2019), acompanha esta linha de pensamento pois, na sua opinião, o crime e a pena são conceções produzidas por instâncias sociais e só depois é que são moldadas pelo legislador, divergindo a noção de crime dos diversos grupos sociais, cabendo a este perceber quais as representações sociais comuns sobre aquilo que deve ser considerada uma atividade criminosa ou não.

Durkheim (1982), afirma que o crime é um fenómeno natural e útil, na medida em que a lesão provocada pelo ato criminoso deve servir de elemento promotor de mudanças sociais, permitindo dessa forma que uma sociedade evolua e se torne ainda mais desenvolvida.

Sem perder o intuito do nosso trabalho, que se debruça sobre o crime de roubo cometido na via pública, com ou sem recurso ao método de esticção, analisaremos o mesmo para que se delimite a abrangência.

No ordenamento jurídico nacional, o crime de roubo está tipificado no Código Penal, doravante CP, mais concretamente na categoria dos crimes contra o património. Em termos jurídicos, o património é o conjunto de bens ou de relações jurídicas pecuniárias de que é sujeito uma pessoa singular ou coletiva, pública ou privada (Alegre, 1988).

Os ilícitos criminais plasmados no Capítulo II do Título II do CP, são os que atingem os valores patrimoniais, e é aqui que se encontram o crime de roubo, previsto no art.º 210º do CP.

O crime de roubo é um crime público e é punido com pena de prisão de 3 a 15 anos ou, se resultar morte, com pena de prisão de 8 a 16 anos. De entre os demais crimes contra a propriedade, este ilícito criminal assume uma posição de destaque em consequência da particular violência com que por norma é consumado (Jota, 2014).

É um crime que, simultaneamente lesa dois bens jurídicos. Num primeiro momento, existe uma subtração ilícita, onde se coloca em perigo o bem patrimonial da vítima, e em paralelo, existe uma violação de um bem jurídico pessoal, ou seja, a integridade física e liberdade dos indivíduos que são vítimas de tal ato (Garcia, 2015; Jota, 2014).

É, portanto, um crime complexo e pluriforme, onde o elemento pessoal tem especial relevo, pois para a sua consumação, há violência ou ameaça com perigo iminente para a integridade física ou vida, ficando a vítima na impossibilidade de resistir. A ameaça que é dirigida com perigo iminente para a vítima é uma ameaça de prática de crime, que provoca medo, ansiedade e inquietação à mesma (Pinto, 2020).

Por sua vez, a violência que se exerce sobre a vítima, pode ser psicológica ou física, sendo que, para tal, apenas se exige que a mesma seja suficiente para que o criminoso se apodere do bem (Gonçalves, 2005).

Não nos olvidemos de explicar o roubo por esticção, pois a sua tipificação legal é a mesma do art.º 210º do CP. Contudo, para a consumação deste tipo criminal, existe a necessidade de haver uma ação brusca para apropriação do bem patrimonial, através de um “esticção” que poderá provocar ferimentos na vítima, sendo esta a particularidade que o diferencia do roubo dito normal (Jota, 2014).

Essencialmente, aquilo que distingue o furto do roubo, é a utilização de violência contra a pessoa no momento da consumação, no caso do crime de roubo, e que levou a que o legislador atribuisse penas muito mais gravosas a este tipo criminal.

Caiado (2013), afirma que o crime acarreta consequências negativas para a sociedade, alterando aquilo que são os comportamentos e estilos de vida, desencadeando comportamentos de egoísmo, afastamento e desconfiança entre as pessoas, levando ao medo à ansiedade e à insegurança.

### **2.1.2 – O sentimento de insegurança**

Caiado (2013) afirma no seu trabalho que a criminalidade se constitui como um gerador do sentimento de insegurança, destacando a criminalidade violenta e grave, pelo elevado grau de violência que é usado sobre as vítimas para consumir os crimes. Este autor alvitra o impacto que o crime de roubo tem nesse aumentar do sentimento de insegurança, pois é uma das tipologias mais registadas. Verificados os dados disponibilizados no RASI, verifica-se a tendência de um elevado registo de crimes de roubo. Não obstante, é um ilícito que ocorre, normalmente, na via pública, local onde, por natureza, os seres humanos se tornam mais vulneráveis.

São vários os quadrantes da sociedade portuguesa que abordam esta problemática da criminalidade e violência. Muitas vezes sem a devida base científica para o fazerem, provocando vieses na perceção das populações, o que, inevitavelmente, fará aumentar o sentimento de insegurança (Ferreira, 2010).

Não são só os crimes e as incivildades que fazem aumentar o sentimento de insegurança no ser humano. Também existem factos sociais que desencadeiam o mesmo sentimento, por isso devemos entender que são vários os fatores que concorrem para o seu aumento, e estes fatores poderão ter origem em aspetos familiares, sociais ou profissionais, ou até mesmo na pequena criminalidade (Ferreira, 2010).

Importa ainda saber que o sentimento de insegurança assenta em duas escolas. A escola anglo-saxónica que, influenciada pelos Estados Unidos da América (doravante EUA), define o sentimento de insegurança como o medo do crime e, dessa forma, restringe o fenómeno à criminalidade. Por outro lado, temos a escola europeia, fortemente inspirada pela sociologia francesa, define sentimento de insegurança como uma perceção de segurança ou insegurança totalmente do domínio humano (Ferreira, 2010).

Por questões de rigor e separação de conceitos, importa desde já balizar os campos de ação do sentimento de insegurança e de medo do crime.

O medo do crime, de acordo com Lourenço e Lisboa (1996), é algo exterior ao acontecimento que deu origem ao medo, ocorrendo a sua manifestação em comportamentos de proteção individual ou do seu seio familiar. Este sentimento manifesta-se pela adoção de medidas de segurança aplicadas na residência da vítima ou de medidas de autoproteção. Em contrapartida, o sentimento de insegurança é definido como um conjunto de inquietações, perturbações ou medos sobre o crime, que se cristalizam no indivíduo (Caiado, 2013).

Portanto, podemos afirmar que o medo do crime pressupõe que tenha existido uma vitimização do indivíduo, enquanto o sentimento de insegurança não exige isso, manifesta-se no receio da existência de um crime por uma série de fatores que se percecionam. Assim, facilmente se percebe que são domínios diferentes, o primeiro abrange um domínio particular do indivíduo, enquanto o segundo abrange uma multiplicidade de fatores, extrínsecos ao mesmo, que podem influenciar a segurança (Marques, 2017).

O sentimento de insegurança é uma manifestação subjetiva de vulnerabilidade do indivíduo, motivada por representações sociais, nas quais o mesmo perceciona lógicas situacionais que poderão provocara ocorrência de um crime (Roché, 1991).

Por seu turno, Chesnais (1988), define o sentimento de insegurança como um reflexo das mudanças sociais caracterizadoras das sociedades modernas em que o aumento da criminalidade tem a sua expressão mais visível e que provoca nos indivíduos um sentimento de ansiedade e insegurança. Este sentimento de vulnerabilidade do indivíduo assume uma natureza essencialmente urbana, pois é na cidade que problemas sociais relacionados com o desemprego, a toxicodependência, a exclusão social entre outros, mais se verificam, são presença constante no quotidiano e são propulsores do aumento da criminalidade (Lourenço, 2010).

Nesta senda, acompanhamos o pensamento de Marques (2017), ao afirmar que é no meio urbano que se concentra e desenvolve a maior parte da atividade criminal, e é nesse espaço urbano que a segurança é colocada em causa com mais frequência, motivo pelo qual a segurança pública é cada vez mais importante nestes espaços.

O sentimento de insegurança, inevitavelmente, acaba por ter implicações com a vida das pessoas, e é importante perceber como é que contribui para isso. As incivildades, que são um desses fatores, provocam nas cidades sinais de deterioração que, aos seus habitantes, transmitem a presença de um perigo nas ruas, parques, e/ou em qualquer lugar em que as mesmas se verifiquem. Como exemplo podemos assinalar graffitis, os atos de vandalismo, edifícios deteriorados, e ainda alcoolizados na via pública, consumidores excessivo de droga, entre outros (Cusson, 2007).

Como consequência disso, Caiado (2013) diz-nos que, considerando a constante disseminação do discurso político e jornalístico em torno da insegurança, os cidadãos acabam por se tornar reféns do medo, fechando-se nos seus próprios lares, coibindo-se de viver de forma livre.

## **2.2 – Criminologia Ambiental**

Como já foi aludido anteriormente, a ocorrência dos crimes de roubo, verifica-se maioritariamente na via pública, provocando nos cidadãos um certo receio de frequentar determinados espaços, principalmente quando o local físico encerra em si, certas características que são percecionadas como propícias para a ocorrência de ilícitos. Neste sentido podemos afirmar, tal como Brantingham e Brantingham (1998), que o crime pode ser delimitado a um determinado espaço físico e temporal, e que a conduta do agente do

crime é influenciada pelo ambiente em que o mesmo se insere e pela forma como o mesmo o percebe (Andresen, 2010).

Desta forma, surgiu a criminologia ambiental, que procura explicar as causas situacionais que são propensas à prática de ilícitos criminais, como por exemplo, as ocasiões e a falta de proteção das vítimas ou alvos, os padrões criminais, considerando a influência que o espaço tem para a percepção dos indivíduos (Poiares, 2019).

Inevitavelmente, existirão sempre zonas identificadas como perigosas que estimulam o sentimento de insegurança, como é o caso das ruas sem iluminação à noite ou os becos sem saída (Poiares, 2019), competindo à criminologia ambiental perceber quais são os fatores que propiciam a prática de atividades criminais e, identificando as mesmas, tentar reduzir, o mais possível, as oportunidades geradas pelos mesmos (Kim et al., 2013).

Assim, a criminologia ambiental, surge como uma corrente criminológica que, estudando as circunstâncias em que os eventos criminais ocorrem, procura obter padrões que, posteriormente, tenta explicar apoiando-se em fatores ambientais (Wortley & Townsley, 2017). Existe um afastamento dos prevaricadores, e ganham destaque os potenciais alvos e os lugares onde os crimes ocorrem, ficando assim vincada uma clara distinção entre a criminologia ambiental e as correntes mais tradicionalistas (Schneider, 2020).

Considerando que as causas para a ocorrência de crimes, estão relacionadas com o ambiente que os rodeia, podemos afirmar que a ausência de falhas ambientais ou oportunidades criminais poderão ser suficientes para se evitar a ocorrência de certos tipos criminais. Deste modo, a utilização do policiamento orientado para os problemas poderá constituir-se como uma ferramenta bastante importante para que, em conjunto com a comunidade, se identifiquem os problemas e se definam estratégias para evitar a verificação de certos crimes, e não para se utilizar um estilo de policiamento mais reativo (Brantingham, 2016).

Andresen (2010), afirma que a utilização da criminologia ambiental deverá possibilitar a identificação de estratégias que permitam trabalhar os atributos do espaço físico com o intuito de reduzir as oportunidades criminais. Da mesma forma, Felson e Clarke

(1998), defendem que a oportunidade criminosa é uma consequência do meio ambiental e que o comportamento do criminoso é influenciado com o contexto em que se insere.

Por forma a tornar mais compreensível esta teoria que tenta explicar a influência do ambiente no cometimento de ilícitos criminais, Andresen (2020), ensina que devemos considerar a própria natureza física do espaço, as estruturas e infraestruturas criadas pelo homem, com o objetivo de facilitar e capacitar a vivência humana, ou seja, ponderar todo o desenho arquitetónico, natural e físico de uma cidade, vila ou localidade.

A criminologia ambiental ao longo dos tempos, demonstrou a sua utilidade para a atividade policial, pois a sua génese preventiva permite o aumento da segurança, atuando sobre as causas situacionais dos delitos, como é o caso da redução de oportunidades criminais, o aumento da proteção das potenciais vítimas, bem como o reconhecimento dos padrões criminais (Poiães, 2019).

Posteriormente, e para que se tenha uma visão mais holística do que é a criminologia ambiental, iremos abordar três teorias que nos surgem como fundamentais para melhor compreensão do objetivo do nosso estudo, nomeadamente; i) teoria das atividades rotineiras; ii) teoria dos padrões criminais; iii) teoria da escolha racional.

### **2.2.1 – Teoria das Atividades Rotineiras**

A teoria das atividades rotineiras surge entre as décadas de 60 e 70 do século XX na sociedade norte americana por intermédio de Cohen e Felson. Estes autores apercebem-se que, embora tivessem existido fortes alterações sociais, de onde se destacam o aumento do poder económico, o aumento do nível de escolaridade e a diminuição da taxa de desemprego, que deveriam ter feito diminuir a criminalidade violenta e grave e, paradoxalmente, a mesma aumentou (Cohen & Felson, 1979).

Confrontados com essa situação, os autores da teoria procuraram perceber o motivo que fez aumentar a criminalidade, contrariamente ao que eram as suas expectativas e, concluíram que existem três elementos fundamentais que, se confluírem no mesmo tempo e local, fazem aumentar a probabilidade de ocorrer um ilícito criminal: i) a presença de um indivíduo motivado; ii) a existência de um alvo adequado e disponível; iii) a ausência de um guardião (Cohen & Felson, 1979).

Bottoms e Wiles (1997), defendem que a teoria das atividades rotineiras se concentra, especialmente nos guardiões e nos alvos. Para que melhor se entenda, o guardião é sinónimo de pessoa ou objeto que estando presente em determinado local, inibe o cometimento do ilícito criminal (Leclerc & Felson, 2016).

No que respeita ao alvo, pode ser a pessoa ou então o objeto ou propriedade que irá sofrer o delito (Felson & Clarke, 1998).

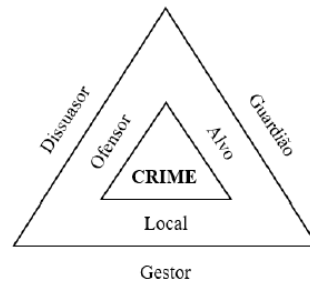
O agente motivado é, inquestionavelmente, uma peça preponderante para a existência de um crime, pois de acordo com Felson e Clarke (1998), observa e analisa quatro aspetos que irão determinar a sua atuação ou não, que para o caso são: i) o valor que o agente atribui ao alvo; ii) a inércia, ou seja, a capacidade de ocultar ou retirar do local o produto do furto com simplicidade, determinando assim o sucesso ou não do ilícito; iii) a visibilidade, que corresponde à exposição que o mesmo tem e que permite ao agente motivado perceber a facilidade de consumir o ilícito e; iv) o acesso, basicamente, que fatores permitem ao agente aceder ao objeto.

Embora estes sejam os pressupostos basilares para a prática do crime, outros autores vêm acrescentar novas variáveis que devem ser consideradas, como o local, acrescentado por Sherman (1995), e o gestor, esse da autoria de Eck (2003), sendo este a variável que controla a ocorrência do crime, estatuidando a conduta das pessoas.

Eck (2003), impulsionado pela teoria das atividades rotineiras, criou o triângulo duplo do crime (Figura 1). Um triângulo interno que comporta os elementos mínimos necessários para a prática do crime, e um triângulo externo, que é formado pelos componentes necessários para proteger os elementos do triângulo interno, que são eles um dissuasor que controla o agente motivado, um guardião que controla o alvo e um gestor que verifica o local.

**Figura 1**

*Triângulo duplo do crime*



*Nota.* Adaptado de “Police Problems: The Complexity of Problem Theory, Research and Evaluation”, de Eck (2003), *Crime Prevention Studies*, 15, p. 89. Copyright 2003 de Criminal Justice Press.

Pese embora o facto de ter sido criado um duplo triângulo do crime (Eck, 2003), a base desta teoria reside no pressuposto de que um crime só ocorre quando os três elementos propostos se cruzam no tempo e no espaço (Cohen & Felson, 1979), o que é consequência das atividades rotineiras do ser humano, pois estas vivências aumentam a frequência com que os potenciais criminosos se cruzam com os possíveis alvos.

Wortley e Townsley (2017), defendem que há um vazio na teoria, pois não explica claramente como é que os elementos confluem entre si no tempo e espaço, sendo que essa explicação é mais clara com a teoria dos padrões criminais.

### **2.2.2 – Teoria dos Padrões Criminais**

A teoria dos padrões criminais debruça o seu estudo no modo como as pessoas e os objetos se movimentam no tempo e no espaço, tentando explicar como é que se faz a distribuição espacial da criminalidade, e demonstrar que esta teoria não é algo aleatório, mas que resulta de um processo padronizado (Brantingham & Brantingham, 1998; Felson & Clarke, 1998).

Acompanhamos Brantingham (2016), quando defende que os indivíduos criam rotinas diárias enquanto interagem na sociedade. Essas rotinas, podem ser observadas por um agente motivado, servindo de guia para o cometimento de crimes. Nas atividades do quotidiano, as pessoas fazem diversos trajetos para se deslocar de local em local, conforme as suas necessidades e, perante isso, a teoria dos padrões criminais tem implícito três

conceitos exclusivos; i) os nódulos, que são os locais frequentados pelos indivíduos; ii) os caminhos, sendo estes os trajetos que os indivíduos fazem para se deslocar entre os nódulos; iii) as fronteiras, consubstanciam os locais envolventes aos que os indivíduos trabalham, permanecem ou habitam (Brantingham & Brantingham, 1998).

Brantingham e Brantingham (2008), defendem que os delinquentes, a par dos alvos/vítimas, na sua rotina diária criam, inevitavelmente, nódulos e é nas imediações dos nódulos que eles praticam os crimes. Segundo os mesmos autores, o crime resulta da convergência espaço-temporal de uma vítima ou alvo e um ofensor motivado.

Face a isto, o delinquente irá privilegiar fazer um ilícito num local onde se sinta confortável para uma posterior fuga, pois evita, dessa forma, qualquer constrangimento que o meio lhe possa causar (Lopes, 2009).

Assim, a teoria das atividades rotineiras, defende que os ofensores tendem a fazer um acompanhamento no processo de seleção das suas vítimas, sendo que maioritariamente optam por consumir os crimes em zonas onde existem menos sistemas de vigilância e controlo, aproveitando a oportunidade que lhes é dada pelo ambiente circundante (Weisburd et al., 2016), analisando os sinais que recebe do ambiente que o circunda e da potencial vítima, estruturando assim um modelo criminal próprio que irá ter peso na sua decisão de cometer ou não o delito (Brantingham & Brantingham, 1993).

Assim, podemos perceber que cada delinquente tem uma forma muito própria de atuar, mas que se baliza pelas informações que consegue captar do meio ambiente, pelo que o processo de seleção das vítimas está condicionado por essas informações, não sendo um processo aleatório.

### **2.2.3 – Teoria da Escolha Racional**

A teoria da escolha racional, foi desenvolvida por Gary Becker, nos anos 60 do século XX. Becker empregou esta abordagem, ao estudo da criminalidade, mas numa vertente económica da mesma, tentando explicar que havia motivações económicas no cometimento de um ilícito criminal (Becker, 2007; Newburn, 2007). É assim defendido por Becker (2007) que, quando se dá a decisão de se cometer ou não um crime, a mesma é também encorpada por fatores económicos, o autor fará sempre uma análise entre o custo e o benefício da

mesma e, só após esse raciocínio lógico, do custo benefício, decide cometer o delito se os benefícios forem superiores aos riscos que irá correr.

Ora, de acordo com Agra (2001), este ramo da criminologia possui como princípio subjacente a racionalidade humana. O que nos coloca uma outra questão, que é perceber em que consiste o conceito de racionalidade, pois se estiver em jogo algum ganho económico evidente, facilmente se entende a componente racional do criminoso (Becker, 2007) mas, por outro lado, quando não existe um benefício económico associado, podemos admitir que esta teoria já não faz sentido. Posto isto, Andresen (2010), vem esclarecer que qualquer conduta, desde que seja considerada razoável, pressupõe que existe uma decisão e isso indica que houve um pensamento.

Desta forma, Cornish e Clarke (2014), defendem que as escolhas do agente criminoso são limitadas, quer seja pelo seu estado emocional ou por estar sob o efeito de algum tipo de substância psicoativa, quer seja pelo pouco tempo disponível e informação que está em sua posse no momento da decisão. A parca informação leva a que não se consiga ponderar todos os riscos que vai correr com a decisão de cometer o ilícito.

Compreende-se então, com esta abordagem, que o crime não é um acaso, mas sim o resultado de uma sequência lógica de escolhas feitas pelo delinquentes (Newburn, 2007).

Andersen (2010), explica que até se materializar o crime, o indivíduo realiza quatro escolhas capitais: i) praticar ou não o crime; ii) escolha do alvo; iii) qual a frequência com que vai cometer o ato; iv) na execução da ação, se finaliza a mesma ou se desiste a meio, perante isto, não existe um processo que seja universal para todos os delitos, e dessa forma, a atuação das forças policiais deve ter uma intervenção adequada ao problema em específico.

Para finalizar, ao se atribuir ao criminoso uma certa racionalidade na ponderação de cometer ou não um crime, com base na informação que o mesmo dispõe e os riscos que tal conduta acarreta, surge a importância de se criarem técnicas de prevenção, por via a evitar que essas situações ocorram, com vista a reduzir os benefícios que poderão emergir de tais atos (Wortley & Townsley, 2017).

## **2.3 – Modelos de Policiamento**

Ao longo do ponto anterior, à medida que se analisou e explorou a criminologia ambiental, bem como a teoria das atividades rotineiras, teoria dos padrões criminais, e teoria da escolha racional, foram deixadas algumas notas da real da importância que um policiamento orientado para os problemas teria para evitar a ocorrência de delitos. Contudo, este modelo torna-se mais robusto se for aplicado em complementaridade com o policiamento orientado pelas informações.

### **2.3.1 – Policiamento Orientado para os Problemas**

Uma grande parte das Polícias, quer nos EUA quer na Europa, nos anos 60 do século XX, apostaram em estratégias de prevenção direcionadas para os crimes que se registavam, em vez de procurar saber qual as causas dos mesmos, reagindo aos incidentes, em vez de os tentar prevenir. Nessa altura, os polícias tinham de fazer frente a crimes de violência doméstica, roubos, furtos e tráfico de estupefacientes. No entanto, nunca perdiam tempo a analisar as causas que estavam subjacentes aos ilícitos criminais. Este círculo vicioso em que se estavam mergulhados, tinha impacto na motivação dos agentes, pois estavam sempre a resolver e a investigar os mesmos crimes e não viam qualquer resultado positivo da sua atividade. Por outro lado, a população tinha a mesma perceção e ficava insatisfeita com o trabalho da polícia (Eck & Spelman, 1987).

Foi dentro deste contexto que Goldstein (1979), veio propor uma nova abordagem, que se devia centrar mais na resolução dos problemas, questionando a forma como as polícias agiam até então dentro deste domínio. Para ele o policiamento orientado para os problemas, devia ser uma estratégia holística que, permitisse melhorar o policiamento, no que respeita à resolução de problemas, moldando dessa forma a atuação da instituição, quer a nível de recursos humanos, quer a nível procedimental (Goldstein, 1990).

Elias (2018), diz-nos que o policiamento orientado para os problemas, tem como objetivo identificar as causas que fazem imergir a criminalidade ao mesmo tempo que tenta sistematizar respostas que vão ao encontro da resolução dos problemas, estabelecendo respostas apropriadas e estratégias inovadoras.

Goldstein (1990), defende que a maior parte dos problemas criminais comuns tem a sua origem nas condições sociais, políticas, económicas, culturais e étnicas, contribuindo

estas, para além do seu surgimento, para a sua expansão. Este autor, defende ainda que os modelos de policiamento que se baseiam na resposta a ocorrências, nunca irão ter o resultado pretendido, não fazem face às causas dos problemas, pois cada problema, necessita de uma resposta diferenciada e não de uma resposta genérica, portanto, para obter bons resultados e evitar a reincidência, é necessário ir mais além e procurar prevenir os crimes.

Podemos então afirmar, pelo acima exposto, que o trabalho da polícia, nos dias que correm, considerando a elevada complexidade do mesmo, deve ir mais além da simples aplicação da lei, procurando sempre saber qual é a verdadeira causa de um determinado fenómeno criminal, e, dessa forma, procurar estratégias para o debelar, num intuito inteiramente preventivo.

A tendência verificada é que os polícias fazem análises bastante superficiais dos problemas, considerando que as estratégias são de difícil implementação, procurando sempre o resultado imediato, ao invés de delinear estratégias de longo prazo, normalmente, não fazem a avaliação das medidas adotadas o que, inevitavelmente, colide com a melhoria das mesmas, pois não aprendem com o conhecimento anterior (Cordner, 2014).

É certo que este modelo de policiamento tem as suas limitações, e se for utilizado em singular, pode revelar ainda mais limitações, pois como Goldstein (1979) preconiza, é preciso conhecer as causas dos problemas, e por vezes, conhecer essas causas implica que exista um contacto direto com o problema. Deste modo, o contacto direto pode ser difícil, uma vez que a comunidade pode não estar aberta a receber no seu meio a polícia para recolher informações, pelo que articular este modelo com o Policiamento Orientado pelas Informações se revela como uma hipótese.

### **2.3.2 – Policiamento Orientado pelas Informações**

O policiamento orientado pelas informações ganha espaço no panorama securitário com a falência do modelo profissional burocrático e não só, pois a evolução tecnológica, a pressão para uma melhor gestão pública, a gestão do risco e o crescente aumento da criminalidade violenta e grave tornaram o terreno fértil para o surgimento do mesmo (Ratcliffe, 2003).

Este modelo de policiamento tem encontrado o seu expoente máximo no Reino Unido e nos Estados Unidos. É um modelo que carrega na sua génese, um processo de

decisão influenciado na análise de informação criminal com vista à redução da criminalidade, das incivildades e dos problemas que afetam a comunidade. Para tornar operacional este modelo, existe um processo de análise de informação criminal e não criminal com vista à aplicação e adoção de estratégias de repressão que são direcionadas para os delinquentes e suspeitos de cometerem crimes violentos ou os que mais impactam no sentimento de segurança das populações (Ratcliffe, 2014).

Tilley (2005), afirma que o policiamento orientado pelas informações, socorre-se de metodologias de análise com o intuito de redirecionar o policiamento para a prevenção criminal.

Segundo Elias (2018), não devemos entender o policiamento orientado pelas informações como um modelo de policiamento, mas sim, como uma técnica, para alcançar a eficiência e eficácia da atuação policial. Acrescenta ainda este autor que, esta técnica deve ser articulada com o policiamento de proximidade, pois existe uma maior facilidade de obter informações e dessa forma manter ativos os subsistemas de investigação criminal, ordem pública ou de prevenção criminal.

## **2.4 – Prevenção Criminal**

Como anteriormente já havíamos focado, enquanto dissertávamos sobre os modelos de policiamento, para resolver os problemas criminais há que perceber as suas causas e criar estratégias para prevenir a sua manifestação. Acreditamos que é com a prevenção que conseguiremos resolver os mesmos, em detrimento da repressão, embora a repressão também, em muitos casos, se mostre inevitável.

A prevenção da criminalidade é uma das funções primordiais dos Estados de direito democrático, embora não lhe seja dado o devido destaque, pois opta-se por estratégias que tenham impacto imediato, ao invés de se procurar resolver o problema de forma estruturada (Elias, 2018).

Esta questão não se verifica só em Portugal, pois um pouco por toda a União Europeia, se tem verificado essa tendência. A prevenção da criminalidade é deixada para segundo plano, apostando-se na repressão, e só com muita lentidão se tem caminhado para uma abordagem comunitária, ao invés do que se faz com o combate à criminalidade organizada e transnacional (Gomes, 2006).

Por conseguinte, a prevenção da criminalidade é o conjunto de medidas privadas e de políticas públicas que, juntamente com a lei criminal, visam reduzir os danos provocados pelos crimes (Van Dijk & Waard, 1991)

A prevenção é o conjunto das medidas que tem como fim minimizar as infrações criminais, a sua frequência, a sua gravidade e as suas consequências, sobretudo quando acontecem antes da prática do ato delinvente (Oliveira, 2006), é uma forma suave de responder ao crime, pois tenta evitar que o mesmo se dê, sendo que a repressão é uma resposta direta ao mesmo, revestindo a prevenção o resultado e a repressão o meio para atingir um fim (Sherman et al., 1997).

O Conselho da União Europeia, através da Decisão 2009/902/JAI<sup>1</sup> de 30 de novembro, definiu a prevenção da criminalidade como as medidas tomadas com o fim de reduzir a criminalidade e o sentimento de insegurança das pessoas ou, que de alguma forma, possam contribuir para isso, ou seja, todas as atividades que se desenvolvam e que possam impactar com a redução do crime como fenómeno social.

Esta atividade é então desenvolvida, de acordo com Canotilho et al. (1993), de duas formas; i) função de vigilância; ii) função de prevenção criminal. A primeira função é uma responsabilidade da polícia, pois há que vigiar os comportamentos para evitar que os mesmos violem as normas jurídicas que estão instituídas. Por sua vez, a prevenção é também ela uma das missões da polícia, e que se materializa com a adoção de medidas que visam a proteção de pessoas e bens, a vigilância de indivíduos e locais suspeitos, sempre em respeito pelos direitos, liberdades e garantias.

Ao longo da bibliografia consultada, verificamos que existem categorias ou subdivisões da prevenção da criminalidade, desde logo, Linden (2007), agrupa a prevenção criminal em cinco categorias, que combinadas entre si resultam numa abordagem holística e mais eficaz. As categorias que este autor sustenta são as seguintes; i) programas de desenvolvimento social, que tem como objetivo alterar as condições sociais que influenciam na redução da criminalidade; ii) prevenção situacional, centrada no evento criminal, com vista a reduzir a atratividade potencial de determinados alvos; iii) programas comunitários que permitam envolver a comunidade nessa tarefa; iv) programas legislativos que envolvam

---

<sup>1</sup> Decisão 2009/902/JAI do Conselho, de 30 de novembro de 2009, que cria uma Rede Europeia de Prevenção da Criminalidade e revoga a Decisão 2001/427/JAI. Publicada no Jornal Oficial da União Europeia.

alterações legislativas neste sentido; v) programas de policiamento que envolvam, ativamente, as polícias neste papel preventivo.

Welsh e Farrington (2012), teorizam uma abordagem onde a prevenção deve ser efetuada sobre o indivíduo, ou seja, através do desenvolvimento humano, da prevenção situacional e da prevenção comunitária, é uma alternativa que tenta operacionalizar uma estratégia preventiva sem recurso ao sistema de justiça.

Destarte, Cruz (2015), Cusson (1992) e Oliveira (2006), teorizaram sobre a distinção tripartida da criminalidade, agrupando a mesma em prevenção primária, secundária e terciária. A prevenção primária, visava o ambiente social e físico, tendo como objetivo a redução das oportunidades através da modificação das condições que eram propícias ao cometimento de crimes, em resumo, existiria uma prevenção situacional e social. A prevenção secundária, que tem como desígnio a identificação e intervenção sobre grupos de risco, é também caracterizada por dirigir medidas de segurança para determinados locais mais expostos ao risco. Por último, a prevenção terciária, que visava a reintegração daqueles que já foram condenados, tentando evitar que os mesmos reincidam no cometimento de crimes.

Lab (2010), segue igualmente a abordagem tripartida da prevenção da criminalidade, ilustrando a mesma conforme a tabela que anexamos (Tabela 16, Anexo A), onde indica quais as medidas preventivas que se devem tomar em cada uma das fases.

Concluimos, assim, que a prevenção da criminalidade, não deve ser encarada como uma atividade de segundo plano. Os Estados devem colocar a mesma nas suas agendas, e promover a cooperação entre os diversos atores sociais, pois só assim conseguirão ter uma abordagem integral dos problemas que são causadores de incivilidade e comportamentos criminosos.

## **2.5 – Investigação Criminal**

De acordo com a Lei Orgânica de Investigação Criminal, doravante designada de LOIC, a investigação criminal é um conjunto de diligências que, de acordo com a lei processual penal, tem o fim de averiguar a existência de crime, determinar os seus agentes e qual a sua responsabilidade, descobrindo e recolhendo as provas necessárias.

A definição apresentada, nascida da atividade legislativa, é algo abstrata, motivo pelo qual, estudiosos deste tema a tentaram tornar mais concreta e perceptível.

Para Valente (2019), a investigação criminal abrange “aqueles atos que se destinam a descobrir, recolher, conservar, examinar e interpretar as provas reais e localizar, contactar e apresentar as provas pessoais, capazes de explicarem o “porquê” daquela conduta delituosa” (p.530).

Esta atividade operacionaliza-se com recurso a pesquisas que têm na sua base a verdade, sendo que a sua liberdade de ação está limitada ao respeito pelos direitos liberdades e garantias, pelo que se subtrai que não existe livre arbítrio na aplicação das técnicas de pesquisa (Pereira, 2010).

A atividade de investigação criminal, desenvolve-se em dois sentidos convergentes, por um lado temos a interrogação, com vista à obtenção da prova pessoal e, num outro sentido, temos a instrumentação, que são os procedimentos necessários tendentes à obtenção da prova material (Braz, 2020).

Nos dias de hoje, a atividade de investigação criminal é enquadrada pela Assembleia da República, que, no âmbito da sua competência legislativa, aprovou a Lei n.º 17/2006, de 23 de maio, Lei Quadro de Política Criminal. Esta lei prevê a condução da política criminal, definindo os objetivos, prioridades e orientações em matéria de prevenção e investigação criminal, ação penal, execução de penas e medidas de segurança, que deve nortear a atividade de todos os atores que desenvolvem esta atividade.

Os objetivos em concreto são vertidos na Lei n.º 51/2023, de 28 de agosto, Lei de Política Criminal, doravante designada de LPC, onde o legislador define que os objetivos gerais são a prevenção, repressão e redução da criminalidade, promovendo a defesa dos bens jurídicos. Para além destes objetivos gerais, são elencados objetivos específicos, onde é mais uma vez definido como objetivo a redução, prevenção e repressão da criminalidade.

Estas orientações são aplicadas a todos os órgãos de polícia criminal portugueses, que, de acordo com a LOIC, se dividem em órgãos de polícia criminal, doravante designados OPC's, de competência genérica, que são a Polícia Judiciária, a Guarda Nacional

Republicana e a Polícia de Segurança Pública e os OPC's de competência específica, que são todos os outros.

Em concreto, a PSP, de acordo com a Lei n.º 53/2007, de 31 de agosto, Lei Orgânica da PSP, doravante designada LOPSP, tem as atribuições de desenvolver ações de investigação criminal, nomeadamente, de prevenção da criminalidade em geral. Deste modo, a matéria que se prende com a investigação criminal, na PSP, é dirigida pelo Departamento de Investigação Criminal, doravante DIC, ficando isso estatuído na Portaria n.º 383/2008, no seu art.º 6.

A nível de organização interna, a estrutura de investigação criminal na PSP, corresponde ao determinado no Despacho 6158/2017 e no Despacho 20/GDN/2009<sup>2</sup>, sendo que a mesma difere nos Comandos Metropolitanos e nos Comandos Distritais.

Nos Metropolitanos, existem divisões de investigação criminal e nos Distritais, existem núcleos de investigação criminal e esquadras de investigação criminal. Os núcleos fazem a ligação entre o DIC e as esquadras de investigação criminal. A nível de esquadra, as mesmas estão divididas por brigadas de prevenção criminal, que se constituem como uma força de disponibilidade e reação imediata no âmbito da investigação criminal. As brigadas de investigação criminal, que têm por missão investigar crimes contra o património, estupefacientes e violência doméstica entre outros crimes, e por fim a unidade local de informações criminais, cuja missão é analisar a criminalidade na sua área de atuação, mantendo sempre um esforço de pesquisa, bem como a elaboração dos respetivos relatórios que devem auxiliar o comandante na tomada de decisão.

É nas brigadas de investigação criminal que se investigam os crimes que, por força da LOIC, são delegados na PSP. São os polícias pertencentes a estas brigadas que desenvolvem as ações com vista à obtenção de provas que, posteriormente, são carreadas para o processo.

Posto isto, percebemos que a investigação criminal, nos moldes em que é desenvolvida, é uma forma de prevenção, concretamente prevenção terciária, pois a sua

---

<sup>2</sup> Despacho n.º 20/GDN/2009, de 15 de dezembro do Departamento de Operações da Direção Nacional da PSP, que estabelece a organização e competências das unidades territoriais do dispositivo da PSP.

atuação surge após o facto ser cometido e comunicado. Não obstante, através das técnicas que estão ao dispor dos investigadores, os mesmos conseguem identificar quem são os autores dos crimes e levar os mesmos à justiça, sendo que, nesse momento, podem ser aplicadas medidas de coação privativas da liberdade, inicialmente e, numa fase posterior, penas de prisão efetivas ou medidas de segurança. Qualquer uma destas medidas acaba por desviar da sociedade os autores de crimes e, inevitavelmente, condiciona o cometimento de crimes por esses delinquentes.

## **2.6 – Policiamento Preditivo**

Acreditando que a criminalidade não é aleatória (Wortley & Mazerolle, 2008), mas que obedece a certos padrões, poderá ser possível prever a ocorrência de certos crimes. Face a isso, as polícias devem focar a sua ação para os locais onde existe uma maior probabilidade de ocorrência de atividades delitivas (Mohler et al., 2015).

São diversos os processos para prevenir a ocorrência de crimes. Contudo, as forças de segurança têm direcionado os seus recursos com a intenção de prever o criminoso ou a vítima do crime (Perry et al., 2013). Desta forma, surgem estratégias inovadoras de policiamento, respaldadas em métodos e técnicas avançadas de previsão, como o policiamento preditivo, visando antecipar e mitigar os fatores de risco conforme propõem Felgueiras (2015), e reduzir a probabilidade da sua concretização, conforme defendido por Fernandes (2014).

Com origem no Policiamento Orientado pela Inteligência, proposto por Ratcliffe (2014), o policiamento preditivo não deve ser caracterizado como um modelo de policiamento, mas sim como um conjunto de produtos de informação resultantes da aplicação de técnicas analíticas, especialmente quantitativas, racionais e objetivas, conforme destacado por (Elias, 2018; L. Fernandes, 2014; Morgado & Felgueiras, 2022).

De acordo com o teorizado por Pearsall (2010), o policiamento preditivo é uma abordagem policial, perante um fenómeno criminal, que envolve a análise de dados criminais à luz de informações disponíveis, fundamentando-se nas teorias da criminologia ambiental.

Esta técnica, abrange um vasto leque de dados, tanto micro como macro, relacionados com os crimes ocorridos, o ambiente circundante e outros elementos cruciais que possam influenciar, positivamente, a ocorrência de delitos. Posteriormente, os dados são compilados

e inseridos num sistema informático de análise que prevê a ocorrência dos mesmos (Hälterlein, 2021; Meijer & Wessels, 2019).

Este processamento automático dos dados, outrora era feito através de fórmulas matemáticas, ou análises de padrões, desenvolvidas por polícias, no seu dia a dia. O processamento automático só é possível devido à união da matemática com a informática. Esta união permitiu que se criassem algoritmos para processar um grande volume de dados, através de uma máquina dotada de inteligência artificial, libertando os agentes de polícia para o verdadeiro trabalho policial, embora no desenvolvimento dos algoritmos deva existir supervisão humana. O algoritmo é desenvolvido e treinado para encontrar padrões específicos, não obstante isso, quanto maior for o volume de dados processados pelo algoritmo mais eficaz se torna a sua análise e menor é a probabilidade de ocorrência de erros (McDaniel & Pease, 2021).

Portanto, podemos afirmar que o policiamento preditivo se constitui como uma ferramenta valiosa para a atividade policial (Ferguson, 2019), destacando-se como uma significativa contribuição no processo de tomada de decisão (Haberman & Ratcliffe, 2012). Podemos então inferir que os dados são a matéria prima que faz este modelo funcionar (Surden, 2014). Para conseguir os dados que alimentam o modelo existem quatro etapas que na conceção de Perry et. al., (2013) são fundamentais, e são elas; i) a pesquisa de informação; ii) o tratamento dos dados; iii) intervenção policial; iv) uma resposta do sistema.

Explicando agora cada uma das fases do ciclo, a primeira fase dá-se com a recolha dos dados e informações que, tanto podem ser de origem policial como não policiais, e todos os pormenores que possam vir a ter impacto na análise (Fernandes, 2014).

Numa segunda fase, os dados são tratados e passam a ser definidos como inteligência, são transformados em conhecimento acrescentado para a organização (Warner, 2002), indo esse conhecimento servir de base à etapa seguinte (Perry et al., 2013).

Na terceira fase, denominada intervenção policial, de acordo com Perry et al. (2013), existem três formas de atuação: i) intervenção genérica, através de uma saturação de área nas zonas de maior risco; ii) intervenção específica, direcionando ações e meios para um objetivo concreto; iii) nesta etapa, existe uma congregação da atuação específica com a atuação em pontos concretos ou pontos quentes (*hotspots*).

Na quarta etapa, já terão ocorrido intervenções policiais que originaram uma resposta do sistema de justiça com o fito de prevenir, reduzir ou resolver a ocorrência de ilícitos (Fernandes, 2014).

A maioria da análise que é efetuada pelas forças de segurança, no esforço por implementar a técnica de policiamento preditivo, tem como base a avaliação dos dados e padrões criminais que já ocorreram. Contudo, um modelo mais promissor deve ir mais além e deve ser capacitado a antecipar crimes, socorrendo-se de abordagens prospetivas e englobando nessa análise fatores temporais, e espaciais (Dias, 2022; Strikwerda, 2020).

No entanto, a potencialidade do policiamento preditivo não se esgota na simples previsão criminal. Nos Estados Unidos da América as polícias usam os dados que possuem para orientar o seu policiamento, criando escalas de prioridades de atuação e, dessa forma, cada vez que um meio policial sai para a rua deve ativar o seu localizador e patrulhar a zona que lhe é pré-determinada superiormente, informação essa que fica disponível em tempo real num mapa. Desta forma é possível criar um equilíbrio entre a necessidade de patrulhar um determinado lugar e a produção de segurança nesse mesmo local, evitando a saturação de determinados lugares em detrimento de outros, refletindo-se isso na eficiência do trabalho policial (Benbouzid, 2019).

## **2.7 - Modelo de Risco de Terreno**

O conceito de Modelo de Risco Terreno, concebido por Joel Caplan, emerge como uma abordagem preventiva da criminalidade, baseada em análise de ocorrências anteriores e na compreensão dos fatores sociais, físicos e comportamentais que moldam o contexto em que os crime ocorrem. (Caplan et al., 2011; Perry et al., 2013).

Este modelo fundamenta-se nos princípios da criminologia ambiental e da gestão do risco, consubstanciando-se numa ferramenta que, por intermédio de dados criminais, faz uma análise geoespacial da criminalidade, analisando, para isso, as condições ambientais que propulsionam os comportamentos ilícitos num determinado espaço (Caplan et al., 2011).

Essencialmente, este modelo pode ser entendido como uma forma de policiamento que prevê possíveis crimes ao identificar padrões geográficos e ambientes que afetam a incidência criminal permitindo antecipar ocorrências futuras (Perry et al., 2013).

Tendo por base a análise dos *hotspots*, esta técnica permite identificar, gerir e associar, de forma mais eficaz as áreas de maior risco de ocorrências criminais, pois policiar só com base em *hostspots* é algo limitado e simplista para a realidade atual, favorecendo uma análise retrospectiva e uma abordagem policial mais incisiva perante cenários criminais, considerando, para isso, os locais onde já houve registo de crimes (Caplan & Kennedy, 2011).

Este modelo, utilizando os *hotspots*, vai mais além do que os registo históricos, procura também perceber qual o contributo que o meio dá para o cometimento de ilícitos criminais (Sieveneck & Sutter, 2021), considerando-se, assim, que o Modelo de Risco de Terreno é uma ferramenta dinâmica e prospetiva que se fundamenta no risco que é associado a determinado espaço físico ou período temporal (Caplan & Kennedy, 2011)..

Os fatores de risco, por sua vez e no que ao crime de roubo diz respeito, estão explicados no Anexo B (Tabela 17) e são: i) proximidade de zonas de tráfico de droga; ii) zonas de prostituição; iii) transportes públicos e imediações; iv) zonas de diversão noturnas; v) proximidades de escolas; vi) dependências bancárias e caixas multibanco; vii) proximidades de estações de correios; viii) zonas de lazer e restaurantes de fast-food (Caplan & Kennedy, 2011).

Perante isto, não deve se descartada a utilização dos *hotspots*, pois a sua importância para a atividade policial é enorme. No entanto, devem-se utilizar em simultâneo com o Modelo de Risco de Terreno, percebendo onde é que existe a maior probabilidade de ocorrência de um ilícito criminal (Kennedy et al., 2016).

## **Capítulo III – Do *Big Data* aos sistemas de suporte à decisão**

### **3.1 – *Data Science*, breve definição**

Na revisão da literatura foi possível perceber que a *Data Science* não tem uma definição universal. Esta ciência é ela multidisciplinar pois socorre-se de técnicas estatísticas e informáticas para analisar grande quantidades de dados e interpretar os resultados dessas análises (Chinthamu & Karukuri, 2023).

No fundo esta ciência extrai conhecimento dos dados combinando para isso técnicas matemáticas, aprendizagem automática, inteligência artificial, *machine learning* e programação. Estas análises são feitas tendo em conta o objetivo da organização (Fabios et al., 2015).

A combinação destas ferramentas permite desenvolver algoritmos que descobrirão padrões ocultos nos dados que servirão de suporte a uma possível tomada de decisão (Aparicio et al., 2019).

#### **3.1.1 - *Big Data***

De acordo com Vilares (2016), o *Big Data* é o termo utilizado para definir a enorme quantidade de dados que excede a capacidade de processamento dos tradicionais sistemas de gestão de bases de dados. Para além do elevado volume de dados, o *Big Data* também é marcado pela elevada velocidade e variedade, os conhecidos “V” que o definem, contudo existem outros “V” que ajudam a perceber a complexidade do fenómeno (volume, veracidade, variabilidade, valor, visualização, validade) contudo, não nos debruçaremos sobre os mesmos.

Com o implemento das novas tecnologias, a cada momento são gerados, a uma velocidade enorme, grandes volumes de dados. As organizações estão atentas a este fenómeno e procuram extrair, automaticamente, informações úteis para a sua atividade, para que se tomem decisões mais exatas e atualizadas. No entanto, para se conseguir aproveitar todas as vantagens do *Big Data*, é necessário um investimento em técnicas e tecnologias sofisticadas, pois só essas são competentes para lidar com a complexidade destes dados que, após a sua análise, são transformados em algoritmos (Husain et al., 2024; Morgado & Felgueiras, 2021; Neiva, 2020; Sun, 2024).

Para se perceber o porquê do *Big Data*, devemos olhar para a evolução da produção e armazenamento de dados, que se divide em três estádios. Numa primeira fase, o foco estava virado para os sistemas tradicionais de bases de dados, compostos por dados estruturados, que eram armazenados e que se usavam para tomar decisões. Num segundo momento, o foco passou a ser a extração de informação dos conteúdos não estruturados presentes na internet o que permitirá analisar tendências. Finalmente, houve uma preocupação em trabalhar os dados armazenados pelos dispositivos móveis, pois são meios que se disseminam com facilidade e são bastante utilizados para recolher informações sobre o seu utilizador (Husain et al., 2024).

Atualmente, existem três tipos de dados que são; i) dados estruturados, que primam pela facilidade de armazenamento em tabelas que derivam do seu formato bem definido, sendo gerados através de sistemas de processamento, permitindo serem acedidos e processados por sistemas tradicionais ; ii) semiestruturados, pois possuem alguma estrutura mas não permitem que se consigam registar num formato tabela ou base de dados, precisando de ser pré-processados; e iii) dados não estruturados, não possuindo qualquer tipo de estrutura, o que impede que os mesmos possam ser guardados, agrupados e processados por máquinas, necessitando de técnicas sofisticadas para o seu tratamento (Arora et al., 2023; Husain et al., 2024).

A grande produção de dados que é fruto da utilização das tecnologias veio impulsionar a quarta revolução industrial, mais conhecida por indústria 4.0, onde os dados produzidos em massa são disseminados por pessoas e objetos (Ottonicar et al., 2019). O coração da indústria 4.0 é a internet das coisas, que permite uma conexão e partilha de dados entre o meio virtual e físico, facilitando a otimização de cadeias de produção (Baccarin, 2018).

No que respeita à realidade policial, Morgado & Felgueiras (2022) admitem que o *Big Data* fornece os dados necessários, em quantidade e volume, atendendo aos diferentes níveis de intervenção policial.

### **3.1.2 - Data Warehouse**

O fenómeno do *Big Data*, contribuiu de forma bastante positiva para a evolução dos *Data Warehouse*, doravante designado DW, pois os meios mais tradicionais tornaram-se

insuficientes para armazenar todos os dados necessários para a operacionalização das organizações (Berkani et al., 2020).

Assim, temos que um DW é um repositório de dados especializado, que reúne dados de diversas fontes num único repositório para que seja possível analisar e adquirir conhecimento para a tomada de decisão (IBM, 2024; Inmon, 2002). De acordo com Inmon (2002), os DW são coleções de dados orientados para um assunto, integrados, que variam no tempo e que suportam a tomada de decisão, para além de permitirem que se tenha uma visão bastante ampla da organização e, ainda, acesso a dados históricos da mesma.

Os atuais DW permitem executar análises bastante complexas num elevado volume de dados, com recurso a análises analíticas e apresentar o resultado dessas análises (IBM, 2024).

O DW é uma ferramenta capacitada para extrair, transformar e carregar dados de diferentes sistemas, originando um só repositório. A diversidade de fontes coloca problemas de integração dos mesmos, sendo que, para facilitar essa integração, se recorre ao processo de ETL (Antunes et al., 2022). Muito sucintamente, o processo de ETL, significa extrair, transformar e carregar, os dados de várias fontes para que os mesmos possam ser sujeitos a análises e, com isso, permitir a aprendizagem automática. O ETL limpa e organiza os dados de forma a responder às necessidades específicas da empresa (Dinesh & Devi, 2024; IBM, 2024).

Dinesh & Devi (2024), afirmam no seu estudo que existe a necessidade de redimensionar o tamanho dos dados, otimizando-os e agrupando-os. Para isso, os dados são tratados antes de serem carregados no DW conseguindo-se, desse modo reduzir o tamanho original.

Transpondo esta realidade para o meio policial, nos Países Baixos, foi criada uma base de dados orientada para o infrator. Nessa base de dados, foram compilados dados de diferentes fontes policiais, judiciais e até governamentais, que permitem ter acesso a informações importantes sobre os delinquentes, em qualquer parte do território (Choenni & Meijer, 2011).

Para se conseguir obter as vantagens de ter um DW, há que analisar os dados, quer seja depois de já se encontrarem carregados ou, em alternativa, antes desse mesmo carregamento, conforme defendem Dinesh & Devi (2024), para tal, há diferentes tecnologias para esse fim, tornando a análise mais eficiente do que a dos sistemas tradicionais (Shen et al., 2012).

### **3.1.3 - Data Mining**

O método que permite a exploração de grandes quantidades de dados e a identificação de padrões, por meio de ligações existentes entre os dados e o estabelecimento de associações e sequências temporais entre eles é o *Data Mining* (Singh et al., 2018). Este processo permite que se consiga identificar quem poderá ser o presumível suspeito de um crime (Selbst, 2017), possibilitando ainda o reconhecimento de padrões criminais (Strom, 2017) por intermédio de “tendências e associações, especialmente em relação a determinados tipos de comportamentos e interações” (Maras & Wandt, 2019, p. 161).

As técnicas de prospeção de dados revelam-se eficazes na análise de conjuntos de dados e na extração de informações úteis (Singh et al., 2018). No âmbito penal, a prospeção de dados criminais está a receber uma atenção crescente para descobrir padrões subjacentes nos dados criminais (Souza et al., 2022).

A análise de dados e sua exploração, fornece aos agentes de polícia uma ferramenta poderosa e eficaz para resolverem crimes a um determinado nível. É uma forma de obter informações relevantes a partir de uma enorme quantidade de dados relacionados com o crime e a criminalidade, baseados em incidentes criminais que já ocorreram e que permitem prever padrões de criminalidade (Jabeen & Agarwal, 2021).

Assim, podemos concluir que o *Big Data* pode ser usado pelo *Data Mining* tanto para a “identificação preditiva baseada no indivíduo como no local do crime, como para a gestão do risco, análise de crimes e investigações” (Brayne & Christin, 2021, p. 3).

De acordo com McDaniel & Pease (2021), a análise de grandes quantidades de dados resulta da crescente interação das pessoas com as tecnologias digitais. Deste modo, percebe-se que a tecnologia permitiu aumentar a capacidade de armazenamento e distribuição cada vez mais rápida e eficiente de dados processados em informações (Morgado & Felgueiras, 2022).

A Inteligência Artificial, provocou fortes mudanças no paradigma da tomada de decisão humana, baseando-se cada vez mais em algoritmos e mecanismos de *software*. Conclui-se assim que o uso das novas ferramentas tecnológicas tem influência nas decisões tomadas (Silva & Orrillo, 2022).

A análise de dados, com recurso à Inteligência Artificial, nomeadamente às técnicas avançadas, algoritmos de aprendizagem automática, modelos de aprendizagem profunda, técnicas de processamento de linguagem natural, permite descobrir padrões e relações numa grande quantidade de dados. No fundo, a análise de dados com recurso à Inteligência Artificial, tem o propósito de tornar essa análise mais fiável para que a mesma possa acrescentar valor às organizações (Gandomi et al., 2023)

A imensa informação com que as organizações têm de lidar, obriga a que estas tenham que se apetrechar a nível tecnológico, surgindo assim os sistemas de suporte à decisão, que visam auxiliar os decisores a tomar decisões, ao contrário, as organizações policiais têm sido demoradas na utilização desses sistemas, embora, estes tragam benefícios enormes (Casey et al., 2019).

O *Data Mining*, pode ser potenciado se o envolvermos com a internet das coisas, o *Machine Learning* e a Inteligência Artificial e, para se materializar essa potencialidade, considerando o elevado e complexo volume de dados, há que considerar os algoritmos, pois são a única forma de conseguir extrair conhecimento dos dados (Morgado & Felgueiras, 2022).

Através de técnicas de *Machine Learning* os algoritmos são treinados, analisando grande quantidades de dados soltos e, sem qualquer programação, identificam padrões, aprendendo automaticamente como o fazer e estabelecendo as regras, contudo, para evitar que existam enviesamentos, os algoritmos podem ser treinados por humanos, utilizando associações de padrões corretas (McDaniel & Pease, 2021).

Importa também salientar que o *Data Mining* permite que se vá mais além na análise dos dados para obtenção de padrões, pois, através dessa análise já é possível procurar a melhor forma de atuar no futuro, com base nos registos históricos, através da análise prescritiva, auxiliando os decisores no momento da tomada de decisão com vista à satisfação das necessidades da organização e daqueles a quem servem (Barreto, 2019; Lino, 2021).

A introdução dos sistemas de suporte à decisão no ambiente policial tem vindo a crescer, e as suas técnicas têm-se revelado inovadoras, seja para a afetação de agentes, seja na sua gestão de horários, permitindo, para além disso, prever o comportamento espacial de criminosos ativos, através da análise dos seus comportamentos (Camacho-Collados & Liberatore, 2015).

Desta forma, existe uma premente necessidade de ajustamento por parte da PSP a esta realidade, para melhorar o seu processo de tomada de decisão, quer a nível estratégico quer a nível operacional, uma vez que esta é a melhor alternativa para se prever, monitorizar e por fim debelar o crime (Morgado & Felgueiras, 2022).

### **3.2 - Aplicações da *Data Science* na Saúde, Justiça, Educação e Finanças**

O *Data Science*, nos dias de hoje, tornou-se um instrumento nuclear para a tomada de decisão nas organizações. Esta ciência encontra-se em constante evolução, procurando sempre novas técnicas e aplicações que satisfaçam as necessidades. Esta procura pela excelência permite às organizações, munidas pelas aplicações que desenvolvem, extrair informações bastante importantes dos dados que possuem, com o intuito de tomar decisões mais informadas, evitando deslizes que podem causar enormes prejuízos (Chinthamu & Karukuri, 2023).

Atualmente, a ciência dos dados já se aplica a domínios como a saúde, educação e finanças (Chinthamu & Karukuri, 2023), sendo que se verificou uma ampla utilização na prevenção de atividades terroristas, prevenção de ciberataques, evasão fiscal e fraude (Community, 2022).

Neste ponto do nosso trabalho, iremos abordar a utilização do *Data Science*, no contexto internacional. Nesta trajetória, com o objetivo de delimitarmos a nossa pesquisa e apresentação de resultados, resolvemos aprofundar qual é a aplicabilidade que tem a ciência dos dados em domínios, tais como o setor financeiro, a saúde, a justiça e até a educação.

Importa realçar que este três domínios, saúde, justiça e educação, se afiguram fundamentais para um Estado de direito democrático e, no caso de Portugal, constam no artigo 9º da Constituição da República Portuguesa (CRP), como tarefas fundamentais do Estado.

### **3.2.1 – *Data Science* na saúde**

A ciência dos dados veio revolucionar os cuidados de saúde. Um doente gera cerca de oitenta *megabytes* de dados por ano, quer seja por meio de exames quer por meio de testes clínicos (Netto, 2021). Através da análise desses dados, numa vertente preditiva, os diagnósticos tornaram-se mais precisos (Subrahmanya et al., 2022) e adequados à especificidade de cada paciente, o que reduz o risco de se desenvolverem reações adversas, evitando que fiquem mais tempo internados e sujeitos ao desgaste que isso acarreta. Com esta espécie de medicina personalizada, a satisfação dos doentes em relação aos sistemas de saúde aumenta, e, para além disso, é possível atingir ótimos resultados práticos com os tratamentos aplicados, o que acaba por demonstrar que a área da saúde conseguiu aumentar a sua eficiência (Dalianis et al., 2015).

Os dados, armazenados nas bases de dados, permitem fazer uma caracterização da população e, com isso, identificar padrões e tendências, utilizando técnicas preditivas que permitem prever possíveis problemas de saúde, o que a longo prazo, permite que se comecem a desenvolver tratamentos nesta área (Provost & Fawcett, 2013; Chinthamu & Karukuri, 2023).

Os dados armazenados, permitem que se desenvolvam sistemas de suporte à decisão, nomeadamente, no domínio da imagem médica, permitindo aos médicos uma melhor compreensão das situações com que se deparam, tornando os diagnósticos mais simples e intuitivos. É o que se pode verificar com o sistema que a empresa Johnson&Johnson está a desenvolver, o qual procura analisar imagens de pacientes com cancro no pulmão e dessa forma tornar mais simples e precoce a identificação dessa doença (Mascia, 2022).

Os dados que se produzem no contexto de cuidados de saúde, sujeitos a uma análise descritiva, ajudam a criar indicadores de desempenho que servirão para produzir estudos sobre a qualidade do serviço prestado ao cidadão (Netto, 2021; Batko & Ślęzak, 2022). Além disso, permitem uma análise mais aprofundada da atividade, bem como, a monitorização em tempo real e o apoio à decisão (Dalianis et al., 2015).

Uma outra utilidade dos dados, no contexto de saúde, ocorreu durante a pandemia, quando os decisores políticos e os prestadores de cuidados de saúde, utilizaram os dados

para perceber a evolução do fenómeno e, com isso, tomar as decisões mais adequadas a cada contexto.

Não podemos terminar sem fazer uma breve referência ao projeto HOSMARTAI, desenvolvido pela União Europeia. Este projeto fundamenta-se num hospital baseado em inteligência artificial e tecnologias como a robótica com o intuito de revolucionar a forma como se prestam os cuidados de saúde na Europa (Stoicu et al., 2023).

### **3.2.2 – *Data Science* na educação**

No domínio da educação, verifica-se que a evolução do processo educacional tem sido uma constante, o que a tornou mais digital e, como consequência disso, emergiram enormes quantidades de dados que são analisados para se perceber o nível de eficiência do ensino com recurso às ferramentas digitais e como é que isso se reflete no processo de aprendizagem dos alunos (Campenhout et al., 2023).

Técnicas educacionais que se centram em dados e que se articulem com outras áreas do saber, têm o potencial de apoiar o processo de ensino e aprendizagem quer seja presencial ou à distância (Takaki & Dutra, 2022).

Neste sentido, a UNESCO (2017, citado por Cruz, 2019) acredita que a inclusão da tecnologia pode impulsionar fortemente o acesso universal à educação igualitária, bem como, incrementar uma significativa melhoria do ensino, permitindo que se consiga identificar, individualmente as áreas onde os alunos têm mais dificuldades, permitindo desenvolver técnicas de ensino singulares (Chinthamu & Karukuri, 2023).

A ciência dos dados na educação não se centra só na qualidade da educação prestada ou no desenvolvimento de competências dos alunos, existe também a possibilidade de utilizar a mesma para avaliar os professores e os seus métodos de ensino (Rodrigues et al., 2018), bem como a previsão do sucesso escolar dos alunos (Tomasevic et al., 2020).

A utilização da análise de dados na educação permite desenvolver experiências de aprendizagem personalizadas, dinâmicas e adaptáveis, moldando o futuro da educação para enfrentar novos desafios (Linares et al., 2023), oferecendo a possibilidade de se recorrer a aprendizagens personalizadas, promovendo a equidade do ensino, para além de permitir que

os professores se libertem das atividades rotineiras e dediquem o seu tempo ao aluno, estimulando a sua participação e pensamento crítico (Chaudhry & Kazim, 2022).

Neste contexto, é ainda possível desenvolver simulações de realidade virtual e plataformas de aprendizagem, interativas e imersivas com o intuito de fazer os alunos desenvolverem capacidades criativas ou cruciais para a resolução de problemas (Linares et al., 2023).

No domínio da educação, os dados são também utilizados para obter conclusões que posteriormente serão utilizadas pelos decisores com o intuito de orientar as estratégias que melhor se adequam ao contexto educacional (Filatro, 2022).

### **3.2.3 – *Data Science* na justiça**

Na conjuntura da justiça, o *Data Science*, ainda está a dar os primeiros passos, sendo ainda muito pouco utilizado. Contudo, as tecnologias que já se encontram disponíveis, cingem-se a motores de busca avançados ou aplicações de análise quantitativa que se baseiam em dados históricos para auxiliar no presente (Yassine et al., 2023).

Estas aplicações têm o objetivo de melhorar o desempenho, eficiência e as relações entre os vários atores do sistema judicial, bem como contribuir para os problemas de congestionamento dos tribunais, a redução dos custos e da complexidade de certas tarefas jurisdicionais e, conseqüentemente, a facilitação da tomada de decisão (Yassine et al., 2023), são também usadas nesta área para analisar documentos oficiais e identificar inconformidades presentes nos mesmos (Fernandes, 2020). Para além disso, as aplicações que atualmente estão em uso estão dotadas de algoritmos que tem como objetivo eliminar os vieses humanos presentes nas decisões judiciais, com o objetivo de melhorar as decisões proferidas (Yassine et al., 2023).

Não se centrando só na qualidade das decisões, o aparecimento das tecnologias associadas à justiça, passa também pela tentativa de tornar mais célere a resolução dos processos que anualmente se arrastam nos tribunais. Um pouco por toda a União Europeia e, numa clara tentativa de ganhar eficiência, é aceite a ideia de que os sistemas judiciais necessitam de proceder a uma transição digital, tendo alguns países já iniciado esse mesmo processo (Cunha, 2022).

De salientar que embora em Portugal existam alguns projetos com vista a essa transição, no que respeita à utilização da tecnologia como ferramenta auxiliar, a evolução é inexistente (Cunha, 2022).

Em sentido oposto, na China, como consequência do seu elevado contexto populacional, os tribunais sentem dificuldades em dar respostas às solicitações, pelo que já se utiliza a Inteligência Artificial nos processos judiciais, como o caso do reconhecimento ótico de caracteres, que ajuda na identificação das partes em litígio ou na legislação que se pode aplicar ao caso. Esta ferramenta permitiu, no ano de 2016, auxiliar cerca de três mil juízes com cerca de cento e cinquenta mil processos, onde se provou que houve uma redução de cerca de 20% do trabalho administrativo (Cunha, 2022).

No cerne da União Europeia<sup>3</sup>, existe o entendimento de quais as potencialidades que devem ser aceites no âmbito judicial e que passam pelo acesso ao direito através de sistemas inteligentes de baixo custo, que podem proporcionar respostas a dúvidas jurídicas e documentos jurídicos para situações de menor complexidade.

### **3.2.4 – *Data Science* no setor financeiro**

Por último, uma outra perspetiva de aplicabilidade da ciência dos dados está no setor financeiro, onde se registou a mesma explosão de dados que nos setores anteriores (Fabios et al., 2015), o que foi assumido como uma oportunidade para este setor, permitindo que os analistas financeiros tirem conclusões relevantes com base na análise de dados.

As conclusões extraídas dos dados podem impelir mudanças no perfil de risco dos clientes, identificar novos fatores de risco para as empresas ou até prever situações de risco de fraude (Cláudio, 2019).

Não obstante as potencialidades anteriormente elencadas, destacamos a utilização de tecnologias de informação neste setor, principalmente no âmbito dos serviços prestados ao cliente, o que permitiu que o setor se dotasse de uma enorme automação, permitindo que através de um computador ou um telemóvel se possa gerir a vida financeira particular sem a necessidade de se deslocar a uma dependência bancária (Garcia, 2021).

---

<sup>3</sup> Carta Europeia de Ética Sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu ambiente, adotada pela Comissão Europeia para a eficácia da justiça (CEPEJ) em dezembro de 2018.

No setor financeiro, a utilização da ciência dos dados é multifacetada, anteriormente já foram elencadas algumas das suas aplicabilidades, mas para além disso, existem empresas que usam o conhecimento extraído dos dados para decidir quais os melhores investimentos a fazer, enquanto outras só se dedicam à melhoria dos processos operacionais (Garcia, 2021).

No meio da multiplicidade de aplicações que o *Data Science* poderá ter no setor financeiro, iremos destacar também a deteção de fraudes, nomeadamente as fraudes com utilização dos dados do cartão de crédito.

Perante estas situações, consideradas suspeitas pelos *softwares* de análise, com recurso aos seus algoritmos, é emitido um alerta e simultaneamente a operação é bloqueada, para se proceder à conclusão da operação, após esse barramento, é necessária uma decisão humana (Ryman-Tubb et al., 2018). Não se esgotando por aqui, a deteção de fraudes permite ainda identificar padrões suspeitos relacionados com a lavagem de dinheiro ou financiamento de atividades ilícitas, sinalizando essas atividades para posteriormente serem investigadas (Buchanan, 2019).

Uma outra potencialidade do *Data Science* é a gestão do risco do crédito. Nesta área, as potencialidades vão desde a possibilidade de prever o incumprimento do crédito a curto prazo até à procura de padrões de comportamentos não supervisionados. Permite que se faça uma avaliação mais aprofundada das variáveis que irão afetar o crédito, tornando a perceção da conjuntura que rodeia o mesmo, mais clara para quem realmente irá ter o poder de decisão. Com estas variáveis, a análise do risco de crédito torna-se uma ferramenta muito mais precisa (Monteiro, 2019).

Afirma ainda Monteiro (2019) que, as operações de crédito se tornam mais simples, permitindo um exponenciar da segurança da informação e garantia da conformidade dos contratos de crédito, não permitindo que existam tentativas de corrupção ou lavagem de dinheiro. Neste trâmite, são ainda feitas análises de taxas de incumprimentos passados, considerando diversas informações sobre o cliente que, permitam potenciar decisões futuras.

A utilização de modelos estatísticos e de exploração de dados, potencia o desenvolvimento de modelos prospetivos de cenários económicos que, em contextos de instabilidade financeira, são uma mais valia para as organizações, governos e bancos centrais

em todo o mundo, permitindo que se adotem políticas monetárias para reduzir os impactos desses ciclos potenciando o crescimento económico (Barbaglia et al., 2021).

### **3.3 – *Data Science* e os Sistemas de suporte à decisão para apoio à atividade policial**

Um pouco por todo o mundo, verificou-se uma mudança de paradigma na criminalidade, o que acabou por influenciar a forma como os governos olham para as questões da segurança, acreditando os mesmos que a sua gestão deve ser feita com base em técnicas preditivas, com o intuito de antecipar o crime (Neiva & Machado, 2021), impulsionada pela exponencial geração de dados, permitindo obter conhecimento sobre os crimes e os seus contextos (Leese, 2022), o que potencia uma gestão mais eficiente dos recursos policiais (Neiva, 2021).

A enorme quantidade de dados com que as organizações lidam, levou a que desenvolvam sistemas de suporte à decisão. Contudo, a nível policial, esse caminho só agora começa a ser trilhado (Casey et al., 2019), e as suas técnicas têm-se revelado inovadoras, quer para a afetação de agentes aos locais onde os crimes podem ocorrer, como para supervisionar e regular o trabalho da polícia (Benbouzid, 2019). Para além disso, permite prever o comportamento espacial de criminosos ativos, através da análise dos seus comportamentos (Camacho-Collados & Liberatore, 2015).

Embora estes sistemas ainda estejam a dar os primeiros passos nas organizações policiais, como anteriormente referido, iremos agora debruçar o nosso estudo na Europa e nos Estados Unidos da América, e iniciar um périplo pelas polícias que usam estes sistemas. Assim, iremos destacar sistemas utilizados na Polícia dos Países Baixos, Alemanha e Estados Unidos da América.

#### **3.3.1 - Países Baixos**

Nos Países Baixos foi desenvolvido um sistema que tenta antecipar a ocorrência de crimes, o *Crime Anticipation System* (doravante CAS), desenvolvido por um engenheiro informático de uma universidade de Amesterdão, no ano de 2012. Este sistema tinha como fim, ser aplicado só à cidade de Amesterdão (Willems & Doeleman, 2014).

O grande objetivo da criação deste sistema foi a tentativa de prever os crimes de maior impacto na sociedade, tais como os roubos e furtos de maior valor e, ao mesmo tempo,

identificar os locais onde existe maior probabilidade de estes crimes ocorrerem (Oosterloo, 2020), pois como já foi anteriormente mencionado, o crime pode ser delimitado a um determinado espaço físico e temporal, e a conduta do agente do crime é influenciada pelo ambiente (Brantingham & Brantingham, 1998).

O CAS é alimentado por três fontes de dados, o serviço central de estatística, onde são retirados os dados socioeconómicos, o *basisvoorziening informatie*, fonte de dados recolhidos pela Polícia e pela administração municipal, a qual fornece a cartografia das cidades e as moradas (Oosterloo, 2020). Após a análise destes dados, o sistema constrói mapas onde ilustra e identifica os locais com maior risco de ocorrência de crimes, onde cada um é identificado com uma cor e, quanto maior for a probabilidade destes crimes se materializarem maior é a intensidade da cor (Carvalho & Pedrosa, 2021).

O sistema realiza previsões para períodos de duas semanas com base nos dados dos três anos transatos, existindo a necessidade de treinar o modelo estatístico a cada duas semanas com dados diferentes (Carvalho & Pedrosa, 2021), o sistema não utiliza informação individualizada, ou seja, não permite a individualização de cidadãos (Oosterloo, 2020). É ainda feita uma complementaridade das previsões a cada 8 horas, onde apenas são identificados 3% dos locais com maior probabilidade de ocorrência de crimes (Carvalho & Pedrosa, 2021).

A título de exemplo, para o período de 22 de fevereiro a 7 de março de 2014, o sistema previu corretamente cerca de 21% dos incidentes e cerca de 41% foram previsões muito próximas (Carvalho & Pedrosa, 2021), perante estes factos e, segundo um relatório da *Cutting Crime Impact*, o sistema foi considerado um sucesso, pois para além de ajudar a prever os crimes que mais assustam a população dos Países Baixos, demonstrou ter potencialidade para fazer gestão dos recursos policiais sendo que atualmente já é utilizado em quase todo o país (Querbach et al., 2019).

Todo o sucesso do sistema quase que oculta as suas limitações. Contudo, há que salientar que o mesmo só consegue prever os crimes que envolvam espaços físicos, requer exatidão no registo de dados dos crimes passados e os crimes com menor frequência poderão conduzir a uma imprecisão na previsão dos mesmos pela falta de dados suficientes para alimentar a base de dados (Oosterloo & Van Schie, 2018).

### **3.3.2 - Alemanha**

Nos últimos anos, a Alemanha desenvolveu vários sistemas de policiamento preditivo, como consequência das diferentes jurisdições dos dezasseis estados federais (Gluba & Pett, 2017). Assim, na Baviera e em Baden-Württemberg foi desenvolvido o *Precobs* e na Baixa Saxónia o *PreMap*. Ambos os sistemas desenvolvem a sua análise com base na repetição de eventos. Na Renânia do Norte-Vestefália foi desenvolvido o *Skala*, na região do Hesse foi desenvolvido e implementado o sistema *KLB-Operativ*, e, em Berlim, foi desenvolvido o sistema *KrimPro*. O ponto comum entre estes últimos sistemas é o facto de usarem uma base de dados mais alargada, pois para além dos dados que a Polícia possui utilizam dados sociodemográficos e de infraestruturas (Querbach et al., 2019).

Note-se que a Polícia bávara foi a percussora na investigação e no desenvolvimento destes sistemas de auxílio à atividade policial, sendo a primeira a implementar um sistema deste género (Seidensticker et al., 2018).

O *Precobs* é uma aplicação de policiamento preditivo alemão, desenvolvida pelo *institut für muster basierte prognosetechnik (Ifmpt)* no ano de 2015 (Carvalho & Pedrosa, 2021). Esta aplicação foi testada na zona da Baviera e atualmente é utilizada permanentemente pela Polícia bávara (Querbach et al., 2019).

Para o desenvolvimento desta aplicação existiu a necessidade de se perceber a viabilidade de se fazerem previsões para crimes que se aproximam geoespacialmente, seria ainda necessário saber se haveria algum tipo de medidas de polícia que se poderiam aplicar para evitar os mesmos (Seidensticker et al., 2018), sendo esta a fórmula que deu origem a esta aplicação.

Esta ferramenta de policiamento preditivo foi pensada e desenvolvida para identificar a probabilidade de ocorrência de futuros assaltos, tendo como premissa que os crimes praticados são geralmente seguidos de outros geograficamente muito próximos (Mugari & Obioha, 2021). Para fazer essa previsão a aplicação deve ser alimentada com dados criminais, obtidos nas bases de dados oficiais, sendo normalmente usados dados dos últimos cinco anos (Gerstner, 2018) e, para além desses dados, são ainda utilizados dados socioeconómicos (Seidensticker et al., 2018).

Como descrito por Seidensticker et al. (2018), através da técnica de identificação de padrões criminais, foi desenvolvido um sistema de alerta precoce que fornece informações diárias à polícia sobre potenciais ocorrências de crimes, em particular os assaltos a residências, existindo também analistas com formação adequada que fazem a leitura das análises antes das mesmas serem enviadas aos polícias que se encontram na linha da frente. Para que o analista possa ter sucesso no seu trabalho devem ser definidos antecipadamente os critérios para a análise dos padrões como, por exemplo, o *modus operandi* do assalto, sendo de seguida delimitadas as áreas onde se vão pesquisar os padrões, normalmente locais onde ocorreram crimes.

O grande objetivo do *Precobs* é a identificação de prováveis eventos criminais que poderão ocorrer após um assalto, de modo que se consiga evitar que os mesmos se materializem (Carvalho & Pedrosa, 2021).

Não sendo exceção aos anteriores, na base deste sistema de policiamento preditivo encontram-se os dados respeitantes a assaltos a residências, que são adquiridos pela organização policial, como resultado do seu trabalho, e que permitem a pesquisa e consigam identificar (Gstrein et al., 2019).

Um outro sistema desenvolvido pela Alemanha é o *Premap*, que funciona com o fenómeno da repetição, ou seja, com base nas características de um assalto ocorrido, a aplicação calcula a probabilidade de voltar a ocorrer um assalto num raio de 400 metros nas 72 horas seguintes ao evento que foi registado. Se a probabilidade for manifestamente superior ao limite pré-definido é ativada automaticamente uma área de risco que pode ser visualizada no mapa produzido pelo *Premap*. De referir que esse alarme pode ser analisado pelos polícias, que estão devidamente treinados e, caso se justifique, o mesmo pode ser anulado (Querbach et al., 2019).

O funcionamento intuitivo da aplicação, levou a que a mesma tivesse uma elevada aceitação na organização policial, sendo de notar que o policiamento assente em técnicas de previsão tem um elevado potencial de romper com padrões de policiamento tradicional contribuindo de forma positiva para a organização (Querbach et al., 2019). No entanto, há ainda a necessidade de melhorar a precisão nas previsões para que o mesmo se torne eficaz na prevenção do crime, bem como dotar os agentes de uma boa cultura de análise dos resultados (Gstrein et al., 2019).

O principal objetivo do *Premap* era garantir uma resposta policial às previsões, mantendo sempre os policiais em prontidão para atuar quando fosse necessário (Gstrein et al., 2019).

Com essas análises e grau de prontidão foi garantido que havia sempre patrulhas nas imediações dos locais considerados de risco elevado, o que colidia com o ambiente, pois os possíveis infratores sentiam-se desencorajados a atuar por culpa da presença policial (Querbach et al., 2019), situação que vai ao encontro do que Cohen & Felson (1979) concluíram no seu estudo aquando da teoria das atividades rotineiras, uma vez que, segundo estes autores, para um crime ocorrer, no mesmo espaço, há que estar presente o alvo disponível e o agente motivado, sendo que a ausência do guardião é o ponto nevrálgico para a ocorrência de um crime.

Uma outra potencialidade deste *software* é a mobilidade, pois as previsões apresentadas em mapas, bem como as características da zona de risco podem ser consultadas em terminais móveis para quem desempenha o serviço de patrulha, (Seidensticker et al., 2018), o que permite que se tenha um acesso imediato a informações importantes para a atividade policial.

Estes sistemas encontram-se agrupados, pois embora tenham sido aplicados em regiões distintas da Alemanha, na sua base, estão dados sociodemográficos e de infraestruturas, para além dos dados criminais (Egbert, 2018).

Relativamente ao *Skala*, o seu desenvolvimento surge para fazer face aos assaltos a residências. Atualmente encontra-se em uso em dezasseis departamentos de polícia na Alemanha. O seu sucesso assim determinou a expansão, sendo considerada a maior ferramenta de policiamento preditivo em uso no país (Seidensticker et al., 2018).

Um outro sistema desenvolvido pela Polícia alemã é o *Skala*, que tem a possibilidade de analisar dados e prever a possibilidade de ocorrência de crimes para uma área enorme, no caso, para uma área total de jurisdição policial, utilizando para isso uma abordagem fundamentada em hipóteses que se relacionam com as teorias criminológicas e socio-científicas, pois estas permitem explicar a distribuição espacial dos assaltos a residências (Seidensticker et al., 2018). Essa análise é alimentada por dados provenientes dos sistemas operativos da polícia, dados criminais, e dados externos, sobre fatores socioeconómicos

dando ainda especial atenção aos dados sobre as infraestruturas, considerando, para isso, aquelas que podem exponenciar a prática de ilícitos criminais (Vepřek et al., 2020).

O *Krimpro*, também ele desenvolvido na Alemanha, é um *software* de policiamento preditivo, que utiliza dados criminais, dados socioeconómicos e de infraestruturas, tal como o *Skala* (Seidensticker et al., 2018). Para além disso, utiliza dados sobre a densidade populacional que, quando cruzados com os restantes dados, permitem identificar padrões de atuação e com isso dar indicações, bastante fidedignas, desses locais onde poderão ocorrer os próximos assaltos a residências (Thüne, 2020).

Ao nível de funcionamento, esta aplicação divide a cidade em áreas geográficas, que correspondem à zona de jurisdição de um departamento policial, utilizando para isso ferramentas de sistemas de informações geográficas, fazendo uma previsão de possíveis crimes para o período de três dias, sendo que diariamente são fornecidos dados ao sistema o que permite que o mesmo se tornar mais eficiente (Seidensticker et al., 2018).

O sucesso deste sistema, como nos diz Heitmuller (2017, citado por Seidensticker et al., 2018) foi medido e, nessa avaliação, apurou-se que houve uma diminuição do número de assaltos a residências, para as zonas onde a previsão incidiu.

Para finalizar, resta-nos abordar o *Klb-Operativ*, sistema cujo objetivo é a prevenção dos assaltos a residências. No entanto, mais importante do que isso foi o poder de decisão estratégico que o mesmo permitiu ter, como nos apesentou Heitmuller (2017, citado por Seidensticker et al., 2018).

Esta aplicação socorre-se dos mesmos dados que as aplicações anteriores. Contudo, produz uma análise diária da criminalidade que serve de base para se adotarem medidas de policiamento diárias. Para além disso, procura também incorporar dados dos últimos dez dias (Thüne, 2020) e permite ao seu utilizador aplicar funções de filtragem, pesquisa e recolha de estatística, propiciando que consigam ver fotografias aéreas das ruas e mapas das propriedades (Seidensticker et al., 2018).

A este sistema é reconhecida a possibilidade de informar o decisor policial no momento de optar por policiar uma determinada zona em detrimento de outra, pois a escolha é feita com base nos dados que são apresentados pela aplicação. Desde o ano de 2017 que

esta tecnologia passou a ser possível de utilizar através de smartphones, estando disponível para qualquer polícia, sendo ainda identificada a possibilidade de alargar a sua área de atuação, para além dos crimes de furto a residência (Thüne, 2020).

### **3.3.3 - Estados Unidos da América**

Nos EUA, fruto da necessidade de reformular a Polícia, tornando-a mais proativa ao invés de reativa, foi desenvolvido e implementado o sistema *Compstat*, na cidade de Nova Iorque nos anos 90 (Benbouzid, 2019). No fundo, a ideia era envolver e responsabilizar todos os níveis dos escalões hierárquicos, próximos dos problemas de segurança que deviam ser resolvidos. Esta abordagem iniciou-se com reuniões semanais para o controlo da criminalidade apoiadas por relatórios sobre a sua evolução, onde se analisavam as estratégias implementadas nas esquadras com base nas tendências criminais. Nessas reuniões eram discutidos os resultados apresentados por cada responsável policial (Benbouzid, 2019). Só mais tarde é que o mesmo passou a ser um sistema operativo da Polícia dos EUA e, até essa altura, os dados apresentados eram fruto da análise criminal feita pelos responsáveis da Polícia de Nova Iorque (Freitas, 2015).

Esta ferramenta foi considerada a inovação mais significativa para o policiamento moderno, tendo sido adotado por uma grande parte dos departamentos de Polícia do país (Bond & Nehmens, 2015). O seu modelo de ação é baseado em estatísticas criminais que são produzidas pelas agências de Polícia e, posteriormente, discutidas numa reunião pelos responsáveis (Bond & Braga, 2015). Dessa discussão saem estratégias específicas para combater o crime e monitorizar o resultado prático da implementação dessas medidas (Bond & Nehmens, 2015).

O *Compstat*, é dividido em duas grandes dimensões. A primeira é direcionada para a identificação dos problemas de segurança e, a segunda, para a gestão da organização policial, utilizando, para isso, indicadores de desempenho, que medem a qualidade do serviço prestado à população, em função da evolução criminal (Benbouzid, 2019). Estas duas dimensões são suportadas por dados precisos e oportunos, pois é através deles que são tomadas decisões (Bond & Nehmens, 2015).

O sucesso desta ferramenta estava dependente da forma como os polícias desenvolviam o seu trabalho. No entanto, como é difícil medir essa qualidade, uma vez que

os agentes possuem total liberdade para andar nas cidades, foram criadas quotas para a sua atividade diária, que de acordo com a evolução criminal em determinado local, obrigava a que fossem feitas uma quantidade mínima de paragens, revistas e identificação de suspeitos (Benbouzid, 2019).

No fundo, este sistema permite que, através de algoritmos, fossem analisados os dados criminais e, posteriormente, essa análise fosse disponibilizada aos decisores em formato de mapa, de onde os mesmos decidem quais os locais ou zonas onde devem incidir as medidas de prevenção criminal, permitindo que os mesmos façam uma melhor gestão dos seus recursos policiais (Benbouzid, 2019). Para além disso, fruto de uma modernização digital e da constante otimização do hardware, o *Compstat* disponibiliza um painel de instrumentos de acesso fácil a qualquer momento, onde os polícias podem, em tempo real, aceder a informação criminal (Prox, 2021).

Ainda nos EUA, mais concretamente em Los Angeles, numa cooperação com a Universidade da Califórnia, foi desenvolvido o *Predpol* (Carvalho & Pedrosa, 2021).

Este sistema fornece aos polícias mapas interativos e bastante simples de consultar, construídos através de um algoritmo que calcula os *hotspots* e projeta os potenciais crimes num mapa (Benbouzid, 2019). Baseia-se em três variáveis, o tipo de crime, a data e hora e o local de ocorrência do crime (Mugari & Obioha, 2021). Para isso é utilizado um algoritmo de *machine learning*, desenvolvido por sociólogos e estatísticos criminais, que fazem uma análise da criminalidade, sustentada por dados históricos dos últimos dois a cinco anos, sendo que o algoritmo é atualizado diariamente com o intuito de poder produzir informações sobre os crimes futuros (Carvalho & Pedrosa, 2021).

Este *software*, foi desenvolvido para prever a ocorrência de assaltos e roubos (Mugari & Obioha, 2021), tendo sido adotado por várias agências de polícia dos EUA, onde passou a abranger outro tipo de crimes, tais como os crimes praticados com armas de fogo. Efetua ainda uma relação entre a utilização de arma de fogo e os crimes de homicídio, revelando uma capacidade de previsão dos mesmos em 50% (Ferguson, 2017). Saliente-se o facto do *Predpol* não conseguir prever quem irá cometer o crime, pois não recolhe qualquer tipo de informação pessoal ou coletiva (Carvalho & Pedrosa, 2021).

O *Predpol* apresenta células com cerca de 150 metros, por meio das ferramentas de localização, que correspondem a locais de elevado risco de ocorrência de crimes, onde os mesmos são obrigados a gastar cerca de 10% do seu tempo de serviço ao longo desse turno (Carvalho & Pedrosa, 2021). Esse tempo investido em cada zona de alto risco é medido com recurso aos sistemas de localização dos carros patrulha onde cada vez que um polícia estivesse numa dessas zonas, deveria ativar o sistema de localização da viatura e essa informação, para além de ser guardada, poderia ser acedida em tempo real pelos decisores policiais, servindo dessa forma de controlo da atividade policial (Benbouzid, 2019). Esta vertente do *Predpol* vai ao encontro daquilo que era pretendido com o *Compstat*, com a criação de quotas, para medir o desempenho dos polícias.

### **3.4 – Possíveis limitações ao desenvolvimento e implementação de *Data Science***

Apesar de ser reconhecido que este tipo de aplicações podem causar impacto de forma bastante positiva na atividade policial (Oosterloo & Van Schie, 2018), há que reconhecer que poderão existir limitações à sua implementação.

Nesse sentido, existem fatores de ordem técnica que podem condicionar a implementação das mesmas (Chan et al., 2001), tais como a dificuldade de integrar os dados provenientes de várias fontes (Deloitte, 2015), ou mesmo a qualidade dos dados utilizados que deve ser excelente para que não existam distorções nas previsões futuras (Carvalho & Pedrosa, 2021). Para além das condicionantes técnicas, existem condicionantes organizacionais (Singh, 2017), onde os seus utilizadores desempenham um papel fundamental para a aceitação do sistema e consequente sucesso.

Quanto às condicionantes organizacionais, devemos antever que a resistência à mudança será sempre um obstáculo a ser ultrapassado, caso contrário pode emergir uma fonte de conflito funcional reduzindo a capacidade de adaptação bem como o processo organizacional (Camara et al., 2016).

Uma evolução tecnológica deste género, irá impactar com métodos de trabalho enraizados e a sua alteração pode ser traduzida num sentimento de insegurança e instabilidade, pela dificuldade em lidar com o desconhecido (Tanner & Meyer, 2015), por este facto, pode ser assumido que uma alteração tecnológica pode desenvolver problemas de aceitação (Norman et al., 2018).

Uma das principais causas do insucesso das novas tecnologias na Polícia, segundo Engelbrecht et al. (2019), é o facto de muitas vezes as tecnologias não se ajustarem devidamente à cultura policial e vice-versa, devendo ser considerado que a idade, sexo ou experiência do utilizador é determinante no processo de aceitação. É comum que por parte dos indivíduos mais velhos de uma instituição se verifique a existência de alguma resistência à aceitação de novas tecnologias (Abbas & Policek, 2021), enquanto os policias mais jovem, as aceitam com mais facilidade, pois possuem conhecimento tecnológicos superiores e estão sempre predispostos a conhecer as potencialidades da tecnologia (Tanner & Meyer, 2015).

Para controlar esta resistência, é essencial que se cultive no seio da organização policial uma predisposição para aceitar a mudança que pode ter impacto no desempenho das suas funções (Lindsay et al., 2011). Para isso, a formação para as novas tecnologias é fundamental, podendo resultar em significativas melhorias na atividade policial (Bhattacharjee et al., 2018; Haddara & Moen, 2017).

O contexto da atividade policial também deve ser considerado (Singh & Hackney, 2011), pois muitas vezes a aquisição de tecnologias é feita de forma errada, sem ponderar quais são os objetivos da organização e se tal equipamento ajuda na concretização dos objetivos, caindo-se muitas vezes no erro de comprar porque os resultados são positivos, não sendo analisadas as aplicabilidades ao contexto onde se pretende utilizar a mesma (Strom, 2017).

Outra questão que se afigura como central para a boa aplicabilidade de um *software* deste género são os dados que as organizações policiais possuem nos seus sistemas de informação, servindo os mesmos para se analisarem tendências e padrões (Varano et al., 2020). É nesse sentido que a qualidade ganha importância para aquilo que vai ser a sua análise, pois se os mesmos forem distorcidos não se pode esperar que se tenham informações de grande credibilidade (Valacich et al., 2022). Caberá à organização e, em particular, aos polícias, zelar pela exatidão no momento de inserir os dados nos sistemas de informação para garantir a boa funcionalidade deste tipo de sistemas (Sebastian-Coleman, 2022).

Para além da boa qualidade dos dados, há que garantir a segurança dos mesmos e a sua confidencialidade, pelo que devem existir requisitos de segurança bastante sólidos (Elias, 2023), como por exemplo, a autenticidade e a confidencialidade (Viana, 2022).

Concluindo, para se desenvolver um sistema como aqueles que anteriormente foram apresentados, é necessário que existam especialistas e técnicos qualificados, competentes e aptos que auxiliem no desenvolvimento, aplicação e gestão, o que comporta mais uma despesa para as organizações (Tosun, 2016), motivo pelo qual, inúmeras vezes a modernização tecnológica é negligenciada, por culpa do elevado custo de aquisição e implementação bem como os custos inerentes à manutenção e constante desenvolvimento dos sistemas (Deloitte, 2015).

Independentemente dessa realidade, o investimento em tecnologias para a atividade policial deve ser contínuo, todos os dias surgem novas formas de ludibriar as autoridades (Elias, 2023), e não investir em soluções tecnológicas é sinónimo de desinvestimento na segurança dos cidadãos (Azevedo, 2023).

## Capítulo IV – Método

O presente capítulo será dedicado ao método utilizado na presente investigação. Nele, tendo em conta os objetivos e hipóteses definidas no Capítulo I, definimos os instrumentos utilizados para a recolha de dados e para a sua análise.

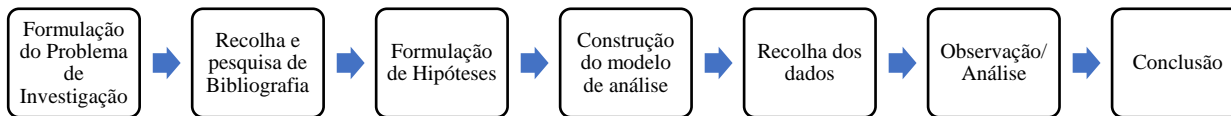
Quanto ao método, o mesmo é definido na bibliografia como as atividades que permitem ao investigador atingir o objetivo do seu trabalho, trilhando para isso um caminho apropriado para detetar erros e o auxiliar na descoberta da verdade (Marconi & Lakatos, 2017). Assim, devemos entender o método como a ferramenta de descoberta, desde o problema de investigação até às conclusões finais (Prodanov & Freitas, 2013).

No presente trabalho de investigação, inicialmente, optou-se por um caminho eminentemente teórico, que envolveu o recurso a documentação através da recolha e pesquisa de bibliografia sobre o tema (Marconi & Lakatos, 2017), no fundo, realizou-se uma revisão da literatura sobre a temática em questão e que possibilitou uma compreensão mais abrangente do problema de investigação, auxiliando ainda na formulação de hipóteses (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Posteriormente, num segundo momento da investigação, o propósito foi o de saber qual a perceção dos polícias que comandam esquadra e divisões de competência territorial do COMETLIS, sobre o potencial da *Data Science* para a prevenção do crime de roubo. Face a isso, optamos por um método quantitativo, que consiste no processo de recolha de dados observáveis e quantificáveis baseados na observação de factos, acontecimentos e fenómenos objetivos que existem independentemente do investigador (Santos et al., 2019) e que tem como objetivo final a validação ou refutação de hipóteses (Quivy & Campenhoudt, 2005). Desta forma, para conseguir lograr os nossos objetivos, foi aplicado um inquérito por questionário, enquanto se pretendeu caracterizar os nossos participantes, bem como uma explicação sobre os principais instrumentos de recolha de dados, os procedimentos e técnicas atinentes aos mesmos, com o intuito de posteriormente se apresentarem e discutirem os resultados obtidos.

**Figura 2**

*Esquemática metodológica do estudo*



#### **4.1 - Caraterização dos Participantes**

Quanto à caraterização da população, considera-se que a mesma é composta por um conjunto de elementos que possuem pelo menos uma característica em comum (Neto, 2002). Considerando aquilo que são os objetivos do nosso estudo, definiu-se que o mesmo deveria incidir no Comando Metropolitano de Lisboa (COMETLIS), que de acordo com a Lei Orgânica da Polícia de Segurança Pública é considerado, conforme o art.º 19.º da LOPSP uma unidade de Polícia.

Optámos pelo COMETLIS para a presente investigação, pois é um dos comandos onde existe um dos maiores índices de criminalidade, a nível nacional, segundo dados do RASI. Este comando é composto por subunidades, conforme é demonstrado no art.º 35.º da LOPSP, onde estão aglutinadas as divisões policiais e as esquadras, de acordo com o art.º 38.º, n.º 1 da LOPSP, quer as de competência territorial (genéricas) quer as de competência específica. No que respeita às subunidades de competência territorial (Divisões e Esquadra), as mesmas visam o cumprimento da missão genérica da PSP, nomeadamente a prevenção criminal, enquanto, que as de competência específica, são subunidades que requerem elevado grau de especialização em áreas consideradas sensíveis e cujas funções estão previstas no Despacho n.º 20/GDN/2009<sup>4</sup>, de 15 de dezembro.

Considerando aquilo que é a missão das subunidades de competência específica e pelo facto de a atividade das mesmas ser complementar à atividade das subunidades de competência territorial, optou-se por direcionar o presente estudo, apenas para as subunidades (Divisões e Esquadras) de competência territorial, mais concretamente para os polícias da carreira de oficial e chefe que desempenham funções de comando/ chefia nessas subunidades. De acordo com o Despacho n.º 20/GDN/2009<sup>4</sup>, de 15 de dezembro, uma das

---

<sup>4</sup> Conforme nota de rodapé n.º 2 página 25.

funções dos polícias que ocupam estes cargos é a análise da criminalidade nas suas áreas de responsabilidade.

Neste âmbito o público-alvo desta investigação é constituído pelos oficiais e chefes que compõe o comando dessas subunidades do COMETLIS, constituído por 121 elementos, sendo 65 oficiais e 56 chefes (Tabela 18, Apêndice F). Tendo-se optado por auscultar a totalidade do universo.

#### **4.2 - Instrumento de Recolha de Dados**

Para melhor se perceber a forma como a *Data Science* poderá potenciar a prevenção dos crimes de roubo e, conseqüentemente, uma maior eficiência da atividade policial (Strom, 2017), é fundamental avaliar a sua influência na atividade policial, percebendo o que é pode trazer de benéfico, enquanto se procura também perceber quais são os inconvenientes de utilizar a mesma. Não obstante isso, cada elemento policial tem características únicas que o tornam ímpar, independentemente da sua cultura organizacional, pelo que se torna inadequado recorrer a generalizações acerca do potencial da *Data Science* e da sua implementação (Yi et al., 2006). Neste percurso, optamos por aplicar um inquérito por questionário (Sarmiento, 2013).

De um modo geral, um inquérito por questionário é “constituído por uma série ordenada de perguntas” por exemplo, relativas à sua situação profissional, interesses e conhecimentos dos questionados” que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador” (Marconi & Lakatos, 2017, p. 235). Normalmente, este instrumento de recolha de dados utiliza respostas pré-codificadas e é composto por um conjunto de frases que seguem uma escala de Likert, possibilitando que se avalie o grau de concordância do inquirido “desde o discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5, 7 ou 11)” (L. Cunha, 2007, p. 24). Este tipo de instrumento de recolha de dados, segundo o que nos ensina (Quivy & Campenhoudt, 2005), permite que o investigador verifique as hipóteses do estudo, através de correlações fornecendo assim uma explicação quantitativa das percepções de uma população (Creswell, 2014), “a partir de uma amostra (representativa) dessa população” (Marôco, 2021, p. 14).

No que respeita à escolha do inquérito por questionário, como o nosso instrumento de recolha de dados, é de se salvaguardar que a escolha se deveu ao facto do estudo ter como

fim averiguar o potencial da *Data Science* para a prevenção do crime de roubo, na medida em que o mesmo poderá potenciar a criação de um *software* de policiamento preditivo/prescritivo e dessa forma, auxiliar os decisores policiais, na orientação do seu policiamento, considerando aquilo que são os resultados obtidos pela análise de dados. Desta forma, este instrumento, permitiu a possibilidade de aplicação direta, precisa e rápida (Batista & Sousa, 2011), via *online*, a um número considerável de questionados (Quivy & Campenhoudt, 2005) e a consequente garantia de confidencialidade das respostas, uma vez que o inquirido tinha toda a liberdade para responder ao questionário quando lhe fosse possível sem qualquer tipo de influência do investigador (Marconi & Lakatos, 2017).

A nível de estrutura do inquérito por questionário, importa salientar que o mesmo se dividiu em 5 partes, com 17 afirmações/perguntas fechadas de resposta obrigatória, sobre as quais o inquirido demonstrou o seu grau de concordância relativamente às mesmas numa escala tipo *Likert*, composta por cinco níveis (nível 1-discordo totalmente; nível 2-discordo; nível 3-nem concordo nem discordo; nível 4-concordo; nível 5-concordo totalmente).

A apresentação introdutória expôs uma breve contextualização sobre a temática em estudo, bem como algumas informações relativas à elaboração do questionário assim como o seu caráter confidencial. As três primeiras questões, numeradas I a III, são relativas ao consentimento, declaração de honra, e confirmação que desempenham funções numa subunidade de competência territorial da PSP, considerando-se que, caso o inquirido não consentisse ou não desempenhasse as funções nas subunidades de competência genérica, era conduzido ao final do inquérito.

O questionário foi dividido em secções (Apêndice A), ou seja, blocos de perguntas relativas ao tema do estudo (Hill & Hill, 2016). Cada uma dessas partes encontra-se relacionada com os objetivos e hipóteses estabelecidos no Capítulo I do presente estudo. Obteve-se assim, a seguinte divisão:

- A parte I do questionário, refere-se à perceção do decisor policial sobre a suficiência da informação disponibilizada para a tomada de decisão, esta parte do questionário, permitirá atingir o objetivo específico que visava perceber se a informação que é disponibilizada, basta para adequar o policiamento em função do crime de roubo, enquanto permitirá verificar ou refutar a hipótese 1. Como resultado ter-se-ão as variáveis Q1 a Q4 com dimensão na escala

de *Likert* composta por cinco níveis (nível 1-discordo totalmente; nível 2-discordo; nível 3-nem concordo nem discordo; nível 4-concordo; nível 5-concordo totalmente).

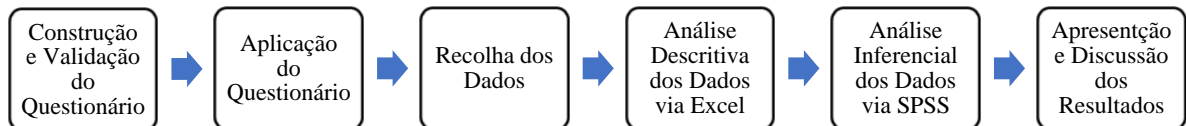
- A parte II do questionário, corresponde à percepção dos polícias face à implementação de uma aplicação de *Data Science* que permitisse analisar os dados históricos e alimentar uma plataforma de policiamento preditivo/ prescritivo, e que tipo de vantagens é que se poderiam daí extrair. Esta parte do questionário encontra-se interligada com os objetivos específicos que visam perceber se a análise preditiva e prescritiva da *Data Science* podem potenciar a implementação de técnicas de prevenção situacional e se a PSP sairia beneficiada se desenvolvesse uma aplicação desse género para o apoio à decisão, bem como, perceber que tipo de indicadores deveriam ser analisados por uma aplicação deste género. Para além destes objetivos, relacionamos ainda esta parte do questionário com a hipótese 2. A análise dessa variável, terá como resultado as variáveis Q5 a Q12 com dimensão na escala de *Likert* composta por cinco níveis (nível 1-discordo totalmente; nível 2-discordo; nível 3-nem concordo nem discordo; nível 4-concordo; nível 5-concordo totalmente).
- A parte III do questionário teve o propósito de determinar o impacto desta ferramenta na gestão dos recursos policiais, visando com isso, atingir o objetivo específico que determina compreender se a análise de dados pode impactar com a gestão de meios policiais. Para proceder à análise dessa variável, ter-se-ão as variáveis Q13 a Q16 com a dimensão na escala de *Likert* composta por cinco níveis (nível 1-discordo totalmente; nível 2-discordo; nível 3-nem concordo nem discordo; nível 4-concordo; nível 5-concordo totalmente).
- A parte IV do questionário visou essencialmente aferir quais as limitações à implementação de uma aplicação de *Data Science*. Tal como foi proposto pelo objetivo específico que se debruça sobre isso mesmo. Para o resultado desta variável ter-se-á a variável Q17 com a dimensão na escala de *Likert* composta por cinco níveis (nível 1-discordo totalmente; nível 2-discordo; nível 3-nem concordo nem discordo; nível 4-concordo; nível 5-concordo totalmente).
- A parte V do questionário correspondeu à caracterização sociodemográfica dos inquiridos, tendo para isso sido aplicadas questões relativas ao sexo, idade, habilitações literárias e carreira atual, com esta última parte do inquérito, pretendeu-se validar as hipóteses 3 e 4 do presente estudo.

### 4.3 - Procedimento

Para aplicar o método previamente delineado, foram adotados os procedimentos que constam na figura abaixo, pela ordem apresentada.

**Figura 3**

*Procedimentos adotados para aplicação do Método*



Após a seleção do método de recolha de dados mais apropriado para a população em análise, foram observados os procedimentos legais e institucionais pertinentes para garantir a aplicação adequada do inquérito por questionário:

1. Com base na revisão da literatura e nas impressões de especialistas académicos, em especial os orientadores do presente estudo, foi construído o questionário que foi submetido a um pré-teste, feito a 10 pessoas do universo de estudo e a 1 fora dele, com o intuito de analisar o tempo de resposta e a clareza/ percetibilidade das questões. Concluído o pré teste, existiu a necessidade de se proceder a uns ajustes das questões de forma que se tornassem mais claras. Posteriormente obteve-se a versão final do questionário (Apêndice A).
2. Para se obter a autorização para aplicar o inquérito, foi elaborado um requerimento dirigido à Exma. Sra. Diretora Nacional Adjunta para a Unidade Orgânica de Recursos Humanos, Superintendente-Chefe Paula Peneda (Apêndice B), solicitando a aplicação do inquérito por questionário.
3. Rececionado o deferimento do Ofício (Anexo C), foi enviado por Correio Eletrónico pedido de divulgação do inquérito por questionário à população do estudo, via Núcleo de Formação do COMETLIS (Apêndice C).
4. Por forma a obter-se mais respostas, uma vez que a taxa de resposta era ainda inferior à necessária, foram realizados dois pedidos de reforço de divulgação do questionário, através do Núcleo de Formação do COMETLIS (Apêndice D).
5. O questionário foi aplicado através do *Google Forms*.

6. Recorreu-se ao programa informático Excel, para se recolherem as respostas e proceder a uma análise descritiva dos dados.
7. Posteriormente, as respostas foram inseridas no programa informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), Versão 29 (IBM® SPSS® V.29), onde foram tratadas e analisadas.

#### **4.4 - Instrumento de Análise de Dados**

Após a recolha dos dados com recurso ao inquérito por questionário, há que analisar os mesmos com vista à extração de resultados que irão permitir tirar conclusões pertinentes para a verificação dos objetivos do estudo.

Para se obterem as tão almejadas conclusões, efetuou-se uma análise quantitativa dos resultados “que permite comparar as respostas globais de diferentes categorias sociais e analisar as correlações entre variáveis” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 189).

A investigação quantitativa, particularmente as avaliações das relações entre as variáveis podem “ser analisadas por meio de procedimentos estatísticos” (Creswell & Creswell, 2018, p. 42), sendo que primeiramente se optou por uma análise descritiva dos resultados obtidos, que na sua maioria, se baseou na elaboração de gráficos e tabelas de frequências (Reis, 2008).

Posteriormente completar-se-á o estudo através de uma análise inferencial que permitirá testar as hipóteses anteriormente formuladas através de uma comparação entre dois ou mais grupos de respostas (Marôco, 2021; Quivy & Campenhoudt, 2005).

Para se verificar a fiabilidade do instrumento com base na sua consistência interna, recorrer-se-á ao cálculo do *Alpha Cronbach* ( $\alpha$ ) (Brown, 2002; Bonet & Wright, 2015; Prince, 2017). “O coeficiente de *Alpha Cronbach* é talvez o resultado mais importante, uma vez que fornece estimativas reais de fiabilidade” (Nunnally & Bernstein, 1994, p. 212), e de igual modo, é indicado para aferir à estabilidade da ferramenta (Fortin, 1996).

Será realizado o teste *Kolmogorov-Smirnov*, para se verificar a adesão à normalidade da amostra ( $n > 50$ , em alternativa ao teste *Shapiro-Wilk*), considerando as variáveis em estudo.

Observando-se o facto da amostra não seguir uma distribuição normal, no que respeita à análise estatística inferencial serão utilizados testes não paramétricos, nomeadamente o teste de *Friedman* (alternativa ao teste de ANOVA de medidas repetitivas), o teste de *Mann-Whitney* (alternativa ao teste *t-Student*), e o teste de *Kruskall-Wallis* (alternativa ao teste ANOVA) (Cleff, 2019; Fávero & Belfiore, 2017; Field, 2009; Marôco, 2021).

Com o teste de *Friedman*, pretende-se analisar as variáveis qualitativas que foram avaliadas em três ou mais grupos emparelhados de respostas (Fávero & Belfiore, 2017; Field, 2009), e ainda, com o objetivo de medir a diferença de concordância entre dois grupos de respostas, aplicou-se o teste para comparações múltiplas, *Wilcoxon*, sendo este um teste subjacente ao teste de *Friedman*, para medir a diferença de concordância (Field, 2009).

O teste *Mann-Whitney*, permitirá “comparar as funções de distribuição de uma variável, pelo menos ordinal, medida em duas amostras independentes” (Marôco, 2021, p. 305).

Quanto ao teste de *Kruskall-Wallis*, analisará a “distribuição de variáveis, pelo menos ordinal, observadas em duas ou mais amostras independentes” (Marôco, 2021, p. 316).

Na tentativa de se estabelecer uma associação linear entre as variáveis, será utilizado o cálculo do Coeficiente de *Spearman*, para se perceber se existirá associação linear entre as mesmas (Fávero & Belfiore, 2017; Field, 2009; Marôco, 2021).

Com o objetivo de se determinar a tendência de resposta dos inquiridos, será utilizado o teste do qui-quadrado de ajustamento, um teste não-paramétrico que permite analisar as variáveis com valores numa escala ordinal/nominal (Cleff, 2019; Hill & Hill, 2016). O recurso a este teste permite verificar e perceber qual era a tendência de resposta dos inquiridos.

Para determinar se a associação entre as variáveis era estatisticamente significativa e se realmente existia uma tendência de resposta (concordante ou discordante), foi considerado o nível de significância igual ou inferior ao limite geral de aceitação ( $p \leq 0,05$ ) (Marôco, 2021).

## Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados

No presente capítulo passaremos a apresentar os resultados obtidos da análise efetuada aos dados recolhidos por intermédio dos inquiridos, análise essa, efetuada com recurso ao *software SPSS*, e que nos permitiu testar as hipóteses pré-estabelecidas para o presente estudo.

Inicialmente será apresentado o resultado do teste de consistência interna do questionário e o teste de normalidade, posteriormente apresentaremos os resultados divididos por variáveis, tal como constava no inquirido que foi disponibilizado para a população deste estudo, assim, a saber, as variáveis são; i) Informação disponibilizada ao decisor (doravante designada V1); ii) Implementação de uma ferramenta de *Data Science* para auxiliar na prevenção do crime de roubo (doravante designada V2); iii) Gestão de recursos humanos (doravante designada V3); iv) Limitações à implementação do *software* (doravante designada V4) e; v) variáveis sociodemográficas (doravante designada V5) (Tabela 20, Apêndice G).

### 5.1 - Análise de Consistência Interna

Para se verificar a consistência interna das variáveis em estudo e fiabilidade/estabilidade dos resultados, recorreu-se ao modelo de *Alpha Cronbach*, conforme tabela que se segue.

**Tabela 1**

*Teste de fiabilidade do questionário com recurso ao Alpha de Cronbach*

| Variável     | Estatística ( $\alpha$ ) | N.º de itens | Consistência interna  |
|--------------|--------------------------|--------------|-----------------------|
| V1           | 0,554                    | 4            | Moderada              |
| V2           | 0,940                    | 18           | Quase perfeita        |
| V3           | 0,792                    | 7            | Substancial           |
| V4           | 0,676                    | 5            | Substancial           |
| <b>Total</b> | <b>0,891</b>             | <b>34</b>    | <b>Quase perfeita</b> |

A análise acima apresentada permitiu verificar que o questionário, globalmente, apresenta um  $\alpha=0,891$ , o que é considerado um questionário quase perfeito (Landis & Koch, 1977) indicando um bom valor para instrumentos de pesquisa, mantendo-se acima do valor crítico que é  $\alpha > 0,7$  (Bonett & Wright, 2015; Cho & Kim, 2015). Feita uma análise por variável, verificamos que a variável Informação disponibilizada ao decisor (V1) apresenta

um  $\alpha=0,554$  que significa uma consistência moderada (Landis & Koch, 1977), o que se situa abaixo do valor mínimo aceitável, o que se relacionou com o baixo número de itens que analisa (Taber, 2018), mesmo assim, optamos por valorizar a variável.

## 5.2 - Teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*

Para verificar a adesão à normalidade da amostra, recorremos ao teste de *Kolmogorov-Smirnov*, conforme tabela que se apresenta.

**Tabela 2**

*Teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov*

| Variável | Estatística ( $\alpha$ ) | gl | Sig.  |
|----------|--------------------------|----|-------|
| V1       | 315                      | 82 | <,001 |
| V2       | 369                      | 82 | <,001 |
| V3       | 321                      | 82 | <,001 |
| V4       | 253                      | 82 | <,001 |

Aferiu-se que todas as variáveis apresentaram  $p\text{-value} < 0,001$  com  $p \leq 0,05$ , logo não apresentaram distribuição normal, motivo pelo qual se rejeitou a  $H_0$ : amostra com distribuição normal (Fávero & Belfiore, 2017), utilizando-se os teste não paramétricos para realizar as análises estatísticas com vista à validação ou refutação das hipóteses pré-estabelecidas.

## 5.3 - Caracterização da Amostra

O questionário foi aplicado aos 121 polícias que compõem o universo de estudo, sendo que registámos 82 respostas, que correspondem a uma taxa de 68% (Tabela 19, Apêndice F), o que representa uma taxa de resposta bastante positiva e acima dos 50%, definido como limite mínimo (Dillman et al., 2014), considerando que o questionário *online* obtém uma taxa de resposta inferior a 11%, esta percentagem não é sintomática da aceitação de resultados.

Para o presente estudo foi definido um intervalo de confiança de 95% com uma margem de erro de 6,17%.

Quanto à amostra, a mesma distribui-se conforme a tabela que se apresenta.

**Tabela 3**

*Distribuição de frequências por dados sociodemográficos*

| <b>Dados Sociodemográficos</b> |                      | <b>N</b> | <b>%</b> |
|--------------------------------|----------------------|----------|----------|
| Idade                          | Até 30 anos          | 15       | 18,29    |
|                                | 31 a 40 anos         | 32       | 39,02    |
|                                | 41 a 50 anos         | 21       | 25,61    |
|                                | Mais de 51 anos      | 14       | 17,07    |
| Género                         | Masculino            | 68       | 83,00    |
|                                | Feminino             | 14       | 17,00    |
| Habilitações Literárias        | Ensino Secundário    | 27       | 32,93    |
|                                | Licenciatura         | 15       | 18,29    |
|                                | Mestrado ou Superior | 40       | 48,78    |
| Categoria Hierárquica          | Oficial de Polícia   | 50       | 61,00    |
|                                | Chefe de Polícia     | 32       | 39,00    |
| Função Desempenhada            | Comando de Divisão   | 17       | 20,7     |
|                                | Comando de Esquadra  | 65       | 79,3     |

#### **5.4 - Análise correlacional**

Foi avaliada a correlação entre as quatro variáveis em estudo, com recurso ao teste de correlação de *Spearman* (alternativa não paramétrica à correlação de *Pearson*). Neste sentido, foi possível verificar a existência de correlação significativa moderada entre a variável “Implementação de uma ferramenta de Policiamento Preditivo/Prescritivo” e a variável “Gestão de Recursos” ( $\rho=0,610$ ). Esta correlação indica que a perceção dos comandantes sobre a implementação de uma ferramenta de Policiamento Preditivo/Prescritivo irá influenciar a sua perceção sobre a gestão de recursos e vice-versa.

Por outro lado, entre as restantes variáveis verificaram-se correlações insignificantes positivas, exceto entre as variáveis “Informação disponibilizada ao decisor” e a variável “Limitações à implementação” que apresentam uma correlação insignificante negativa ( $\rho=-0,066$ ), significa isto que estas variáveis estão inversamente relacionadas.

#### **5.5 - Suficiência da Informação disponibilizada ao decisor**

Com esta variável, pretendeu-se aferir se a PSP fazia uma boa gestão dos dados que possui armazenados na sua base de dados, e se a informação que é disponibilizada ao decisor, sobre a evolução do crime de roubo é suficiente para adequar o policiamento em função do mesmo.

Tendo em conta a análise descritiva dos resultados obtidos, verificamos que um total de 38% ( $n=31$ ) dos inquiridos se mostrou concordante com a boa gestão que a PSP

atualmente faz dos dados que possui (Q1), 32% (n=26), discordam de uma boa gestão feita pela PSP, enquanto 9% (n=7) demonstrou discordar totalmente (Figura 5, Apêndice G). O mesmo já não se verificou quanto à perceção que os comandantes têm dos dados atualmente disponibilizados sobre o crime de roubo e a sua suficiência para adequar o policiamento (Q2), onde 39% (n=32) apresentaram-se concordantes com essa realidade e 50% (n=41) discordaram dessa suficiência (Figura 6, Apêndice G).

No que respeita ao facto da PSP poder ganhar conhecimento acrescentado, caso analise os dados que possui na sua base de dados e aplicar esse conhecimento na orientação do seu policiamento (Q3), 96,3% (n=79) concordam com este facto, por outro lado, 1,2% (n=1) discorda dessa possibilidade (Figura 7, Apêndice G), a mesma tendência foi verificada quanto ao ganho de eficiência para a prevenção do crime de roubo, que pode advir de uma boa análise dos dados (Q4), onde 95,2% (n=78) concordam com esse facto, contrariamente, 1,2% (n=1) discorda (Figura 8, Apêndice G).

Como referido no capítulo atinente ao método, foi realizado o teste de qui-quadrado de ajustamento com o objetivo de se determinar a tendência de resposta dos inquiridos, conforme tabela abaixo apresentada.

**Tabela 4**

*Testagem de tendência da variável suficiência da informação disponibilizada os decisor*

| <b>Questões</b> | <b>X<sup>2</sup></b> | <b>p</b> | <b>Res<sub>Ajust</sub> (&gt;1,96)</b> |
|-----------------|----------------------|----------|---------------------------------------|
| Q1              | 16,049               | 0,001    | <b>Concordância</b><br>10,5           |
| Q2              | 25,805               | <0,001   | <b>Discordância</b><br>11,5           |
| Q3              | 70,683               | <0,001   | <b>Concordância</b><br>20,5           |
| Q4              | 69,317               | <0,001   | <b>Concordância</b><br>23,5           |

Perante os resultados obtidos, verificamos que na variável que respeita à boa gestão dos dados por parte da PSP (Q1), existe uma tendência estatisticamente significativa de concordância por parte dos inquiridos. Contrariamente a isso, quanto à suficiência dos dados disponibilizados sobre o crime de roubo ao decisor policial (Q2), os inquiridos revelaram um tendência de resposta estatisticamente discordante. Almeida (2023), no seu estudo sobre a qualidade de dados no SEI (Sistema estratégico de informação da PSP), conclui que a PSP não faz uma boa gestão dos seus dados ao nível de qualidade, ou seja, não retira dos dados todo o seu potencial para aquilo que é a sua atividade, o que acaba por se verificar na

percepção dos inquiridos quando confrontados com a suficiência desses dados para adequar o policiamento em função do crime de roubo.

Verificamos também que quanto ao facto da PSP poder ganhar conhecimento acrescentado, caso analise os dados que possuiu na sua base de dados com vista a orientar o policiamento (Q3) e o facto desse conhecimento aumentar a eficiência na prevenção do crime de roubo (Q4), existe uma tendência estatística de concordância por parte dos inquiridos. Ao longo da revisão da literatura foi possível verificar por diversas vezes que as organizações, ao reconhecerem o potencial da informação que os dados possuem sobre a sua atividade, usam os mesmo para a orientar (Husain et al., 2024; Neiva, 2020; Sun, 2024), verificando-se que os polícias inquiridos reconhecem o valor da informação contida nos dados.

No que toca às organizações policiais, nos Países Baixos verificou-se esse ganho de eficiência na prevenção do crime de roubo com o desenvolvimento e implementação do *software* CAS pela Polícia (Querbach et al., 2019), no caso da PSP verificamos que os comandantes consideram que a análise de dados apresenta potencial para a tomada de decisão no âmbito do policiamento do crime de roubo, pelo que corroboramos a **Hipótese 1**.

### **5.7 - Implementação de uma ferramenta de *Data Science* com a vertente de policiamento preditivo/ prescritivo para auxiliar na prevenção do crime de roubo**

Esta variável permitiu medir qual a aceitação dos inquiridos face à implementação de uma ferramenta de *Data Science* e quais as vantagens que a mesma provavelmente traria à PSP.

Foi possível verificar ao longo da revisão da literatura que a análise prescritiva, a par da análise preditiva, se constituem mais valias para as organizações. Os dados armazenados pelas organizações comportam informação que, quando analisada, permite perceber o que pode acontecer (predição), ao mesmo tempo que auxiliam na tomada de decisão, prescrevendo ações (Barreto, 2019; Lino, 2021).

Nesse sentido, foi verificada a aceitação dos comandantes relativamente à possibilidade da PSP sair beneficiada se desenvolvesse um *software* de Policiamento Preditivo para auxiliar na prevenção do crime de roubo (Q6), sendo que 86,6% (n=71) dos comandantes concordam, 2,4% (n=2) (Figura 10, Apêndice G). Nesta sequência verificou-se também se a análise prescritiva revelaria potencial para a atividade da PSP (Q10), onde

de acordo com os resultados obtidos dos inquiridos, um total de 90,3% (n=74) concorda com esse potencial (Figura14, Apêndice G).

Verificou-se que 90,3% (n=74) dos comandantes inquiridos revelaram concordar com a possibilidade de receberem informações que os auxiliem a atuar perante uma determinada decisão (Q11), 1,2% (n=1) discorda desse facto (Figura 15, Apêndice G). Quanto à possibilidade de a análise prescritiva poder tornar a PSP uma Força de Segurança mais eficiente (Q12) 84,1% (n=69) dos comandantes concordaram (Figura 16, Apêndice G).

Analisou-se ainda qual a perceção dos comandantes sobre a possibilidade de através de uma aplicação de *Data Science* se proceder à identificação de padrões criminais (Q5), 91,4% (n=75) concordam e 2,4% (n=2) discordam (Figura 9, Apêndice G).

Com o objetivo de aferir qual a tendência de resposta dos inquiridos, foi realizado o teste de qui-quadrado de ajustamento conforme tabela abaixo apresentada.

### **Tabela 5**

*Testagem de tendência da variável Implementação de uma ferramenta de Data Science com a vertente de policiamento preditivo/ prescritivo*

| <b>Questões</b> | <b>X<sup>2</sup></b> | <b>p</b> | <b>Res<sub>Ajust</sub> (&gt;1,96)</b> |
|-----------------|----------------------|----------|---------------------------------------|
| Q5              | 102,146              | <0,001   | <b>Concordância</b><br>30,6           |
| Q6              | 92,024               | <0,001   | <b>Concordância</b><br>30,6           |
| Q10             | 105,610              | <0,001   | <b>Concordância</b><br>39,5           |
| Q11             | 101,220              | <0,001   | <b>Concordância</b><br>38,5           |
| Q12             | 22,707               | <0,001   | <b>Concordância</b><br>19,7           |

O resultado do teste de qui-quadrado de ajustamento permite inferir que para as variáveis que foram analisadas existe uma tendência estatisticamente significativa de concordância. Considerando estes dados, inferimos que o desenvolvimento de uma aplicação de *Data Science* para as vertentes policiamento preditivo/ prescritivo será um benefício para a PSP, pelo que damos por verificada a **Hipótese 2**.

Esta variável serviu também para perceber quais as vantagens que o desenvolvimento de uma aplicação deste género traria à PSP, sendo que para isso, como foi descrito no Capítulo do método, recorreremos ao teste de *Friedman* para as analisar e ao teste de *Wilcoxon* para medir as diferenças de concordância entre elas.

Relativamente ao processo de tomada de decisão e o impacto do conhecimento extraído dos dados nesse processo, obteve-se o resultado que se apresenta na tabela abaixo, bem como na Figura 11 (Apêndice G).

**Tabela 6**

*Teste Friedman para o impacto do conhecimento extraído dos dados na tomada de decisão*

| Questão | Categoria                        | RM   | Friedman | p     | Wilcoxon<br>( $p < 0,05$ ) |
|---------|----------------------------------|------|----------|-------|----------------------------|
| Q7      | Sustentadas <sup>a</sup>         | 3,21 | 16,693   | 0,002 | <b>a; b; d &gt; c; e</b>   |
|         | Contextualizadas <sup>b</sup>    | 3,12 |          |       |                            |
|         | Justificar decisões <sup>d</sup> | 3,05 |          |       |                            |
|         | Perceptíveis <sup>c</sup>        | 2,92 |          |       |                            |
|         | Rapidez <sup>e</sup>             | 2,70 |          |       |                            |

Foi possível perceber que existe uma maior concordância por parte dos inquiridos com o facto de o conhecimento resultante dessa análise permitir que o decisor tome decisões mais sustentadas considerando o histórico de dados (RM=3,21), contextualize as suas decisões de acordo com o conhecimento extraído dos dados (RM=3,12) e que as justifique caso seja necessário (RM=3,05). Esta tendência é consequência do enorme escrutínio a que a PSP está sujeita, o que obriga os seus decisores a fundamentar as suas decisões.

Realizado o teste *Wilcoxon*, inferimos que não existem diferenças estatisticamente significativas entre a possibilidade de se tomarem decisões mais sustentadas, decisões contextualizadas e decisões passíveis de serem justificadas, contudo, existem diferenças estatisticamente significativas, com a possibilidade de tomar decisões mais perceptíveis e a redução do tempo despendido no processo de decisão.

Estes resultados vão ao encontro da teoria que foi analisada para este estudo, pois verificou-se que a análise de dados e consequente extração de conhecimento dos mesmos, potencia o processo de tomada de decisão (IBM, 2024; Inmon, 2002).

Quanto à possibilidade de a PSP, através da *Data Science*, incrementar técnicas de prevenção situacional, definir os locais específicos para policiamento e proceder à identificação de padrões criminais, com base nos dados, os inquiridos demonstraram uma

maior aprovação com a identificação de padrões criminais e definição dos locais específicos para policiamento (*hotspots*), conforme tabela que a seguir se apresenta, assim como a Figura 12 (Apêndice G).

**Tabela 7**

*Teste Friedman para medidas incrementadas através do policiamento preditivo/ prescritivo*

| Questão | Categoria                            | RM   | Friedman | p     | Wilcoxon<br>( $p < 0,05$ ) |
|---------|--------------------------------------|------|----------|-------|----------------------------|
| Q8      | Def. de <i>hotspots</i> <sup>b</sup> | 2,10 | 12,412   | 0,002 | <b>b; c &gt; a</b>         |
|         | Identificar padrões <sup>c</sup>     | 2,08 |          |       |                            |
|         | Prev. Situacional <sup>a</sup>       | 1,82 |          |       |                            |

Com base nos dados, tem-se que a incrementação de técnicas de prevenção situacional teve uma menor aprovação por parte dos inquiridos (RM=1,82). Realizado o teste *Wilcoxon*, conclui-se que, em relação às possibilidades que se podem incrementar, sustentadas pela análise de dados, existem diferenças estatisticamente relevantes, com os inquiridos a mostrarem maior concordância com a identificação de padrões criminais (RM=2,08) e definição dos *hotspots* (RM=2,10), em detrimento da implementação de técnicas de prevenção situacional.

Verificamos com isso que não é dada a devida importância às técnicas de prevenção situacional, por parte dos inquiridos. O que é verificado um pouco por toda a Europa com os países a não darem o devido destaque à prevenção da criminalidade, procurando sempre prevenir a mesma com estratégias que tenham impacto imediato (Elias, 2018; Gomes, 2006).

Procuramos saber quais as variáveis que um *software* de policiamento preditivo/ prescritivo deveria analisar para se tornar eficiente. Com recurso à revisão da literatura, apurou-se que os sistemas já em uso nos Países Baixos e na Alemanha, utilizam dados criminais, dados sociodemográficos, dados urbanísticos, mapeamento das cidades e dados sobre as condições meteorológicas (Gerstner, 2018; Oosterloo, 2020; Querbach et al., 2019; Seidensticker et al., 2018; Vepřek et al., 2020). Estas variáveis identificadas na revisão da literatura, foram apresentadas no inquérito e obtivemos os resultados que se apresentam na seguinte tabela, bem como na Figura 13 (Apêndice G).

**Tabela 8**

*Teste Friedman para as variáveis a analisar por uma software de policiamento preditivo*

| Questão | Categoria                       | RM   | Friedman | p      | Wilcoxon<br>( $p < 0,05$ )       |
|---------|---------------------------------|------|----------|--------|----------------------------------|
| Q9      | Dados Criminais <sup>a</sup>    | 3,54 | 76,060   | <0,001 | <b>a &gt; e; d &gt; b &gt; e</b> |
|         | Map. Cidades <sup>e</sup>       | 3,21 |          |        |                                  |
|         | Dados urbanísticos <sup>d</sup> | 3,10 |          |        |                                  |
|         | Sociodemográficos <sup>b</sup>  | 2,91 |          |        |                                  |
|         | Meteorologia <sup>c</sup>       | 2,24 |          |        |                                  |

Com base nos dados apresentados, verificamos que os comandantes revelam maior concordância com a análise de dados criminais (RM=3,54), mapeamento das cidades (RM=3,21) e dados urbanísticos (RM=3,10). Contrariamente, os dados sociodemográficos (RM=2,91) e as condições meteorológicas (RM=2,24), revelaram resultados de menor concordância.

Por intermédio do teste de *Wilcoxon*, foi possível concluir que existem diferenças estatisticamente relevantes, entre as variáveis que devem ser analisadas, exceto para o mapeamento das cidades e dados urbanísticos. Com estes resultados inferimos que tal como nos *softwares* desenvolvidos e implementados nos Países Baixos e Alemanha, as variáveis aqui analisadas devem ser consideradas para a construção de um *software* deste género.

### 5.8 - Gestão de recursos humanos

Com esta variável foi possível medir qual o impacto de uma ferramenta de *Data Science* na gestão dos recursos policiais.

Foi possível verificar que um total de 97,6 % (n=80) dos comandantes inquiridos, concordam com o facto de a previsão da criminalidade possibilitar direccionar o policiamento para locais específicos (Q13), contrariamente a isso 1,2% (n=1) discorda totalmente (Figura 17, Apêndice G). Sobre o facto de a *Data Science* ser um auxílio para enquadrar os polícias e aumentar a sua eficiência (Q15), 93,9% (n=77) dos inquiridos apresentou-se concordante (Figura 19, Apêndice G). A mesma tendência foi verificada em relação à possibilidade de a *Data Science* poder medir a produtividade policial (Q16), 43,1% (n=42) concordam, 8,5% (n=7) discordam (Figura 20, Apêndice G).

Para aferir qual a tendência de resposta dos inquiridos, realizou-se o teste de qui-quadrado de ajustamento que revelou os resultados constantes na tabela abaixo.

**Tabela 9**

*Testagem de tendência da variável gestão de recursos humanos*

| Questão | X <sup>2</sup> | p      | Res <sub>Ajust</sub> (>1,96) |
|---------|----------------|--------|------------------------------|
| Q13     | 82,098         | <0,001 | <b>Concordância</b><br>10,5  |
| Q15     | 64,634         | <0,001 | <b>Concordância</b><br>14,5  |
| Q16     | 52,024         | <0,001 | <b>Concordância</b><br>15,6  |

Os resultados apresentados, revelam existir uma tendência estatisticamente significativa de concordância por parte dos inquiridos com as possibilidades que a *Data Science* apresenta para a gestão de recursos humanos. Nas análises que se realizaram na parte teórica do trabalho, percebeu-se que existe uma tendência para basear a gestão da segurança com técnicas preditivas, acreditando que tal gestão se torna mais eficiente na forma como gere os parques recursos policiais (Leese, 2022; Neiva, 2021; Neiva & Machado, 2021).

Foram também analisadas quais as vantagens concretas que a *Data Science* poderia ter na gestão dos recursos. Obteve-se o resultado que consta na tabela abaixo, assim como na Figura 18 (Apêndice G).

**Tabela 10**

*Teste Friedman para as vantagens de utilizar Data Science na gestão de recursos humanos*

| Questão | Categoria                        | RM   | Friedman | p      | Wilcoxon<br>(p<0,05)  |
|---------|----------------------------------|------|----------|--------|-----------------------|
| Q14     | Def. Missão <sup>a</sup>         | 2,86 | 32,185   | <0,001 | <b>a; b &gt; c; d</b> |
|         | Atenção na missão <sup>b</sup>   | 2,65 |          |        |                       |
|         | Eco de Recursos <sup>c</sup>     | 2,34 |          |        |                       |
|         | Policias na atv. Op <sup>d</sup> | 2,15 |          |        |                       |

De acordo com os resultados acima apresentados, inferimos que direcionar o policiamento para locais específicos, permite uma melhor definição da missão dos polícias (RM=2,86), permite ainda manter o foco no problema concreto (RM=2,65). Quanto à possibilidade de auxiliar na economia de recursos (RM=2,34), e na libertação de polícias para a atividade operacional (RM=2,15) verificamos uma menor concordância.

Aplicado o teste de *Wilcoxon*, foi possível concluir que existem diferenças estatisticamente relevantes na concordância dos comandantes sobre as vantagens que se podem colher da orientação do policiamento, surgindo a melhor definição da missão e focar a atenção dos polícias na missão como as vantagens mais significativas.

### 5.9 - Limitações à implementação do *software*

Nesta variável identificou-se, com base nos dados recolhidos na revisão da literatura, quais as limitações à implementação deste tipo de aplicações, posteriormente aferiu-se quais eram as limitações mais percecionadas pelos inquiridos.

Segundo a Deloitte (2015) a modernização tecnológica das organizações é negligenciada por causa do elevado custo de aquisição e implementação inerente à mesma, por outro lado, Engelbrecht et al. (2019) afirma que o sucesso ou insucesso das tecnologias nas polícias está dependente da cultura organizacional. Qualquer mudança organizacional impacta com o processo organizacional, o que de alguma forma acaba por desenvolver alguma resistência à mudança (Camara et al., 2016; Tanner & Meyer, 2015).

Com base nesses dados, aferiu-se quais as limitações que mais poderiam impactar com a implementação de uma ferramenta dessas na PSP. O resultado dessa aferição está demonstrado na tabela que abaixo se apresenta, bem como na Figura 21 (Apêndice G).

**Tabela 11**

*Teste Friedman para as limitações à implementação*

| Questão | Categoria                     | RM   | Friedman | p      | Wilcoxon<br>( $p < 0,05$ )   |
|---------|-------------------------------|------|----------|--------|------------------------------|
| Q17     | Custo <sup>d</sup>            | 3,62 | 86,175   | <0,001 | <b>b; d &gt; a; c &gt; e</b> |
|         | Res. Mudança <sup>b</sup>     | 3,60 |          |        |                              |
|         | Utl. Complexa <sup>a</sup>    | 2,91 |          |        |                              |
|         | Dif. Mensurar <sup>c</sup>    | 2,90 |          |        |                              |
|         | Inadequabilidade <sup>e</sup> | 1,97 |          |        |                              |

Com base no teste de *Friedman* percebemos que o custo associado ao desenvolvimento de uma aplicação, a resistência à mudança e a utilização complexa são as limitações que os inquiridos percecionam com sendo as que maior possibilidade tem de obstar ao desenvolvimento de uma aplicação deste tipo. Verificou-se que a inadequabilidade à realidade policial revelou bastante discordância por parte dos inquiridos.

Com recurso ao teste de *Wilcoxon* foi possível verificar que o custo associado ao desenvolvimento e a resistência à mudança, diferem estatisticamente da utilização complexa, dificuldade em mensurar os resultados e, por sua vez, diferem da inadequabilidade à realidade policial.

### 5.10 - Variáveis sociodemográficas

No decurso da revisão da literatura, foi possível constatar que de acordo com diversos autores, as variáveis sociodemográficas idade, sexo e habilitações literárias, influenciavam a perceção dos polícias sobre a implementação de novas tecnologias e o seu potencial (Abbas & Policek, 2021; Engelbrecht et al., 2019; Tanner & Meyer, 2015), motivo pelo qual se estabeleceram relações entre essas variáveis e as de informação disponibilizada ao decisor, implementação de uma ferramenta de policiamento preditivo/ prescritivo e a gestão de recursos humanos, com o objetivo de perceber se existiam diferenças estatísticas entre as mesmas.

Recorreu-se ao teste não paramétrico *Mann-Whitney*, para se perceber se em relação ao sexo dos inquiridos existiam diferenças estatisticamente significativas sobre o potencial do *Data Science* para a prevenção do crime de roubo, conforme tabela que se apresenta.

**Tabela 12**

*Perceção do potencial da Data Science para a prevenção do crime de roubo em função do género*

| Variável | Sexo      | n  | Rank médio   | U Mann-whitney | p            |
|----------|-----------|----|--------------|----------------|--------------|
| V1       | Masculino | 68 | <b>44,04</b> | <b>303,000</b> | <b>0,031</b> |
|          | Feminino  | 14 | <b>29,14</b> |                |              |
| V2       | Masculino | 68 | 42,02        | 440,500        | 0,661        |
|          | Feminino  | 14 | 38,96        |                |              |
| V3       | Masculino | 68 | 42,78        | 389,000        | 0,281        |
|          | Feminino  | 14 | 35,29        |                |              |

Verificou-se que ao nível da variável informação disponibilizada ao decisor existem diferenças estatisticamente significativas, em função do sexo dos inquiridos, ou seja, apurou-se que os polícias do sexo masculino (RM=44,04) mostraram uma concordância significativamente superior à dos polícias do sexo feminino (RM=29,14) relativamente a esta variável. Quanto às variáveis implementação de uma ferramenta de policiamento preditivo/ prescritivo e gestão de recursos humanos não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ).

Quanto ao potencial do *Data Science* para a prevenção do crime de roubo em função da idade dos inquiridos, com recurso ao teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, observaram-se os resultados que se apresentam na tabela seguinte.

**Tabela 13**

*Perceção da potencialidade do Data Science para a prevenção do crime de roubo em função da idade*

| Variável | Idade      | n  | Rank médio | H Kruskal-Wallis | p     |
|----------|------------|----|------------|------------------|-------|
| V1       | ≤ 30 anos  | 15 | 43,87      | 0,397            | 0,941 |
|          | 31-40 anos | 32 | 40,02      |                  |       |
|          | 41-50 anos | 21 | 42,93      |                  |       |
|          | ≥ 51 anos  | 14 | 40,21      |                  |       |
| V2       | ≤ 30 anos  | 15 | 45,60      | 3,897            | 0,275 |
|          | 31-40 anos | 32 | 45,95      |                  |       |
|          | 41-50 anos | 21 | 34,21      |                  |       |
|          | ≥ 51 anos  | 14 | 37,89      |                  |       |
| V3       | ≤ 30 anos  | 15 | 40,47      | 2,068            | 0,558 |
|          | 31-40 anos | 32 | 45,41      |                  |       |
|          | 41-50 anos | 21 | 40,81      |                  |       |
|          | ≥ 51 anos  | 14 | 34,71      |                  |       |

Os resultados dos questionários, permitem-nos inferir que não existem diferenças estatisticamente significativas entre a idade dos inquiridos e as variáveis em análise ( $p>0,05$ ).

Perante estes resultados, e contrariamente ao facto de os policias mais jovens terem uma maior recetividade à implementação de novas tecnologias (Abbas & Policek, 2021; Engelbrecht et al., 2019), verificamos que a idade não tem influência na aceitação ou rejeição deste tipo de tecnologias para o caso da amostra de estudo.

Com recurso ao teste de *Kruskal-Wallis*, procedemos à análise da influência que as habilitações literárias dos inquiridos têm na perceção do potencial da *Data Science* para a prevenção do crime de roubo, conforme tabela que se segue.

**Tabela 14**

*Perceção do potencial da Data Science para a prevenção do crime de roubo em função das habilitações literárias*

| Variável | Hab. Literárias      | n  | Rank médio   | H Kruskal-Wallis | p            |
|----------|----------------------|----|--------------|------------------|--------------|
| V1       | Ensino Secundário    | 27 | 32,00        | <b>6,739</b>     | <b>0,034</b> |
|          | Licenciatura         | 15 | <b>43,43</b> |                  |              |
|          | Mestrado ou Superior | 40 | <b>47,19</b> |                  |              |
| V2       | Ensino Secundário    | 27 | <b>33,67</b> | <b>13,020</b>    | <b>0,001</b> |
|          | Licenciatura         | 15 | 32,83        |                  |              |
|          | Mestrado ou Superior | 40 | <b>50,04</b> |                  |              |
| V3       | Ensino Secundário    | 27 | <b>42,94</b> | <b>6,870</b>     | <b>0,032</b> |
|          | Licenciatura         | 15 | 29,87        |                  |              |
|          | Mestrado ou Superior | 40 | <b>44,89</b> |                  |              |

Dessa análise resulta que para a variável informação disponibilizada ao decisor, existem diferenças estatisticamente significativas, o que significa que os polícias de formação superior (Licenciatura RM=43,43 e Mestrado ou Superior RM=47,19), expressaram concordância significativamente superior com o facto da informação disponibilizada ao decisor sobre o crime de roubo, ser suficiente para adequar o policiamento, contrariamente a isso, os polícias com formação ao nível do ensino secundário (RM=32,00), apresentaram uma concordância menos significativa.

Quanto à variável implementação de uma ferramenta de policiamento preditivo/ prescritivo, verificamos que também existem diferenças estatisticamente significativas. Neste aspeto, contrariamente ao verificado anteriormente, percebemos que os polícias com formação de nível secundário (RM=33,67) e formação de mestrado ou superior (RM=50,04), expressam concordância significativamente superior em relação à implementação de uma ferramenta deste género, por sua vez, os polícias com licenciaturas (RM=32,83), apresentam concordância menos significativa.

Relativamente à gestão de recursos humanos, existem diferenças estatisticamente significativas, desta análise, verificamos que, tal como anteriormente, os polícias com ensino secundário (RM=42,94) e os polícias com mestrado ou superior (RM=44,89), expressaram

uma concordância mais significativa que os policiais licenciados (RM=29,87) perante esta variável.

Dos resultados obtidos, verificamos que à exceção da variável informação disponibilizada ao decisor (V1), surpreendentemente, os inquiridos com formação ao nível secundário revelaram uma maior concordância que os inquiridos com formação ao nível de licenciatura. Perante os resultados acima apresentados, não damos como validada a **Hipótese 3**.

Para analisar a influência que a categoria hierárquica dos inquirido tem na aceitação da implementação de um *software* de policiamento preditivo/ prescritivo recorreu-se ao teste *Mann-Whitney*, conforme tabela que se segue.

**Tabela 15**

*Perceção da aceitação de um software de policiamento preditivo/ prescritivo em função da categoria hierárquica*

| Variável | Categoria hierárquica | n  | Rank médio   | U Mann-whitney | p            |
|----------|-----------------------|----|--------------|----------------|--------------|
| V1       | Oficial               | 50 | 39,36        | 693,000        | 0,304        |
|          | Chefe                 | 32 | 44,84        |                |              |
| V2       | Oficial               | 50 | <b>46,49</b> | <b>550,500</b> | <b>0,017</b> |
|          | Chefe                 | 32 | <b>33,70</b> |                |              |
| V3       | Oficial               | 50 | 42,24        | 763,000        | 0,723        |
|          | Chefe                 | 32 | 40,34        |                |              |

Verificou-se então que para a variáveis informação disponibilizada ao decisor (V1) e gestão de recursos humanos (V3), analisadas com base na categoria hierárquica dos inquiridos, não foram registadas diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ), quanto à implementação de uma ferramenta de policiamento preditivo/ prescritivo (V2) verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas, sendo que os policiais da categoria de oficial (RM=46,49), expressaram uma concordância mais significativa do que os policiais da categoria de chefe (RM=33,70), concretamente a esta variável. Sendo que esta ferramenta serviria para auxiliar no policiamento, seria expectável que não se verificassem quaisquer diferenças, pois independentemente da função desempenhada, o foco será sempre tornar o policiamento mais eficiente. Face ao exposto, validamos a **Hipótese 4**.

## Capítulo VI - Conclusão

No decorrer da presente investigação, foi possível retirar algumas ilações pertinentes, alicerçadas numa reflexão sobre a parte teórica e prática da presente investigação, possibilitando a verificação das hipóteses de estudo e dos objetivos anteriormente definidos.

Apurou-se que os crimes de roubo na via pública, registados pelas autoridades têm mantido uma tendência acima dos 50% do total da criminalidade violenta e grave, situação essa que, tendo em conta o contexto em que o mesmo ocorre, pode ter um impacto negativo no sentimento de segurança dos cidadãos. Além disso, verificamos que segundo os fundamentos da criminologia ambiental, existe a possibilidade de delimitar o crime a um determinado espaço físico e temporal, sendo que esses dois pressupostos influenciam a conduta do agente que se dispõem a praticar o ilícito.

Paralelamente a isso, a PSP desenvolve a sua atividade orientando-a de acordo com os problemas que emergem da sociedade, procurando saber quais as suas causas e definindo estratégias que previnam esses problemas, procurando soluções eficientes e sempre com o menor impacto possível na sociedade. A prevenção criminal surge assim como uma função de elevada importância para a atividade policial, embora ainda sem a relevância que deveria ser-lhe reconhecida.

Ainda assim, têm surgido técnicas de prevenção criminal assentes em métodos de previsão que procuram prever os locais onde o crime pode ocorrer, tentando antecipar-se ao mesmo. Esta abordagem baseia-se em dados criminais que quando analisados à luz dos fundamentos da criminologia ambiental, ajudam a perceber locais propícios à ocorrência de crimes.

Verificamos que, através da *Data Science* são diversas as organizações que se posicionam de modo a tirar partido dos dados, usando os mesmo para atingirem a excelência do serviço que oferecem. O mesmo se verificou nas polícias da Alemanha, Países Baixos e Estados Unidos da América, que desenvolveram sistemas baseados em *Data Science* para auxiliar na prevenção criminal e dos quais colheram resultados positivos, como ensinamentos para aperfeiçoar tais sistemas.

No que concerne aos Objetivos Específicos (OE) definidos no estudo, na sua totalidade, foram alcançados:

- i. Relativamente ao primeiro OE, questionando se a perceção da informação disponibilizada aos comandantes era suficiente para a adequação do policiamento em função do crime de roubo, verificou-se que, nos moldes em que a informação é disponibilizada atualmente aos comandantes, esta não é suficiente para a respetiva adequação do policiamento (no contexto do crime de roubo);
- ii. No que respeita ao segundo OE, relacionado com a possibilidade de a análise de dados poder possibilitar uma gestão mais eficiente dos recursos disponíveis em função das necessidades de policiamento, verificámos, na revisão da literatura, que existem polícias que já o utilizam, conseguindo dispor os meios humanos nos locais que mais necessidade demonstram sempre em harmonia com os resultados que são extraídos das análises de dados. No caso da PSP/COMETLIS, os comandantes revelaram uma tendência de concordância estatisticamente significativa com essa possibilidade;
- iii. Relativamente ao terceiro OE, onde se pretendia perceber se a análise preditiva e prescritiva da *Data Science* podia potenciar a implementação de técnicas de prevenção situacional, os resultados não são totalmente esclarecedores.  
Por intermédio da revisão da literatura, concluímos que a *Data Science* permite identificar os locais onde poderão ocorrer os crimes. Contudo, não existem dados que determinem taxativamente se, com isso, existe a possibilidade de aplicarem técnicas de prevenção situacional. No domínio da PSP/COMETLIS este item acolheu menor concordância por parte dos comandantes;
- iv. Respeitante ao quarto OE que visava saber se a PSP/COMETLIS sairia beneficiada caso desenvolvesse uma aplicação de *Data Science*, para apoio à decisão, observados os resultados obtidos, nomeadamente no âmbito das Q6, Q10 e Q12, notamos que os inquiridos revelaram uma elevada concordância com essa possibilidade;
- v. No que concerne ao quinto OE, que determinava saber quais os tipos de indicadores que deviam ser analisados numa aplicação de *Data Science*, a revisão da literatura demonstra, através das polícias que já usam este tipo de aplicações, que devem ser analisados dados,

internos (recolhidos pelas polícias) e externos (dados sociodemográficos, dados relativos às condições meteorológicas, dados urbanísticos e mapeamento das cidades). Relativamente à PSP/COMETLIS, concluímos que existe uma concordância mais significativa com os dados criminais, mapeamento das cidades e dados urbanísticos;

- vi. Quanto ao sexto, e último, OE, que pretendia identificar e aferir quais as limitações percecionadas ao desenvolvimento e implementação deste tipo de aplicações na PSP, identificou-se pela pesquisa bibliográfica que podem existir limitações técnicas, nomeadamente a qualidade dos dados utilizados, ou limitações relativas à própria organização. Neste âmbito, verificamos que a resistência à mudança, a inadequabilidade ao contexto organizacional, a utilização complexa e a inadequabilidade à realidade se afiguram como possíveis limitações. Para além disso, o custo associado ao seu desenvolvimento, à sua implementação e gestão, também pode pesar na decisão de se implementar uma aplicação deste género. No contexto da PSP/COMETLIS, verificamos que o custo associado ao desenvolvimento, implementação e gestão, e a resistência à mudança apresentam uma concordância significativa.

Relativamente às hipóteses estudadas (vertidas no Capítulo I), com recurso a testes estatísticos que permitiram a análise dos dados recolhidos, na parte prática da presente investigação, foi possível validá-las:

- i. Foi possível verificar a **Hipótese 1** a qual advogava que no âmbito do policiamento do crime de roubo, os comandantes consideram que a PSP beneficiaria em analisar os dados que possui, extraindo conhecimento para o apoio à decisão, pois embora os inquiridos considerem que a PSP faz uma boa gestão dos dados que possui na sua base de dados, tal facto já não se verifica em relação aos dados que são disponibilizados sobre o crime de roubo e a sua suficiência para adequar o policiamento em função do mesmo. Apurou-se ainda que a PSP ganharia conhecimento acrescentado se fizesse uma boa análise desses dados e utilizasse tal conhecimento para orientar o seu policiamento, o que simultaneamente iria fazer aumentar a sua eficiência na prevenção do crime de roubo;
- ii. Corroborou-se a **Hipótese 2**, que defendia que, no âmbito do crime de roubo, o desenvolvimento de uma aplicação de *Data Science* para as vertentes policiamento preditivo/prescritivo é benéfico para a atividade da PSP, uma vez que foi possível apurar

que os inquiridos concordam com o desenvolvimento de um *software* de policiamento preditivo, para além disso, apurou-se ainda que uma ferramenta de *Data Science* com a vertente prescritiva teria potencial para ser incrementada na PSP/COMETLIS, aumentando a sua eficiência.

Inferiu-se também que um *software* de *Data Science* seria vantajoso para a PSP, dando-lhe a possibilidade de tomar decisões mais sustentadas com base nos dados armazenados, permitindo ainda assim contextualizar as decisões que seriam tomadas e justificar as mesmas. Outras vantagens que se apuraram foi o facto de o *Data Science* permitir definir os locais para policiamento e identificar padrões criminais;

iii. A **Hipótese 3** que questionava se as variáveis sociodemográficas, idade, habilitações literárias e sexo são independentes da percepção dos comandantes quanto ao potencial do *Data Science* para a prevenção do crime de roubo, foi infirmada.

Os resultados obtidos revelaram que o sexo dos inquiridos influenciou a percepção dos mesmos em relação à suficiência da informação disponibilizada ao decisor, em concreto, verificou-se que os inquiridos do sexo masculino tendem a concordar mais com a suficiência dos dados que são disponibilizados, sendo que para as restantes variáveis que foram analisadas não se verificou qualquer diferença estatisticamente significativa. Quanto às habilitações literárias, verificou-se que as mesmas influenciaram a percepção dos comandantes para todas as variáveis que foram sujeitas a análise, onde na variável suficiência da informação disponibilizada ao decisor foi possível concluir que os indivíduos com formação superior (licenciatura, mestrado ou superior) expressam uma maior concordância com esse facto em detrimento dos inquiridos com formação de nível secundário. Nas variáveis implementação de uma ferramenta de policiamento preditivo/prescritivo e gestão de recursos humanos, a tendência foi a seguinte, os inquiridos com formação de nível secundário e mestrado ou superior revelaram uma concordância mais significativa que os inquiridos com licenciatura.

No que respeita ao impacto da idade na percepção dos inquiridos, inferimos que não existem diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das variáveis que foram analisadas. Concluimos assim que o sexo e as habilitações literárias não são independentes da percepção dos comandantes;

- iv. Quanto à **Hipótese 4**, que questionava se a categoria hierárquica influenciava a aceitação da implementação de um *software* de policiamento preditivo/prescritivo, os resultados demonstram diferenças estatisticamente significativas, concluindo-se que os oficiais de polícia revelaram uma maior concordância com essa possibilidade em relação aos chefes de polícia, o que nos permitiu afirmar esta hipótese.

Podemos assim afirmar que o estudo possibilitou que se obtivesse uma percepção do potencial da *Data Science* para a prevenção dos crimes de roubo registados pela PSP, no COMETLIS, ou seja, foi alcançado o Objetivo Geral deste trabalho de investigação.

Face aos resultados obtidos com esta investigação torna-se possível responder afirmativamente à pergunta de partida uma vez que a *Data Science* revela potencial para a análise de dados e extração de conhecimento que pode auxiliar o decisor policial no momento de decidir. Com base nessa análise de dados, podem ser identificados padrões criminais que dotarão a PSP de conhecimentos suficientes para com o auxílio da criminologia ambiental tentar antecipar a ocorrência dos crimes de roubo, procurando dessa forma a sua prevenção.

Por fim, com os resultados alcançados, consideramos também importante destacar algumas recomendações cujo seu acolhimento pode aumentar a eficiência da PSP na sua função de prevenção da criminalidade:

- i. A análise de dados que atualmente é feita pela PSP pode não ser suficiente para aquilo que são as suas necessidades de policiamento, devendo aprimorar-se essa análise e dotar-se de ferramentas tecnológicas que permitam estar na vanguarda da tecnologia e policiamento, fazendo face à criminalidade;
- ii. Mesmo sem estar desenvolvida uma aplicação de *Data Science*, para a PSP, conhecendo os locais onde os crimes de roubo ocorrem, analisando esses locais, recorrendo aos pergaminhos da criminologia, há uma forte possibilidade de se determinarem ações que visem alterar as características dos mesmos (prevenção situacional), potenciando a prevenção criminal.

## **6.1 - Limitações à investigação**

Com a realização de uma investigação científica estão sempre subjacentes limitações ou potencialidades que podem ser tidas em consideração para investigações futuras.

Como limitação à presente investigação, salienta-se o facto de a bibliografia sobre a aplicação de técnicas de *Data Science* e policiamento preditivo/prescritivo não ser abundante, no entanto, a que existe ajudou-nos a realizar o trabalho e à formulação de hipóteses. Não obstante isso, foi feita uma pesquisa das potencialidades que a *Data Science*, já demonstrou ter em outras áreas da sociedade, como a saúde, educação, justiça e finanças.

### **6.2.1 - Investigações Futuras**

Este estudo foi dirigido a polícias que desempenham a funções de comando. Pode futuramente ser interessante e enriquecedor adaptá-lo aos polícias que desempenham funções operacionais, visando obter a respetiva perceção no âmbito das suas funções.

Nesta investigação não foi objetivo contemplar-se o ganho económico que a *Data Science* pode eventualmente dar à PSP, tanto em recursos materiais como humanos, pelo que se sugere esta linha para investigações futuras.

Pode também ser enriquecedor para uma investigação futura auscultarem-se os responsáveis das Polícias da Alemanha, Países Baixos e Estados Unidos da América, sobre este âmbito (aplicação do *Data Science*) e a forma como é percecionada pelos mesmos. Desta forma, agregar-se-iam a estes resultados dados mais enriquecedores das polícias que já recorrem a esta tecnologia.

## Referências Bibliográficas

- Abbas, N., & Policek, N. (2021). Don't be the same, be better': an exploratory study on police mobile technology resistance. *Police Practice and Research*, 22(1), 849–868. <https://doi.org/10.1080/15614263.2020.1728271>
- Agra, C. (2001). Elementos para uma epistemologia da criminologia. In *Estudos em comemoração dos cinco anos (1995-2000) da Faculdade de Direito da Universidade do Porto* (1ª Edição). Repositório da Universidade do Porto.
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91–93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Alegre, C. (1988). *Crimes contra o património, notas ao Código Penal*. Cadernos.
- Amaral, R. (2018). *Avaliação espacial como estratégia mitigacional preditiva: O crime de furto no interior de residências na Divisão Policial de Loures* [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaappt/handle/10400.26/25023>
- Andresen, M. (2010). *The place of environmental criminology within criminological thought*. CrimRxiv. <https://doi.org/10.21428/cb6ab371.f40341d1>
- Andresen, M. (2020). Environmental criminology: Evolution, theory, and practice. In *Environmental Criminology: Evolution, Theory, and Practice, Third Edition* (2ª Edição). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003377955>
- Antunes, A. L., Cardoso, E., & Barateiro, J. (2022). Incorporation of Ontologies in Data Warehouse/Business Intelligence Systems - A Systematic Literature Review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2022.100131>
- Aparicio, S., Aparicio, J. T., & Costa, C. J. (2019, Jun, 19-22). *Data science and AI: Trends analysis*. [Paper Presentation] Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. Coimbra <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760820>
- Arora, N., Singh, A., Shahare, V., & Datta, G. (2023). Introduction to Big Data Analytics. *Studies in Big Data*, 137(October), 1–18. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-6034-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-99-6034-7_1)

- Azevedo, M. (2023). *Utilização de tecnologias móveis e o respetivo potencial operacional: Perceção dos Polícias das esquadras territoriais da divisão policial de Cascais do COMETLIS* [Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/45768>
- Baccarin, A. (2018). Indústria 4.0: IOT, Big Data e produtos digitais. 1–17.
- Barbaglia, L., Consoli, S., Manzan, S., Recupero, D., Saisana, M., & Pezzoli, L. (2021). Data science technologies in economics and finance: a gentle walk-in. In S. Consoli, M. Saisana, & D. Recupero (Eds.), *Data Science for Economics and Finance* (1ª Edição). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-66891-4>
- Barreto, N. (2019). *Indústria 4.0: O impacto do big data e internet of things* [Dissertação de Mestrado, ISEG]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/18116>
- Batista, C., & Sousa, M. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. Practor.
- Batko, K., & Ślęzak, A. (2022). The use of big data analytics in healthcare. *Journal of Big Data*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00553-4>
- Becker, G. (2007). Crime and punishment: An economic approach. *Economic Analysis of the Law: Selected Readings*, 255–265. <https://doi.org/10.1002/9780470752135.ch25>
- Benbouzid, B. (2019). To predict and to manage. Predictive policing in the United States. *Big Data and Society*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/2053951719861703>
- Berkani, N., Bellatreche, L., Khouri, S., & Ordonez, C. (2020). The contribution of linked open data to augment a traditional data warehouse. *Journal of Intelligent Information Systems*, 55(3), 397–421. <https://doi.org/10.1007/s10844-020-00594-w>
- Bhattacharjee, A., Davis, C., Connolly, A., & Hikmet, N. (2018). User response to mandatory IT use: a coping theory perspective. *European Journal of Information Systems*, 27(4), 395–414. <https://doi.org/10.1057/s41303-017-0047-0>
- Bond, B., & Braga, A. (2015). Rethinking the Compstat process to enhance problem-solving responses: insights from a randomized field experiment. *Police Practice and Research*, 16(1), 22–35. <https://doi.org/10.1080/15614263.2013.832250>

- Bond, B., & Nehmens, A. (2015). CompStat: a police performance management tool. *The Encyclopedia of Crime and Punishment*, January, 1–4. <https://doi.org/10.1002/9781118519639.wbecpx174>
- Bonett, D., & Wright, T. (2015). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1), 3–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/job.1960>
- Bottoms, A., & Wiles, P. (1997). Environmental criminology. In M. Maguire, R. Morgan, & R. Reiner (Eds.), *The Oxford handbook of criminology*. Oxford University Press.
- Bouwman, H., Haaker, T., & De Vos, H. (2008, Jun 15-18). *Mobile applications for police officers*. [Paper Presentation]. 21st Bled EConference “ECollaboration: Overcoming Boundaries Through Multi-Channel Interaction”. Bled Slovenia.
- Brantingham, P. (2016). Crime Diversity. *Criminology*, 00(4), 1–34. <https://doi.org/10.1111/1745-9125.12116>
- Brantingham, P., & Brantingham, P. (1993). Nodes, paths and edges: Considerations on the complexity of crime and the physical environment. *Journal of Environmental Psychology*, 13(1), 3–28. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80212-9](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80212-9)
- Brantingham, P., & Brantingham, P. (1998). Environmental criminology: From theory to urban planning practice. *Studies on Crime and Crime Prevention*, 7(1), 31–60.
- Brantingham, P., & Brantingham, P. (2008). Crime pattern theory. In R. Wortley & M. Townsley (Eds.), *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Willam Publishing.
- Brayne, S., & Christin, A. (2021). Technologies of crime prediction: the reception of algorithms in policing and criminal courts. *Social Problems*, 68(3), 608–624. <https://doi.org/10.1093/socpro/spaa004>
- Braz, J. (2020). *Investigação criminal: Os desafios da nova criminalidade* (5ª Edição). Almedina.
- Brown, J. D. (2002). The Cronbach alpha reliability estimate. *JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, 6(1), 17–18. [http://jalt.org/test/bro\\_3.htm](http://jalt.org/test/bro_3.htm)
- Buchanan, B. (2019). Artificial Intelligence in Finance. *Contemporary Issues in Quantitative Finance*, 266–274. <https://doi.org/10.4324/9781003213697-19>

- Caiado, R. (2013). *O sentimento de insegurança e a sua interação com a criminalidade* [Dissertação de Mestrado. Universidade Autónoma de Lisboa]. Repositório Institucional da Universidade Autónoma de Lisboa. <https://doi.org/10.1590/s0102-79722002000100003>
- Camacho-Collados, M., & Liberatore, F. (2015). A Decision support system for predictive police patrolling. *Decision Support Systems*, 75, 25–37. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.04.012>
- Camara, P., Guerra, P., & Rodrigues, J. (2016). Humanator XXI. Publicações Dom Quixote.
- Campenhout, R., Jerome, B., & Johnson, B. (2023). Engaging in student-centered educational Data Science through learning engineering. In A. Peña-Ayala (Ed.), *Educational Data Science: Essentials, approaches, and tendencies*. Springer, Singapore. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-99-0026-8\\_1](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-99-0026-8_1)
- Canotilho, J., Gomes, J., & Moreira, V. (1993). *Constituição da república portuguesa anotada* (3ª Edição). Coimbra Editora.
- Caplan, J., & Kennedy, L. (2011). *Risk Terrain Modeling: compendium*. Rutgers.
- Caplan, J., Kennedy, L., & Miller, J. (2011). Risk Terrain Modeling: Brokering criminological theory and GIS methods for crime forecasting. *Justice Quarterly*, 28(2), 360–381. <https://doi.org/10.1080/07418825.2010.486037>
- Carmo, H. (2021). A metodologia como dispositivo de orientação para a investigação. *Politeia - Revista Portuguesa de Ciências Policiais*, 13–41. <https://politeia-online.pt/wp-content/uploads/2021/09/Hermano-Carmo.pdf>
- Carvalho, A., & Pedrosa, I. (2021, Junho 23-26). Data Analysis in Predicting Crime: Predictive Policing. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Chaves, Portugal. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476393>
- Casey, D., Burrell, P., & Sumner, N. (2019). Decision support systems in policing. *European Law Enforcement Research Bulletin*, 4 SCE, 97. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=140349422&lang=pt-br&site=eds-live>
- Chan, J., Brereton, D., Legosz, M., & Doran, S. (2001). *E-policing: The impact of information technology on police practices*. Queensland Criminal Justice.

- Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). Artificial intelligence in education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021. *AI and Ethics*, 2(1), 157–165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>
- Chesnais, J.-C. (1988). Histoire de la violence (en Occidente de 1800 à nos jours). *Nouvelles Pratiques Sociales*, 1(1), 201–206. <https://www.erudit.org/fr/revues/nps/1988-v1-n1-nps1955/301022ar.pdf>
- Chinthamu, N., & Karukuri, M. (2023). Data Science and applications. *Journal of Data Science and Intelligent Systems*, August. <https://doi.org/10.47852/bonviewjdsis3202837>
- Cho, E., & Kim, S. (2015). Cronbach’s coefficient alpha: Well known but poorly understood. *Organizational Research Methods*, 18(2), 207–230. <https://doi.org/10.1177/1094428114555994>
- Choenni, S., & Meijer, R. (2011). From police and judicial databases to an offender-oriented data warehouse. Proceedings of the IADIS International Conference E-Society 2011, March 2011, 98–105. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:From+Police+and+Judicial+Databases+to+an+Offender-Oriented+Data+Warehouse#0>
- Cláudio, M. (2019). *O impacto de Big Data na Auditoria Financeira* [Dissertação de Mestrado, Politécnico do Porto]. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. [https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15968/1/miriam\\_claudio\\_MA\\_2019.pdf](https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15968/1/miriam_claudio_MA_2019.pdf)
- Cleff, T. (2019). *Applied statistics and multivariate data analysis for business and economics: A modern approach using SPSS, Stata, and Excel* (1ª Edição). Springer.
- Cohen, L., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review*, 44(4), 588. <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Community, D. S. A. (2022, February 1). Top five Data Science applications in government and public sectors.
- Cordner, G. (2014). Community policing. In M. Reisig & R. Kane (Eds.), *The oxford handbook of police and policing* (1ª Edição). Oxford University Press.

- Cornish, D., & Clarke, R. (2014). *The reasoning criminal: Rational choice perspectives on offending*. Routledge. <https://doi.org/doi.org/10.4324/9781315134482>
- Creswell, J. (2014). *Research design - Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ª Edição). Sage Publications.
- Creswell, J., & Creswell, J. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach. In *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5ª Edição). Sage Publications.
- Cruz, J. (2019). *O papel das instituições de formação inicial de professores na criação e desenvolvimento de competências TIC: o caso do ISCED - Benguela* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/38921>
- Cruz, M. (2015). *Guardar Portugal: Qual o papel da GNR* (1ª edição). Bnomics.
- Cunha, G. (2022). *A inteligência artificial no exercício da função judicial: de juiz humano a juiz robot?* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório da UM. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/86038>
- Cunha, L. (2007). *Modelos rasch e escalas de Likert e thurstone na medição de atitudes*. Universidade de Lisboa.
- Cusson, M. (1992). Déviance. In B. Raymond (Ed.), *Traité de Sociologie* (1ª Edição). Presses Universitaires de France.
- Cusson, M. (2007). *Criminologia* (2ª Edição). Casa das Letras.
- Dalianis, H., Henriksson, A., Kvist, M., Velupillai, S., & Weegar, R. (2015). Health bank - a workbench for data science applications in healthcare. *CEUR Workshop Proceedings*, 1381(January), 1–18.
- Decreto de 10 de Abril de 1976, da Assembleia Constituinte: Constituição da República Portuguesa, Diário da República n.º 86/1976, Série I de 1976-04-10.
- Deloitte. (2015). The digital policing journey: From concept to reality realising the benefits of transformative technology (pp. 1–12). <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/public-sector/deloitte-uk-digital-police-force.pdf>

- Despacho n.º 6158/2007, de 13 de julho. *Diário da República n.º 134/2017, Série II*.  
Administração Interna – Polícia de Segurança Pública – Direção Nacional.
- Dias, H. (2022). *Do modelo de policiamento preditivo na prevenção do crime de furto em interior de residência: Estudo de caso do comando territorial de Setúbal* [Dissertação de Mestrado, Academia Militar]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/42435>
- Dias, J., & Andrade, M. (1997). *Criminologia: O homem delinquente e a sociedade criminógena* (2ª Edição). Coimbra Editora.
- Dillman, D., Smyth, J., & Christian, L. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4ª Edição). Wiley.
- Dinesh, L., & Devi, K. G. (2024). An efficient hybrid optimization of ETL process in data warehouse of cloud architecture. *Journal of Cloud Computing*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00571-y>
- Durkheim, E. (1982). *The rules of sociological method* (1ª Edição). The Free Press. <https://doi.org/10.4324/9781315775357>
- Eck, J. (2003). Police problems: The complexity of problem theory, research and evaluation. *Crime Prevention Studies*, 15(2003), 79–113.
- Eck, J., & Spelman, W. (1987). *Problem-oriented policing* (1ª Edição). National Institute of Justice. <https://doi.org/10.4135/9781412952415.n349>
- Egbert, S. (2018). Predictive Policing in Deutschland. Grundlagen, risiken, (mögliche) zukunft. In Strafverteidigervereinigungen (Ed.), *Schriftenreihe der strafverteidigervereinigungen: Vol. 42. Räume der unfreiheit. Texte und Ergebnisse des 42. Strafverteidigertages münster* (1ª Edição). Berlin: Organisationsbüro der Strafverteidigervereinigungen. <https://pub.uni-bielefeld.de/record/2958590>
- Elias, L. (2018). *Ciências policiais e segurança Interna: Desafios e prospetivas*. ISCPSI.
- Elias, L. (2023). *Segurança e Justiça nas Redes Digitais*. CEPOL.
- Engelbrecht, H., Lukosch, S., & Datcu, D. (2019). Evaluating the impact of technology assisted Hotspot policing on situational awareness and task-load. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3314396>

- Esteves, A. (1997). *A criminalidade em Lisboa: Uma geografia da insegurança* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Research Gate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4267.9441>
- Fabios, J., Izena, M., Martinez, P., & Calvo, J. (2015). Data science e a transformação do setor financeiro. *Management Solutions*.
- Fávero, L., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com excel, SPSS e stata*. Elsevier.
- Felgueiras, S. (2015). *Ação policial face à ação coletiva: Teoria para uma estratégia de policiamento de multidões*. Janeiro 2015.
- Felson, M., & Clarke, R. (1998). *Opportunity makes the thief: practical theory for crime prevention* (1ª Edição). Research, Development and Statistics.
- Ferguson, A. (2017). Policing predictive policing. *Washington University Law Review*, 94(3), 1–58. [https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6306&context=law\\_lawreview](https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6306&context=law_lawreview)
- Ferguson, A. (2019). Predictive policing theory. *The Cambridge Handbook of Policing in the United States*, 10, 491–510. <https://doi.org/10.1017/9781108354721.025>
- Fernandes, G. (2020). Direito & ciência de dados: Tendências e impactos da quarta revolução industrial. *Instituto NuTech de Pesquisa Aplicada Em Ciência, Tecnologia e Inovação*, 1–36. [https://www.academia.edu/42657405/Direito\\_and\\_Ci%C3%Aancia\\_de\\_Dados\\_tend%C3%Aancias\\_e\\_impactos\\_da\\_Quarta\\_Revolu%C3%A7%C3%A3o\\_Industrial](https://www.academia.edu/42657405/Direito_and_Ci%C3%Aancia_de_Dados_tend%C3%Aancias_e_impactos_da_Quarta_Revolu%C3%A7%C3%A3o_Industrial)
- Fernandes, L. (2014). *Intelligence e Segurança Interna* (1ª Edição). Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna.
- Ferreira, S. (2010). *Sentimento de Insegurança: Contributos para a construção de indicadores de medida* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/32192>
- Field, A. (2009). *Descobrimo a estatística usando o SPSS. In Discovering statistics with SPSS* (2ª Edição, Vol. 2). artmed.

- Filatro, A. (2022). Data science in education: interdisciplinary contributions. In A. Filatro (Ed.), *Data science in education* (1ª Edição). Lettera. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9760-3-6.94>
- Fortin, M. (1996). *O processo de investigação: Da conceção à realização*. Lusociência.
- Foucault, M. (1999). *Vigiar e Punir* (20ª Edição). Editora Vozes.
- Freitas, L. (2015). *A institucionalização do modelo de gestão CompStat na Polícia Militar de Minas Gerais sob a perspetiva teórica do translation e trabalho institucional* [Tese de Doutoramento, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório Institucional da UFMG. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-ANYMN4>
- Gandomi, A., Chen, F., & Abualigah, L. (2023). Big Data analytics using Artificial Intelligence. *Electronics (Switzerland)*, 12(4), 3–7. <https://doi.org/10.3390/electronics12040957>
- Garcia, M. (2015). *Direito penal passo a passo: Elementos da parte especial, com os crimes contra o património, os de falsificação, os crimes de perigo comum e contra a segurança das comunicações* (2ª Edição). Almedina.
- Garcia, M. (2021). *Impacto da inteligência artificial no setor financeiro* [Dissertação de Mestrado, ISCTE]. Repositório ISCTE. [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/23975/1/master\\_miguel\\_cruz\\_garcia.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/23975/1/master_miguel_cruz_garcia.pdf)
- Gerstner, D. (2018). Predictive policing in the context of residential burglary: an empirical illustration on the basis of a pilot project in baden-Württemberg, Germany. *European Journal for Security Research*, 3(2), 115–138. <https://doi.org/10.1007/s41125-018-0033-0>
- Gluba, A., & Pett, A. (2017). Predictive Policing - ein (un)bekannter ansatz – definition, ursprung und rahmenbedingungen. In M. Moller & R. Ooyen (Eds.), *Jahrbuch Öffentliche Sicherheit* (pp. 431–440). Verlag fur Polizei. <https://doi.org/978-3-86676-816-1>
- Goldstein, H. (1979). Improving policing: A problem-oriented approach. *Crime & Delinquency*, 6(13), 140. [https://popcenter.asu.edu/sites/default/files/improving\\_policing\\_a\\_problem-oriented\\_approach\\_goldstein\\_crime\\_delinquency.pdf](https://popcenter.asu.edu/sites/default/files/improving_policing_a_problem-oriented_approach_goldstein_crime_delinquency.pdf)

- Goldstein, H. (1990). *Problem-oriented policing* (1ª Edição). University of Wisconsin-Madison.
- Gomes, P. (2006). Cooperação policial internacional: O paradigma da União Europeia. In M. Valente (Ed.), *II Colóquio de Segurança Interna* (1ª Edição). Almedina.
- Gonçalves, M. (2005). *Código Penal Anotado* (17ª Edição). Almedina.
- Gstrein, O., Bunnik, A., & Zwitter, A. (2019). Ethical, legal and social challenges of predictive policing. *Católica Law Review*, *III*(720762), 77–98.
- Haberman, C. P., & Ratcliffe, J. H. (2012). The Predictive Policing Challenges of Near Repeat Armed Street Robberies. *Policing*, *6*(2), 151–166. <https://doi.org/10.1093/police/pas012>
- Haddara, M., & Moen, H. (2017). User resistance in ERP implementations: A literature review. *Procedia Computer Science*, *121*, 859–865. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.111>
- Hälterlein, J. (2021). Epistemologies of predictive policing: Mathematical social science, social physics, and machine learning. *Big Data and Society*, *8*(1). <https://doi.org/10.1177/20539517211003118>
- Hill, M., & Hill, A. (2016). *Investigação por questionário* (2ª Edição). Edições Sílabo.
- Husain, M., Khan, M., & Siddiqui, T. (2024). Big data concepts, technologies, and applications. In *Big data concepts, technologies, and applications* (1ª Edição). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1201/9781003441595>
- IBM. (2024, Janeiro 29). What is a data warehouse? <https://www.ibm.com/topics/data-warehouse>
- INE. (2024, Abril 24). Censos 2021. Instituto Nacional de Estatística. [https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21\\_main&xpid=CENSOS21&xlang=pt](https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_main&xpid=CENSOS21&xlang=pt)
- Inmon, W. (2002). *Building the data warehouse* (3ª Edição). Wiley.
- Jabeen, N., & Agarwal, P. (2021). Application of Social Big Data in Crime Data Mining. *Application of Social Big Data in Crime Data Mining*, July, 411–429. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-6981-8\\_33](https://doi.org/10.1007/978-981-33-6981-8_33)

- Jota, L. (2014). *Furtos e roubos como ação coletiva: olhares e práticas de reclusos vítimas e tribunal* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório da UM. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/33555>
- Kennedy, L., Caplan, J., Piza, E., & Buccine-Schraeder, H. (2016). Vulnerability and exposure to Crime: Applying Risk Terrain Modeling to the study of assault in Chicago. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 9(4), 529–548. <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9165-z>
- Kim, S., LaGrange, R., & Willis, C. (2013). Place and crime: integrating sociology of place and environmental criminology. *Urban Affairs Review*, 49(1), 141–155. <https://doi.org/10.1177/1078087412465401>
- Lab, S. (2010). *Crime prevention: Approaches, practices and evaluations* (7ª Edição, Vol. 01). Lexis Nexis.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Leclerc, B., & Felson, M. (2016). Routine activities preceding adolescent sexual abuse of younger children. *Sexual Abuse: Journal of Research and Treatment*, 28(2), 116–131. <https://doi.org/10.1177/1079063214544331>
- Leese, M. (2022). Digital Data and Algorithms in Law Enforcement: Some pointers for responsible implementation and use. *European Law Enforcement Research Bulletin*, Special Issue, 39–46. <https://bulletin.cepol.europa.eu/index.php/bulletin/article/view/551>
- Lei n.º 17/2006, de 23 de maio. *Diário da República n.º 99, Série I-A*. Assembleia da República.
- Lei n.º 49/2008, de 27 de agosto. *Diário da República n.º 165, Série I*. Assembleia da República.
- Lei n.º 51/2023, de 28 de agosto. *Diário da República n.º 166, Série I*. Assembleia da República.
- Lei n.º 53/2007, de 31 de agosto. *Diário da República n.º 168, Série I*. Assembleia da República.

- Linares, J., Fuentes, M., & Galdames, I. (2023). Embracing the potential of artificial intelligence in education: Balancing benefits and risks. *European Journal of Education and Psychology*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2205>
- Linden, R. (2007). Situational crime prevention: Its role in comprehensive prevention initiatives. *IPC Review*, 1, 139–159. [https://www.researchgate.net/publication/252139648\\_Situational\\_Crime\\_Prevention\\_Its\\_Role\\_in\\_Comprehensive\\_Prevention\\_Initiatives](https://www.researchgate.net/publication/252139648_Situational_Crime_Prevention_Its_Role_in_Comprehensive_Prevention_Initiatives)
- Lindsay, R., Jackson, T. W., & Cooke, L. (2011). Adapted technology acceptance model for mobile policing. *Journal of Systems and Information Technology*, 13(4), 389–407. <https://doi.org/10.1108/13287261111183988>
- Lino, R. (2021). *O impacto da analítica hoje e no futuro* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/53780>
- Lopes, M. (2009). *The hunter and hunted: A comparative study of the hunting behavior of rapists and chil molester* [Tese de Doutoramento, Universidade do Minho]. Repositório da UM. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9860?locale=en>
- Lourenço, N. (2010). Cidades e sentimento de insegurança: Violência urbana ou insegurança urbana? In E. Júnior; J. Silva; J. Maron (Ed). *Um Toque de Qualidade. Eficiência e Qualidade Na Gestão Da Defesa Social*, Jun, 15–39. <http://www.fd.unl.pt/Anexos/3841.pdf>
- Lourenço, N., & Lisboa, M. (1996). Violência, Criminalidade e Sentimento de Insegurança. Separata Da Revista «TEXTOS» N.o 2, June, 45–64. [http://repositorio-cientifico.uatlantica.pt/jspui/bitstream/10884/338/1/1996\\_Violencia\\_criminalidade.pdf](http://repositorio-cientifico.uatlantica.pt/jspui/bitstream/10884/338/1/1996_Violencia_criminalidade.pdf)
- Maras, M.-H., & Wandt, A. S. (2019). Enabling mass surveillance: data aggregation in the age of big data and the Internet of Things. *Journal of Cyber Policy*, 4(2), 160–177. <https://doi.org/10.1080/23738871.2019.1590437>
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2017). Fundamentos de metodologia científica. (8ª Edição). Editora Atlas S.A. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005>
- Marôco, J. (2021). *Análise estatística com o SPSS statistics* (8ª Edição). Report Number.

- Marques, R. (2017). *Crime e insegurança em meio urbano: Um estudo de caso* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/20017>
- Mascia, K. (2022, Fevereiro 10). How Data Science is ushering in a new era of modern medicine. <https://www.jnj.com/innovation/how-data-science-ushers-in-new-era-of-modern-medicine>
- McDaniel, J., & Pease, K. (2021). Introduction. In J. McDaniel & K. Pease (Eds.), *Predictive policing and artificial intelligence* (pp. 1–38). Routledge- Taylor & Francis Group.
- McGuire, J. (2004). *Understanding psychology and crime. Perspectives on theory and action* (2<sup>a</sup> Edição). Open University Press. <https://archive.org/details/understandingpsy0000mcgu/page/n3/mode/2up?view=theater>
- Meijer, A., & Wessels, M. (2019). Predictive policing: review of benefits and drawbacks. *International Journal of Public Administration*, 42(12), 1031–1039. <https://doi.org/10.1080/01900692.2019.1575664>
- Mohler, G. O., Short, M. B., Malinowski, S., Johnson, M., Tita, G. E., Bertozzi, A. L., & Brantingham, P. J. (2015). Randomized controlled field trials of predictive policing. *Journal of the American Statistical Association*, 110(512), 1399–1411. <https://doi.org/10.1080/01621459.2015.1077710>
- Monteiro, A. (2019). *Machine learning no processo de risco de crédito das instituições bancárias* [Dissertação de Mestrado, ISCTE]. Repositório do ISCTE. <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/20293>
- Moreira, A. (2019). *Perceção de crime e vitimização entre a população que se move diariamente no centro histórico do Porto* [Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa]. Repositório Institucional Universidade Fernando Pessoa. <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/7492>
- Morgado, S. (2013, Dezembro 1-6). *Crime and socio-economic context: A framework approach*. [Paper Presentation] Proceedings in Advanced Research in Scientific Areas, Slovak Republic.

- Morgado, S., & Felgueiras, S. (2021). Big Data in policing: Profiling, patterns, and out of the box thinking. In Á. Rocha, H. Adeli, G. Dzemyda, F. Moreira, & A. Correia (Eds.), *Trends and applications information Systems and technologies*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-72657-7>
- Morgado, S., & Felgueiras, S. (2022). Technological policing: Big Data vs real data. *Politeia*, 139–151. <https://doi.org/10.57776/hkcb-br21>
- Mugari, I., & Obioha, E. E. (2021). Predictive policing and crime control in the United States of America and europe: trends in a decade of research and the future of predictive policing. *Social Sciences*, 10(6), 234. <https://doi.org/10.3390/socsci10060234>
- Neiva, L. (2020). *Big Data na Investigação Criminal - Desafios e Expectativas na União Europeia* (1o). Humus, Lda. <https://doi.org/10.47689/inlibrary-sspsids-2022-pp135-143>
- Neiva, L. (2021). Big Data e vigilância policial: desafios éticos, legais e sociais. In H. Machado (Ed.), *Crime e Tecnologia: Desafios Culturais e Políticos para a Europa* (pp. 65–90). Edições Afrontamento. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/74888>
- Neiva, L., & Machado, H. (2021). Big Data na investigação criminal: “Imaginário Europeu” e orientações para o futuro. E-Book II *Jornadas Doutorais Em Sociologias*, 28–41.
- Neto, P. (2002). *Estatística* (2ª Edição). Edgar Blucher Ltda.
- Netto, A. (2021). Ciência de dados em saúde: contribuições e tendências para aplicações. *Revista Saúde.Com*, 17(3), 2249–2253. <https://doi.org/10.22481/rsc.v17i3.6290>
- Newburn, T. (2007). *Criminology* (3ª Edição). Routledge.
- Norman, A., Forsgren, E., Allen, D., Williams, S., Gritt, E., & Shaw, N. (2018). Mobile technologies in front line policing: a case study of two forces. [https://business.leeds.ac.uk/download/downloads/id/97/mobile\\_technology.pdf](https://business.leeds.ac.uk/download/downloads/id/97/mobile_technology.pdf)
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3ª Edição). McGraw-Hill.
- Oliveira, J. (2006). *As políticas de segurança e os modelos de policiamento* (1ª Edição). Almedina.
- ONU. (2024, Abril 24). População Mundial. Nações Unidas. <https://unric.org/pt/onu-preve-que-cidades-abriguem-70-da-populacao-mundial-ate-2050/>

- Oosterloo, S. (2020). *Predicting crime through data: analysis of the data assemblage of the Dutch Crime Anticipation System* [Dissertação de Mestrado, Utrecht University]. Utrecht University Student Theses Repository Home. <https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/39398>
- Oosterloo, S., & Van Schie, G. (2018). The politics and biases of the “crime anticipation system” of the Dutch police. *CEUR Workshop Proceedings*, 2103, 30–41. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/377356>
- Otonicar, S., Atayde, G., & Santa-Eulalia, L. (2019). O Big Data no desenvolvimento da indústria 4.0: novas perspetivas para o empreendedorismo acadêmico. In D. Martinez-Ávila, E. Souza, & M. Gonzalez (Eds.), *Informação, conhecimento, ação autônoma e big data; continuidade ou revolução?* Oficina Académica. <https://doi.org/https://doi.org/10.36311/2019.978-85-7249-055-9.p185-202>
- Palma, M. (2019). *Direito Penal - Conceito material de crime, princípios e fundamentos. Teoria da lei penal: interpretação, aplicação no tempo, no espaço e quanto às pessoas* (4ª edição). AAFDL.
- Pearsall, B. (2010). Predictive Policing: The Future of Law Enforcement? *NIJ Journal*, 266, 16–19. <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/230409.pdf>
- Pereira, E. (2010). Investigação criminal: Uma abordagem jurídico-científica. *Revista Brasileira de Ciências Policiais*, 1(1), 213–242.
- Perry, W., McInnis, B., Price, C., Smith, S., & Hollywood, J. (2013). Predictive Policing: The role of crime forecasting in law enforcement operations. In *Notes and Queries* (Vol 2). Rand. <https://doi.org/10.1093/nq/s2-II.33.138-a>
- Picca, G. (1993). *La criminologie* (8ª Edição). Presses Universitaires de France.
- Pinto, C. (2020). *Roubo em Residências com Recurso a Arma de Fogo* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório da Universidade do Porto. [https://sigarra.up.pt/fmup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=436855](https://sigarra.up.pt/fmup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=436855)
- Poiars, N. (2019). A cibersegurança à luz da criminologia moderna. CyberLaw. [https://www.academia.edu/41845006/A\\_ciberseguran%C3%A7a\\_%C3%A0\\_luz\\_d\\_a\\_criminologia\\_moderna](https://www.academia.edu/41845006/A_ciberseguran%C3%A7a_%C3%A0_luz_d_a_criminologia_moderna)
- Portaria n.º 383/2008, de 29 de maio. *Diário da República n.º 103/008, Série I*. Ministérios das Finanças e da Administração Pública e da Administração Interna.

- Prince, L. (2017). *Psychometric Methods: Theory into practice* (1ª Edição). Routledge-Taylor & Francis Group.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2ª Edição). Feevale.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.1089/big.2013.1508>
- Prox, R. (2021). Modernizing COMPSTAT at the Vancouver Police Department with ArcGIS and Microsoft Power BI. <https://resources.esri.ca/case-studies-2/modernizing-compstat-at-the-vancouver-police-department-with-esri-s-arcgis-platform-and-microsoft-power-bi>
- Querbach, M., Krom, M., & Jongejan, A. (2019). *Review of state of the art: Predictive policing*. [https://www.researchgate.net/publication/358462932\\_Review\\_of\\_State\\_of\\_the\\_Art\\_Predictive\\_Policing](https://www.researchgate.net/publication/358462932_Review_of_State_of_the_Art_Predictive_Policing)
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4ª Edição). Gradiva.
- Ratcliffe, J. (2003). Intelligence-led policing. *Australian Institute of Criminology*, 15. <https://doi.org/10.1002/9781118794739.ch1>
- Ratcliffe, J. (2014). Intelligence led policing. In G. Bruinsma & D. Weisburd (Eds.), *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice* (1ª Edição). Springer Reference. <https://doi.org/10.5860/choice.52-0041>
- Reis, E. (2008). *Estatística descritiva* (7ª Edição). Edições Sílabo.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2023, de 9 de agosto. Diário da República n.º 154/2023, Série I. Presidência do Conselho de Ministros.
- Richardson, R. (1999). *Pesquisa social: Métodos e técnicas* (3ª Edição). Atlas.
- Roché, S. (1991). L'insécurité: entre crime et citoyenneté. *Déviance et Société*, 15, 301–313.

- Rodrigues, M. W., Isotani, S., & Zárata, L. E. (2018). Educational Data Mining: A review of evaluation process in the e-learning. *Telematics and Informatics*, 35(6), 1701–1717. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.04.015>
- Ryman-Tubb, N., Krause, P., & Garn, W. (2018). How Artificial Intelligence and machine learning research impacts payment card fraud detection: A survey and industry benchmark. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 76, 130–157. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2018.07.008>
- Santo, P. (2015). *Introdução à Metodologia das Ciências Sociais* (2ª Edição). Edições Sílabo.
- Santos, L., Lima, J., Garcia, F., Monteiro, F., Silva, J., Santos, R., Afonso, C., & Piedade, J. (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2ª Edição). IUM - Centro de Investigação e Desenvolvimento. [https://www.ium.pt/files/publicacoes/Cadernos/8/Cadernos\\_IUM\\_8\\_Orientações\\_Metodologicas\\_TI\\_2Ed.pdf](https://www.ium.pt/files/publicacoes/Cadernos/8/Cadernos_IUM_8_Orientações_Metodologicas_TI_2Ed.pdf)
- Sarmento, M. (2013). *Metodologia científica para a elaboração e apresentação de teses* (1ª Edição). Universidade de Lisboa.
- Schneider, J. (2020). Environmental criminology. *Environmental Criminology.*, 1–3. <https://doi.org/10.4324/9781003060581-22>
- Sebastian-Coleman, L. (2022). *Meeting the challenges of data quality management*. Academic Press.
- Seidensticker, K., Bode, F., & Stoffel, F. (2018). Predictive Policing in Germany. University of Konstanz's, August 2018, 1–7. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-2-14sbvox1ik0z06>
- Selbst, A. D. (2017). Disparate impact in big data policing. *Georgia Law Review*, 52(1).
- Shen, L., Liu, S., Chen, S., & Wang, X. (2012). The application research of OLAP in police intelligence decision system. *Procedia Engineering*, 29, 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.12.730>
- Sherman, L. (1995). Hot spots of crime and place-based prevention. *Criminology and Public Policy*, 17(1), 5–25. <https://doi.org/10.1111/1745-9133.12350>

- Sherman, L., Gottfredson, D., MacKenzie, D., Eck, J., Reuter, P., & Bushway, S. (1997). *Preventing crime: What works, what doesn't, what's promising*. Department of Justice.
- Sieveneck, S., & Sutter, C. (2021). Predictive policing in the context of road traffic safety: A systematic review and theoretical considerations. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 11, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100429>
- Silva, M., & Orrillo, H. (2022). *The Evolution of 5G Communications within the Scope of the Fourth Industrial Revolution*. *Politeia*, 121–137.
- Singh, M. (2017). Mobile technologies for police tasks: An Australian study. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 27(1), 66–80. <https://doi.org/10.1080/10919392.2016.1263114>
- Singh, M., & Hackney, R. (2011, Junho, 9-11). *Mobile technologies for public police force tasks and processes: A t-Government perspective*. [Paper Presentation]19th European Conference on Information Systems, Finland. [https://www.researchgate.net/publication/221407865\\_Mobile\\_technologies\\_for\\_public\\_police\\_force\\_tasks\\_and\\_processes\\_A\\_t-Government\\_perspective](https://www.researchgate.net/publication/221407865_Mobile_technologies_for_public_police_force_tasks_and_processes_A_t-Government_perspective)
- Singh, N., Kaverappa, B., & Joshi, J. (2018). Data Mining for prevention of crime. In S. Yamamoto & H. Mori (Eds.), *Human interface and the management of information. Interaction, visualization, and analytics* (pp. 705–717). Springer International Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.4103/2395-5414.157577>
- Sistema de Segurança Interna. (2019). Relatório Anual de Segurança Interna 2018. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=relatorio-anual-de-seguranca-interna-2018>
- Sistema de Segurança Interna. (2020). Relatório Anual de Segurança Interna 2019. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=relatorio-anual-de-seguranca-interna-2019->
- Sistema de Segurança Interna. (2021). Relatório Anual de Segurança Interna 2020. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=relatorio-anual-de-seguranca-interna-2021>

- Sistema de Segurança Interna. (2022). Relatório Anual de Segurança Interna 2021. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc23/comunicacao/documento?i=relatorio-anual-de-seguranca-interna-2021>
- Sistema de Segurança Interna. (2023). Relatório Anual de Segurança Interna 2022. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc23/comunicacao/documento?i=relatorio-anual-de-seguranca-interna-2022->
- Sousa, M. (2018). *A Severidade Punitiva em Portugal: O sentenciar em crimes por roubo* [Dissertação de Mestrado, Universidade Lusófona]. Repositório Científico Lusófona.
- Souza, S. L. de, Matos, H. M. dos R., Costa, C. F. P. de S., Santos Filho, R. C. dos, & Costa, J. C. W. A. (2022). Data mining in public security databases in Belém, Pará, Brazil. *Sociedade Brasileira de Computação*, 33–36. <https://doi.org/10.5753/erad-no2.2022.228247>
- Stoicu, L., Mantas, J., An-vida, M. C. R. I. Ş., Weber, P., Deserno, T., Delgado, J., Parra, C., Winter, A., & Benis, A. (2023). European federation of medical informatics participation in european projects - hosmartai project as an experience. 37th RoMedINF Conference, 45, 2023.
- Strikwerda, L. (2020). Predictive policing: The risks associated with risk assessment. *Police Journal*, 94(3), 422–436. <https://doi.org/10.1177/0032258X20947749>
- Strom, K. (2017). Research on the impact of technology on policing strategy in the 21st century. *Office of Justice Programs*, 27(7), 436–437.
- Subrahmanya, S. V. G., Shetty, D. K., Patil, V., Hameed, B. M. Z., Paul, R., Smriti, K., Naik, N., & Somani, B. K. (2022). The role of data science in healthcare advancements: applications, benefits, and prospects. *Irish Journal of Medical Science*, 191(4), 1473–1483. <https://doi.org/10.1007/s11845-021-02730-z>
- Sun, Z. (2024). Big data 4.0: The era of big intelligence. *Journal of Computer Science Research*, 06(01), 1–15.
- Surden, H. (2014). Machine learning and law. *Washington Law Review*, 89(1), 87–115.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

- Takaki, P., & Dutra, M. (2022). Ciência de dados na educação: contribuições interdisciplinares. *Advanced Notes in Information Science*, 2, 149–160. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9760-3-6.94.Copyright>
- Tanner, S., & Meyer, M. (2015). Police work and new “security devices”: A tale from beat. *Sage Journals*, 46(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0967010615584256>
- Thüne, M. (2020). *Eine interdisziplinäre betrachtung unter besonderer berücksichtigung polizeirechtlicher implikationen* [Digitale Bibliothek Thüringen]. [https://www.db-thueringen.de/receive/dbt\\_mods\\_00046975](https://www.db-thueringen.de/receive/dbt_mods_00046975)
- Tilley, N. (2005). *Problem-oriented policing and crime prevention* (1ª Edição). Willan.
- Tomasevic, N., Gvozdenovic, N., & Vranes, S. (2020). An overview and comparison of supervised data mining techniques for student exam performance prediction. *Computers and Education*, 143, 103676. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103676>
- Tosun, H. (2016). IT management in policing: Main Advantages and disadvantages of IT for police managers. *European Scientific Journal, ESJ*, 12(9), 23. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n9p23>
- Valacich, J., Christoph, S., & Matthew, H. (2022). *Information systems today: Managing in the digital world* (9ª Edição). Pearson Education Limited.
- Valente, M. (2019). *Teoria geral do direito policial* (6ª Edição). Almedina.
- Van Dijk, J., & Waard, J. (1991). A two-dimensional typology of crime prevention projects. *Criminal Justice Abstracts*, December, 483–503. <https://pure.uvt.nl/portal/files/987925/TWO-DIME.PDF>
- Van Gelder, J. (2013). Beyond Rational Choice: The hot/cool perspective of criminal decision making. *Psychology, Crime and Law*, 19(9), 745–763. <https://doi.org/10.1080/1068316X.2012.660153>
- Varano, S., Cancino, J., Glass, J., & Enriquez, R. (2020). Police information systems. In J. Schafer (Ed.), *Policing. Federal Bureau of Investigations*.
- Vepřek, L., Sibert, L., Sehn, L., Köpp, L., & Friedrich, D. (2020). Beyond effectiveness: legitimising predictive policing in germany. *Kriminologie*, 2(3), 423–443. <https://doi.org/10.18716/ojs/krimoj/2020.3.3>

- Viana, J. (2022). 5G & Cybersecurity. *Politeia*, 20, 113–120.
- Vilares, A. (2016). *Big data analytics: predictive consumer behaviour analysis* [Dissertação de Mestrado, Nova IMS]. Repositório da Universidade Nova. <https://run.unl.pt/handle/10362/24457>
- Warner, M. (2002). Wanted: A definition of “intelligence.” *Studies in Intelligence*, 46(3). <https://www.cia.gov/static/Wanted-Definition-of-Intel.pdf>
- Weisburd, D., Eck, J., Braga, A., Telep, C., Cave, B., Bowers, K., Bruinsma, G., Gill, C., Groff, E., Hibdon, J., Hinkle, J., Johnson, S., Lawton, B., Lum, C., Ratcliffe, J., Rengert, G., Taniguchi, T., & Yang, S. (2016). *Place matters: Criminology for the twenty first century* (1ª Edição, Vol. 01). Cambridge University Press.
- Welsh, B., & Farrington, D. (2012). The science and politics of crime prevention: Toward a new crime policy. In D. Farrington & B. Welsh (Eds.), *The oxford handbook of crime prevention* (1ª Edição, pp. 508–520). Oxford University Press.
- Willems, D., & Doeleman, R. (2014). Predictive Policing: wens of werkelijkheid? *Het Tijdschrift voor de Politie*, 4(5), 39–42. <https://www.politieacademie.nl/kennisenonderzoek/kennis/mediatheek/pdf/93641.pdf>
- Wortley, R., & Mazerolle, L. (2008). Environmental criminology and crime analysis: situating the theory, analytic approach, and application. In R. Wortley & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis*. Willam Publishing.
- Wortley, R., & Townsley, M. (2017). Environmental criminology and crime analysis: situating the theory, analytic approach, and application. In R. Wortley & M. Townsley (Eds.), *Environmental Criminology and Crime Analysis* (2ª Edição). Routledge.
- Yassine, S., Esghir, M., & Ibrihich, O. (2023). Using artificial intelligence tools in the judicial domain and the evaluation of their impact on the prediction of judgments. *The 4th International Workshop on Statistical Methods and Artificial Intelligence*, 220, 1021–1026. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.03.142>
- Yi, M., Jackson, J., Park, J., & Probst, J. (2006). Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view. *Information and Management*, 43(3), 350–363. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.08.006>

# **Anexos**

---

**Anexo A - Abordagens à prevenção da criminalidade.**

**Tabela 16**

*Abordagem tripartida da criminalidade*

| <b>Primária</b>                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Desenho urbano</b>            | O planeamento urbano, por meio da configuração do espaço construído, poderá dificultar a execução de atividades criminosas. Isso é alcançado ao intensificar a vigilância e promover o sentimento de segurança por meio de estratégias como a iluminação adequada, desenho arquitetónico entre outras medidas.                |
| <b>Vigilância social</b>         | Uma responsabilidade do cidadão, através da presença física, aumentando o risco de observação para os meliantes.  |
| <b>Dissuasão geral</b>           | Responsabilidade das forças de segurança e do sistema judicial.   |
| <b>Educação pública</b>          | Voltada para os atuais índices de criminalidade, procurar promover a interação efetiva com o sistema de justiça e aumentar o nível de consciencialização da população sobre essas questões. O objetivo é influenciar as perceções em relação ao crime e contribuir para o aumento da cultura geral da sociedade nessas áreas. |
| <b>Prevenção social</b>          | Por meio do aporte de recursos em iniciativas destinadas a mitigar o desemprego, a pobreza, a falta de instrução e outros problemas subjacentes ao crime e ao sentimento de insegurança.  |
| <b>Segurança privada</b>         | Um complemento à atividade de segurança, desenvolvida pelo Estado, poderá funcionar como um fator de dissuasão.   |
| <b>Secundária</b>                |   |
| <b>Identificação e previsão</b>  | Através de técnicas de previsão, conseguir identificar pessoas ou situações que podem despoletar ações criminais. Aumento da capacidade de análise criminal em determinadas áreas ou locais.  |
| <b>Prevenção situacional</b>     | Ao identificar um problema específico, é possível implementar intervenções adaptadas para lidar com a situação.   |
| <b>Policimento comunitário</b>   | Envolver os cidadãos na resolução dos problemas locais, promove-se uma abordagem participativa e colaborativa para lidar com as questões comunitárias.  |
| <b>Consumo de substâncias</b>    | Implementação de medidas preventivas e de tratamento para o consumo de substâncias como álcool e drogas, que têm efeitos potencializadores e/ou correlatos com várias formas de criminalidade.  |
| <b>Prevenção nas escolas</b>     | Identificação de jovens em risco.   |
| <b>Terciária</b>                 |   |
| <b>Dissuasão específica</b>      | Todas as atividades associadas às detenções, processos judiciais, reclusão, tratamento e reabilitação de criminosos ou delinquentes.  |
| <b>Incapacitação</b>             |   |
| <b>Reabilitação e tratamento</b> |   |

*Nota.* Medidas a tomar em cada um dos tipos de prevenção, de acordo com o objeto que se pretende alterar. Adaptado de Lab, S. (2010). Crime prevention: Approaches, practices and evaluations (7a Edição, Vol. 01). Lexis Nexis.

**Anexo B - Modelo de Risco de Terreno e fatores de risco**

**Tabela 17**

*Ambiente e fatores de risco.*


|  |   |
|--|---|
| <b>Proximidade de zonas de tráfico de droga.</b>                 | Quando o motivo do roubo é a aquisição fácil e instantânea de dinheiro para a satisfação de uma necessidade (consumo de estupefaciente), essas zonas tendem a ser propícias ao cometimento de roubos, pois as vítimas tornam-se alvos fáceis e próximos.  |
| <b>Zonas de prostituição</b>                                     | As pessoas que procuram atividades relacionadas com a prostituição, por norma, são pessoas que transportam consigo dinheiro físico, o que as torna alvos fáceis do crime de roubo; para além disso, acredita-se que as mesmas são mais relutantes em denunciar os factos às autoridades por toda a envolvência.   |
| <b>Transportes públicos e imediações</b>                         | Os criminosos deslocam-se para estes locais com o propósito de cometer crimes, nomeadamente roubos. As possíveis vítimas podem ser quaisquer pessoas que usem as estações de transportes públicos. Estes locais são apetecíveis para os criminosos por causa do enorme fluxo de pessoas que diariamente se movimentam nas imediações. Para além disso, poderá também existir nas imediações de uma estação de transportes públicos um “mercado” de atividades ilícitas. |
| <b>Zonas de diversão noturna</b>                                 | Quem frequenta estas zonas, tende a ingerir bebidas alcoólicas, o que interfere no seu discernimento, tornando-se mais vulnerável e desatento às questões de autoproteção.  |
| <b>Proximidade de escolas</b>                                    | Os infratores procuram os locais que servem de rota para as deslocações dos estudantes, entre as escolas e suas casas, e é nesses locais que comentem os ilícitos.  |
| <b>Dependências bancárias e caixas multibanco</b>                | Por norma, quem se desloca a estes locais, tende a fazer levantamentos de dinheiro, em grandes ou pequenas quantidades, e os infratores, tentam aperceber-se de quem são as potenciais vítimas que trazem consigo uma avolumada quantia monetária.  |
| <b>Proximidade de estações de correios</b>                       | Nestes locais, os ofensores procuram sacos ou malas que são transportadas, essencialmente por pessoas idosas, pois no interior das mesmas podem existir bens bastante valiosos.   |
| <b>Zonas de lazer e proximidade de restaurantes de fast-food</b> | São zonas frequentadas por adolescentes e jovens, que não dão a devida importância a questões de segurança.   |

*Nota.* Zonas e fatores de risco para a ocorrência do crime de roubo. Adaptado de Caplan, J., & Kennedy, L. (2011). Risk Terrain Modeling: compendium. Rutgers.

**Anexo C - Autorização para aplicação do inquérito por questionário e acesso a dados sociodemográficos do efetivo.**

1.

**POLÍCIA SEGURANÇA PÚBLICA**  
INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS E SEGURANÇA INTERNA  
DIRECÇÃO DE ENSINO  
SECRETARIA ESCOLAR




Exma. Senhora  
Diretora Nacional Adjunta/Unidade Orgânica de Recursos Humanos  
(Departamento de Formação)  
DN/PSP Largo da Penha de França, N.1  
1199-010 LISBOA


Sua Referência:  
Sua Comunicação:  
Nossa Referência: 40/SECDE/2024  
Classificador: 080.01.10  
Processo: SECDE202400001ASP  
Data: 2024-02-02

*Autorizado  
12 fev 24*  
Diretora Nacional Adjunta  
Recursos Humanos  
Pádua Peneda  
Superintendente-chefe

**Assunto: PEDIDO DE COLABORAÇÃO EM TRABALHO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SEGURANÇA PÚBLICA**

- O Aspirante a Oficial de Polícia M/155440 – Hugo Miguel Rosado Quintas, pretende desenvolver a dissertação de Mestrado com o tema: “*Data Science* na PSP: respetivo potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS”.
- A AOP, no âmbito do estudo, vem requerer autorização para a realização de entrevistas e para:
  - Realização de um inquérito por questionário, a todos os Oficiais que comandam as Divisões, destacadas e integradas, de competência territorial, (Comandantes e respetivos adjuntas), bem como os seus chefes de área operacional, do COMETLIS;
  - Realização de um inquérito por questionário a todos os Oficiais que comandam as Esquadras de competência territorial, destacadas e integradas, do COMETLIS, bem como aos seus adjuntos;
- Assim, envia-se a V. Ex.ª o requerimento para decisão superior.

O Diretor  
  
Luís Manuel Peça Farinha  
Superintendente-Chefe



R. 1.º de Maio, nº3. 1849-040 Lisboa | Tel.: 213613900 | Fax: 213610635 | www.iscpsi.pt |  
iscpsi@isp.pt

151736  
Página1/1

## *Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS

---

De: Paula Alexandra Da Conceição Cunha <pacunha@psp.pt>

Enviada: 12 de fevereiro de 2024 14:50

Para: ISCPSI - Direcção Ensino <de.iscpsi@psp.pt>

Cc: Paula Cristina Da Graça Peneda <pcpeneda@psp.pt>; Paulo Jorge Da Silva Onofre <pjonofre@psp.pt>; DN DEFORM <deform@psp.pt>; Luis Manuel Peça Farinha <lmfarinha@psp.pt>; Sergio Do Rosario Cruz <sracruz@psp.pt>

Assunto: RE: Pedido de Colaboração em Trabalho de Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Policiais | 155440 – Hugo Pinto

Exmo. Senhor Diretor do ISCPSI

M.I. Superintendente-Chefe Luis Farinha

Encarrega-me Sua Ex.ª a DNAURH, Senhora Superintendente Chefe Paula Peneda de remeter autorização do solicitado, juntando em anexo despacho de autorização.

Mais se informa de que a participação nos inquéritos/entrevistas autorizadas é a título VOLUNTÁRIO.

Com os melhores cumprimentos, pessoais e profissionais,

“Uma Polícia das pessoas e para as pessoas: segurança, igualdade, respeito e confiança.” – Estratégia PSP 2024/2026

Departamento de Formação

T: +351 21 811 10 00 Ext: 11379/11542  
F: +351 21 811 10 58 E: deiform@psp.pt

 policiasegurançapublica

 POLÍCIA  
SEGURANÇA PÚBLICA

  
Direcção Nacional da PSP  
Largo do Penho de França, n.º 1 | 1170-298 Lisboa | PORTUGAL  
www.psp.pt 

# Apêndices

---

## Apêndice A - Questionário aplicado.

# *Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS

O presente questionário é aplicado no âmbito de uma investigação para a dissertação de mestrado em Segurança Pública do Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, subordinada ao tema "*Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS", sob a orientação científica do Professor Especialista Pedro Moita e coorientação do Superintendente Dário Prates.

Este questionário tem por objetivo recolher a percepção sobre a utilização da *Data Science* para a prevenção do crime de roubo (com esticção ou sem esticção, ocorridos na via pública), utilizando para isso uma ferramenta de policiamento preditivo. Estas ferramentas, de um modo geral, possibilitam uma melhor percepção da evolução da criminalidade ao mesmo tempo que permitem adequar o policiamento em função da evolução criminal.

Acresce referir que a elaboração deste questionário tomará apenas cerca de **5 minutos do seu tempo**. Todos os dados recolhidos são anónimos e serão apenas usados no âmbito académico, garantindo a sua **confidencialidade**. Responda com sinceridade e de forma individual a todas as perguntas de acordo com a sua opinião e experiência profissional. **Não existem respostas certas ou erradas**, pelo que deve seleccionar a respostas que considere mais válida. Após terminar o preenchimento do questionário, **por favor, submeta-o, clicando em "Enviar"**.

Caso tenha alguma dúvida quanto ao preenchimento do questionário, poderá contactar o autor através do email: [hmrpinto@psp.pt](mailto:hmrpinto@psp.pt)

**Termo de consentimento informado:** - Li e compreendi a informação fornecida sobre o questionário que integra a presente investigação sobre "*Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS" e concordo em responder voluntariamente a este questionário.

Muito obrigado pela colaboração.

O Aspirante a Oficial de Polícia,  
Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto  
M/155440

---

\* Indica uma pergunta obrigatória

Imagem ilustrativa de Dashboards de sistemas de policiamento preditivo.



1. I. Consentimento \*

Marcar apenas uma oval.

- Concordo  
 Discordo

2. Declaração de honra \*

II. Declaro por minha honra que apenas vou responder uma única vez a este questionário.

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

3. III. Declaração do desempenho de funções. \*

Desempenho funções numa Divisão ou Esquadra de Competência genérica do COMETLIS.

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

Parte I - Perceção sobre a informação disponibilizada ao decisor para a tomada de decisão.

Indique o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações, selecionando a sua opção. Deverá ter em conta as seguintes opções: Discordo totalmente; Discordo; Nem concordo nem discordo; Concordo; Concordo totalmente.

4. **1 - A PSP atualmente faz uma boa gestão dos dados que possui na sua base de dados.** \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

5. **2 - Os dados que atualmente são disponibilizados sobre a evolução criminal, nomeadamente sobre os crimes de roubo, são suficientes para adequar o policiamento em função do mesmo.** \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

6. **3 - A PSP ganha conhecimento se fizer análise dos dados que possuiu na sua base de dados, e deles extrair conhecimento para orientar o policiamento.** \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

7. 4 - O conhecimento que se pode extrair dos dados, poderá permitir que a PSP se torne mais eficiente na prevenção do crime de roubo. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

**Parte II - Avaliação da percepção dos policias face à implementação de uma aplicação de policiamento preditivo, baseada na análise de dados, que permita prever ocorrências de crimes de roubo.**

Indique o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações, selecionando a sua opção. Deverá ter em conta as seguintes opções: Discordo totalmente; Discordo; Nem concordo nem discordo; Concordo; Concordo totalmente.

O policiamento preditivo é uma abordagem policial, perante um fenómeno criminal, que envolve a análise de dados criminais à luz de informações disponíveis, fundamentando-se nas teorias da criminologia ambiental (Pearsall, 2010). Este modelo de policiamento, abrange um vasto leque de dados, tanto micro como macro, relacionados com os crimes, o ambiente circundante e outros elementos cruciais que possam influenciar, positivamente, a ocorrência de delitos (Hälterlein, 2021; Meijer & Wessels, 2019).

8. 5 - A identificação de padrões criminais, através da aplicação da *Data Science* é uma mais valia para a PSP. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

9. 6- A PSP beneficiará se desenvolver um software de policiamento preditivo para auxiliar na prevenção dos crimes de roubo. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

10. 7 - O conhecimento resultante da análise de dados sobre o crime de roubo, disponibilizado ao decisor, permitirá:

\*

Marcar apenas uma oval por linha.

|  | Discordo totalmente   | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo totalmente   |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tomar decisões mais sustentadas considerando o histórico de ocorrências idênticas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tomar decisões contextualizadas e não arbitrárias                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tomar decisões mais perceptíveis pelos seus destinatários                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Permite justificar as decisões tomadas   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reduzir o tempo gasto no momento de decidir  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Os crimes de roubo, maioritariamente, ocorrem na via pública, o que de certo modo provoca nos cidadãos o receio de frequentar determinados espaços, principalmente quando o local em si encerra características que são percecionadas como propícias para a ocorrência de tal crime, o que nos faz acreditar que o crime se pode delimitar um determinado espaço físico e temporal, sendo que a conduta do agente que comete o crime é influenciada pelo ambiente em que o mesmo se insere da forma como ele o perceciona (Brantingham e Brantingham, 1998).

11. 8 - Através de um software de policiamento preditivo a PSP pode incrementar: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|  | Discordo totalmente   | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo totalmente   |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Técnicas de Prevenção Situacional                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A definição de locais específicos para policiamento (hotspots) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A identificação de padrões criminais                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12. 9 - O software de policiamento preditivo, para se tornar eficaz para a atividade da PSP, deverá analisar: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|                          | Discordo totalmente   | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo totalmente   |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Dados Criminais          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dados sociodemográficos  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Condições meteorológicas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dados urbanísticos       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mapeamento das cidades   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Segundo Lino (2021), a análise prescritiva procura encontrar a melhor forma de atuar no futuro, com base nos registos históricos. Nesta dimensão, as organizações, para além de procurarem a satisfação do cidadão, procuram soluções para os problemas com que se deparam.

13. **10 - A análise prescritiva é uma ferramenta com potencial para a atividade da PSP. \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

14. **11- A análise prescritiva permite ao decisor receber informações que auxiliam a atuar perante uma determinada situação. \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

15. **12 - A análise prescritiva pode tornar a PSP uma força de segurança mais eficiente. \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

Parte III - Impacto da análise de dados na gestão dos recursos policiais à disposição do decisor.

Indique o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações, selecionando a sua opção. Deverá ter em conta as seguintes opções: Discordo totalmente; Discordo; Nem concordo nem discordo; Concordo; Concordo totalmente.

16. 13 - O facto de conseguir prever os locais onde provavelmente irão ocorrer os crimes, possibilita direccionar o policiamento. \*

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

17. 14 - O policiamento direccionado para os locais específicos, permite: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|   | Discordo totalmente   | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo totalmente   |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Definir melhor a missão dos polícias                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Focar a sua atenção no problema concreto                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Economizar recursos materiais                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Libertar Polícias para o essencial da atividade operacional | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

18. 15 - Os Polícias, devidamente enquadrados com a sua missão, tornam-se mais eficientes. \*

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

19. 16 - A *Data Science*, permitirá medir a produtividade da atividade policial. \*

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente  
 Discordo  
 Nem concordo nem discordo  
 Concordo  
 Concordo totalmente

#### Parte IV – Limitações à implementação do software

Indique o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações, selecionando a sua opção. Deverá ter em conta as seguintes opções: Discordo totalmente; Discordo; Nem concordo nem discordo; Concordo; Concordo totalmente.

20. 17 - Assinale o seu grau de concordância com as seguintes limitações práticas à implementação do software de *Data Science*. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

|  | Discordo totalmente   | Discordo              | Nem concordo nem discordo | Concordo              | Concordo totalmente   |
|--|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Utilização complexa                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resistência à mudança                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dificuldade em mensurar os resultados  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Custo associado ao seu desenvolvimento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inadequabilidade à realidade policial  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Parte V - Caraterização sociodemográfica**

21. **18 - Sexo \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

22. **19 - Idade \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Até 30 anos
- Entre 31 a 40 anos
- Entre 41 a 50 anos
- Mais de 51 anos

23. **20 - Habilitações literárias \***

*Marcar apenas uma oval.*

- 3º Ciclo
- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado ou Superior

24. **21 - Categoria hierárquica \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Oficial de Polícia
- Chefe de Polícia

25. **22 - Função desempenhada \***

*Marcar apenas uma oval.*

Comando de Divisão

Comando de Esquadra

**Agradecimento**

O questionário chegou ao fim.

Agradeço a sua colaboração, que será fundamental para atingir os objetivos do estudo.

Votos de maiores sucessos pessoais e profissionais.

Aspirante Hugo Quintas Pinto

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

**Apêndice B - Requerimento enviado a solicitar autorização para aplicar o inquérito e aceder aos dados sociodemográficos.**



  
MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA  
POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA  
INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS  
E SEGURANÇA INTERNA

Exma. Sra. Diretora Nacional-Adjunta da UORH  
Superintendente-Chefe Paula Peneda

Eu, **Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto**, Aspirante a Oficial de Polícia (AOP) a frequentar o 36º CFOP, nº de matrícula 155440, venho por este meio solicitar a Vossa Excelência, autorização para:

1. Realização de um Inquérito por Questionário, a todos os Oficiais que comandam as Divisões, destacadas e integradas, de competência territorial, (Comandantes e respetivos adjuntos), bem como os seus chefes de área operacional, do COMETLIS;
2. Realização de um inquérito por Questionário a todos os Oficiais que comandam as Esquadras de competência territorial, destacadas e integradas, do COMETLIS, bem como aos seus adjuntos;
3. Acesso aos dados sociodemográficos dos elementos acima indicados.

Este pedido insere-se no âmbito da dissertação de mestrado subordinada ao tema “*Data Science* na PSP: respetivo potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS”, sob a orientação científica do Professor Especialista Pedro Moita e do Sr. Superintendente Dário Mendes Prates.

Comprometo-me a obter dos participantes o termo de consentimento informado, bem como a utilizar as respostas obtidas apenas no âmbito do trabalho académico.

Lisboa, 01 de fevereiro de 2024

Assinado por: HUGO MIGUEL ROSADO QUINTAS PINTO  
Num. de Identificação: 13819743  
Data: 2024.02.01 15:56:38+00'00'

Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto

## Apêndice C - Pedido de divulgação do inquérito por questionário à população do estudo.

### Divulgação de Questionário - Data Science na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS



Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto

sex 16-02, 23:31

Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto

Responder a todos | v

Itens Enviados

Exmos.(as). Senhores(as),

Eu, Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto, Aspirante a Oficial de Polícia M/ 155440, do 36º Curso de Formação de Oficiais de Polícia, do Mestrado em Segurança Pública, no âmbito do trabalho de Dissertação de Mestrada intitulado “*Data Science* na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS”, sob orientação científica do Professor Especialista Pedro Moita e do Superintendente Dário Prates, venho por este meio, solicitar mui respeitosamente a divulgação do seguinte questionário, superiormente autorizado, conforme anexo.

Questionário: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSerVV1cqC2VMx-SE2jX9ksZyman8Q-VuukSxj5uE6oeT4e5jA/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSerVV1cqC2VMx-SE2jX9ksZyman8Q-VuukSxj5uE6oeT4e5jA/viewform?usp=sf_link)

#### O questionário deve aplicado a:

- Aos Polícias da carreira de Oficial que desempenham funções de Comandante de Divisão, Adjunto de Divisão e Chefe de Área operacional, das divisões genéricas, integradas e destacadas do COMETLIS;
- Aos Polícias da carreira de Oficial que desempenham as funções de Comandantes de Esquadra, nas divisões genéricas, integradas e destacadas do COMETLIS;
- Aos Polícias da Carreira de Chefe que desempenham as funções de Adjuntos de Esquadra, nas divisões genéricas, integradas e destacadas do COMETLIS;

Salienta-se para o facto de ser garantida a confidencialidade de todos os dados recolhidos.  
Antecipadamente grato,

*“Uma Polícia integral, humana, forte, coesa e ao serviço do Cidadão” – Estratégia PSP 23/25*

#### **Hugo Quintas Pinto**

Aspirante a Oficial de Polícia

T: +351 968 278 718

E: [hmrqpinto@psp.pt](mailto:hmrqpinto@psp.pt)

XXXVI CFOP

 [policiasegurancapublica](https://www.facebook.com/policiasegurancapublica)



Instituto Superior de Ciências Policiais e  
Segurança Interna

Rua 1º de Maio, nº 3, 1349-040 Lisboa

[www.psp.pt](http://www.psp.pt)



## Apêndice D - Insistência para divulgação do inquérito por questionário à população do estudo.

(Insistência)\_Divulgação de Questionário - Data Science na PSP: potencial para a prevenção do crime de roubo no COMETLIS



Hugo Miguel Rosado Quintas Pinto

qui 29-02-2024 12:03

Para: COMETLIS - Núcleo de Formação ↗

📧 Responder a todos | ▼

Itens Enviados

Exmos.(as). Senhores(as),

Na sequência do pedido de divulgação de questionário, solicito que seja feita uma insistência junto das divisões de competência genérica do COMETLIS, com vista à obtenção de mais respostas para a realização da Dissertação de Mestrado.

Assim, solicita-se que o inquérito seja novamente difundido junto dos seguintes Polícias das divisões integradas e destacadas do COMETLIS:

- Aos Senhores Comandantes de Divisão
- Aos Senhores Adjuntos de Divisão
- Aos Senhores Chefes de Área Operacional
- Aos Senhores Comandantes de Esquadra (**Genérica**)
- Aos Senhores Adjuntos de Esquadra (**Genéricas**)

[Link para aceder ao questionário:](#)

<https://forms.gle/mkhXoKAtY41LzYQc6>

Cordialmente,

*"Uma Polícia integral, humana, forte, coesa e ao serviço do Cidadão" – Estratégia PSP 23/25*

**Hugo Quintas Pinto**

Aspirante a Oficial de Polícia

T: +351 968 278 718

E: [hmrqpinto@psp.pt](mailto:hmrqpinto@psp.pt)

XXXVI CFOP

 [policiasegurancapublica](https://www.facebook.com/policiasegurancapublica)



Instituto Superior de Ciências Policiais e  
Segurança Interna

Rua 1º de Maio, nº 3, 1349-040 Lisboa

[www.psp.pt](http://www.psp.pt)

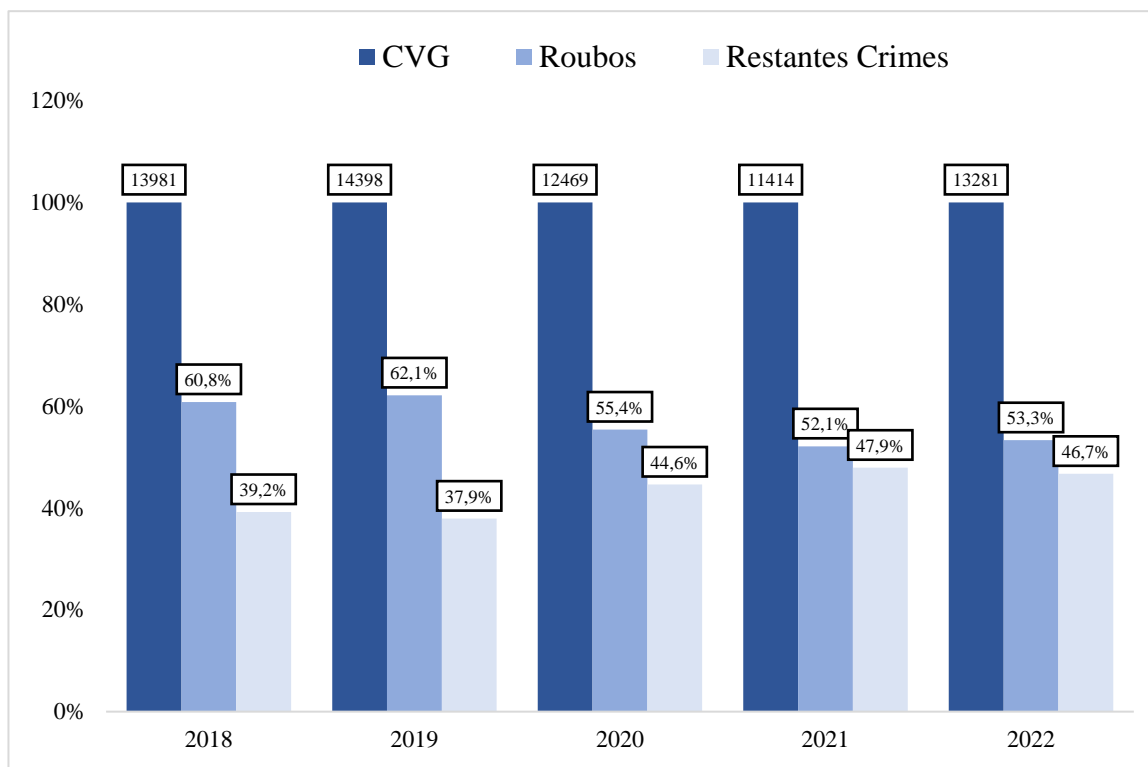


 PT

Apêndice E - Crimes de roubo registados no RASI.

Figura 4

Comparação entre a CVG e os crimes de roubo registados em Portugal



Nota. Elaborado com base nos dados disponibilizados pelo RASI

**Apêndice F - População de estudo e respetiva amostra.**

**Tabela 18**

*População de Estudo*

| Divisão Policial            | População |         |
|-----------------------------|-----------|---------|
|                             | Categoria | Efetivo |
| 1ª Divisão                  | Oficial   | 4       |
|                             | Chefe     | 3       |
|                             | Total     | 7       |
| 2ª Divisão                  | Oficial   | 6       |
|                             | Chefe     | 5       |
|                             | Total     | 11      |
| 3ª Divisão                  | Oficial   | 6       |
|                             | Chefe     | 6       |
|                             | Total     | 12      |
| 4ª Divisão                  | Oficial   | 6       |
|                             | Chefe     | 4       |
|                             | Total     | 10      |
| 5ª Divisão                  | Oficial   | 5       |
|                             | Chefe     | 3       |
|                             | Total     | 8       |
| Divisão Amadora             | Oficial   | 6       |
|                             | Chefe     | 6       |
|                             | Total     | 12      |
| Divisão Sintra              | Oficial   | 8       |
|                             | Chefe     | 6       |
|                             | Total     | 14      |
| Divisão Cascais             | Oficial   | 4       |
|                             | Chefe     | 5       |
|                             | Total     | 9       |
| Divisão Oeiras              | Oficial   | 6       |
|                             | Chefe     | 6       |
|                             | Total     | 12      |
| Divisão Loures              | Oficial   | 9       |
|                             | Chefe     | 8       |
|                             | Total     | 17      |
| Divisão Vila Franca de Xira | Oficial   | 5       |
|                             | Chefe     | 4       |
|                             | Total     | 9       |

*Nota.* Tabela elaborada pelo autor.

**Tabela 19**

*Amostra calculada e obtida*

|                     | Universo | %   | Amostra Calculada | Amostra Obtida |
|---------------------|----------|-----|-------------------|----------------|
| Comando de Divisão  | 30       | 25  | 23                | 17             |
| Comando de Esquadra | 91       | 75  | 70                | 65             |
| Total               | 121      | 100 | 93                | 82             |

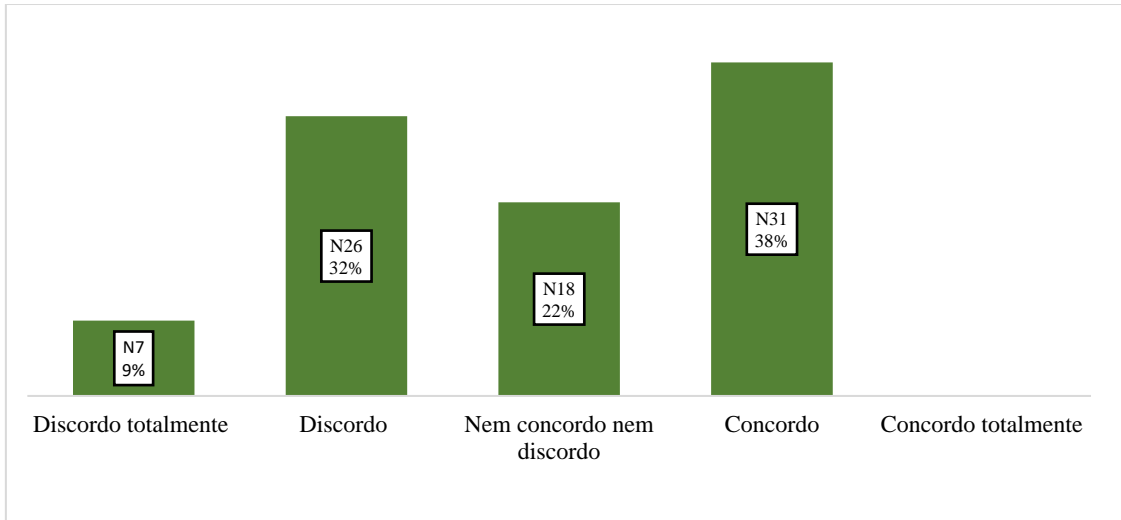
**Nota.** Elaboração feita pelo autor. Na função comando de Divisão, são considerados os respetivos Chefes de Área Operacional (CAO).

**Apêndice G - Análise estatística descritiva.**

**G1. Informação disponibilizada ao decisor.**

**Figura 5**

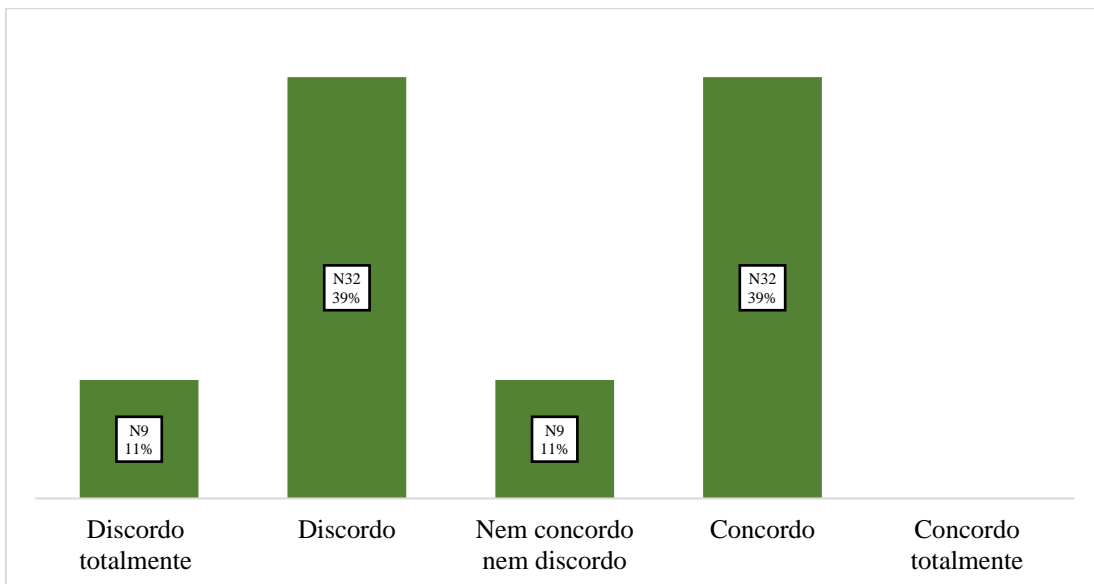
*A PSP atualmente faz uma boa gestão dos dados que possui na sua base de dados*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 6**

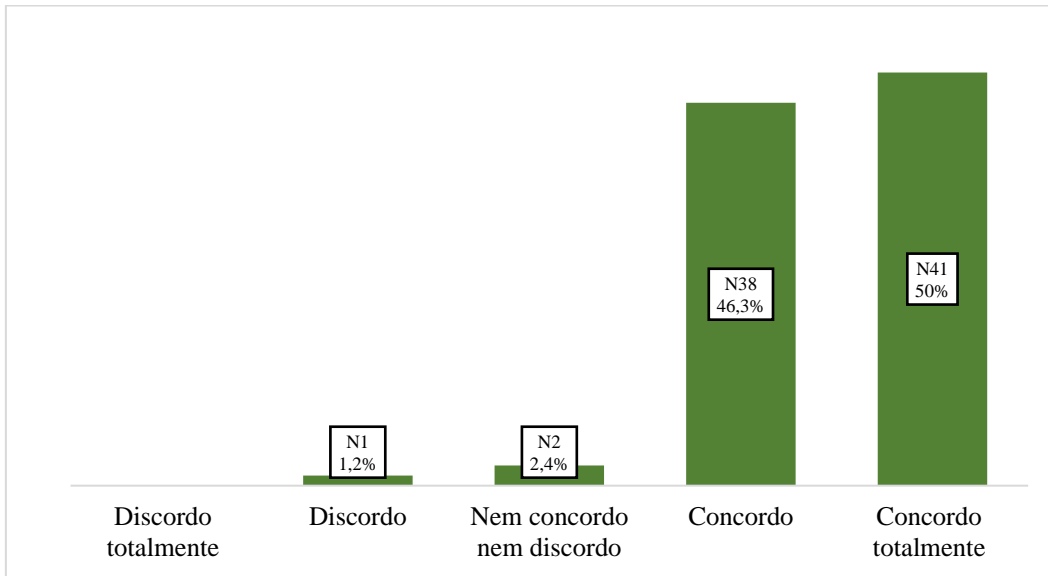
*Os dados que atualmente são disponibilizados sobre a evolução criminal, nomeadamente sobre os crimes de roubo, são suficientes para adequar o policiamento em função do mesmo*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 7**

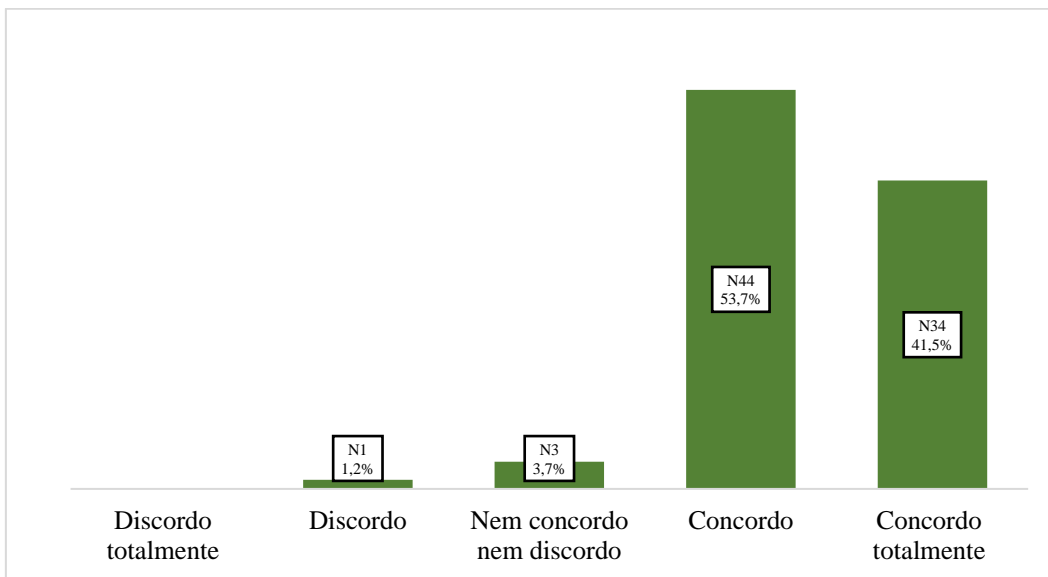
*A PSP ganha conhecimento se fizer análise dos dados que possuiu na sua base de dados, e deles extrair conhecimento para orientar o policiamento*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 8**

*O conhecimento que se pode extrair dos dados, poderá permitir que a PSP se torne mais eficiente na prevenção do crime de roubo*

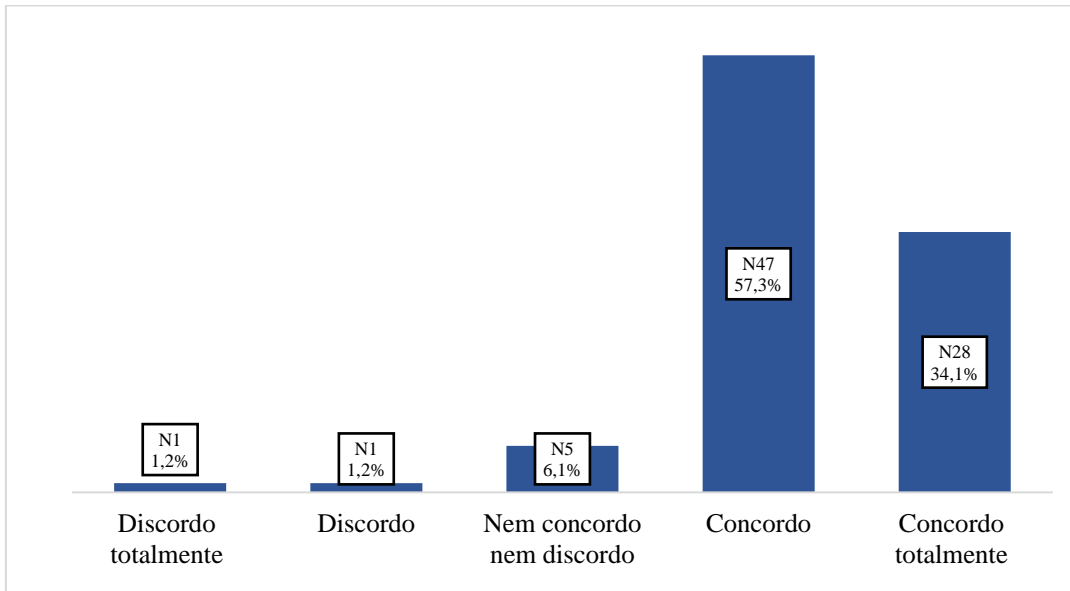


**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

## G2. Implementação de uma ferramenta de *Data Science* para auxiliar na prevenção do crime de roubo.

**Figura 9**

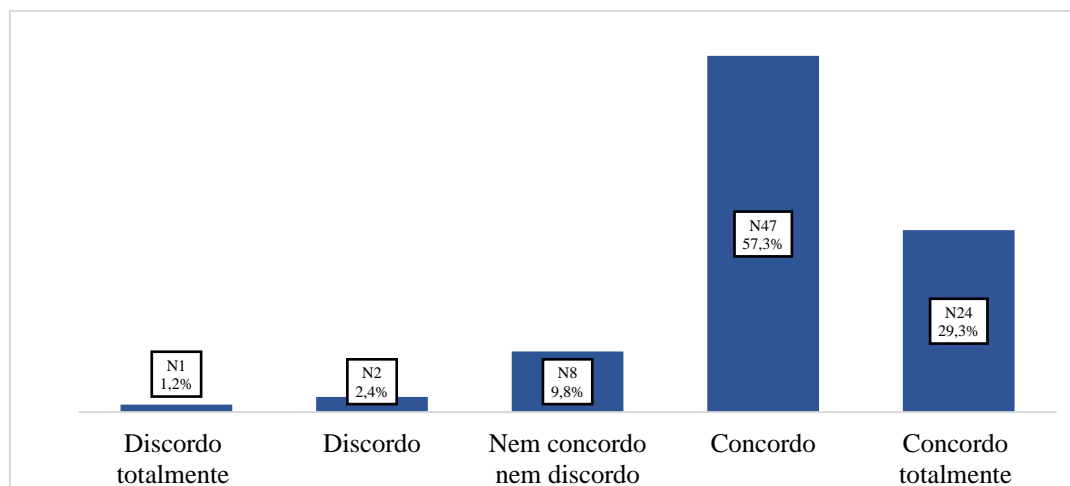
*A identificação de padrões criminais, através da aplicação da Data Science é uma mais valia para a PSP*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 10**

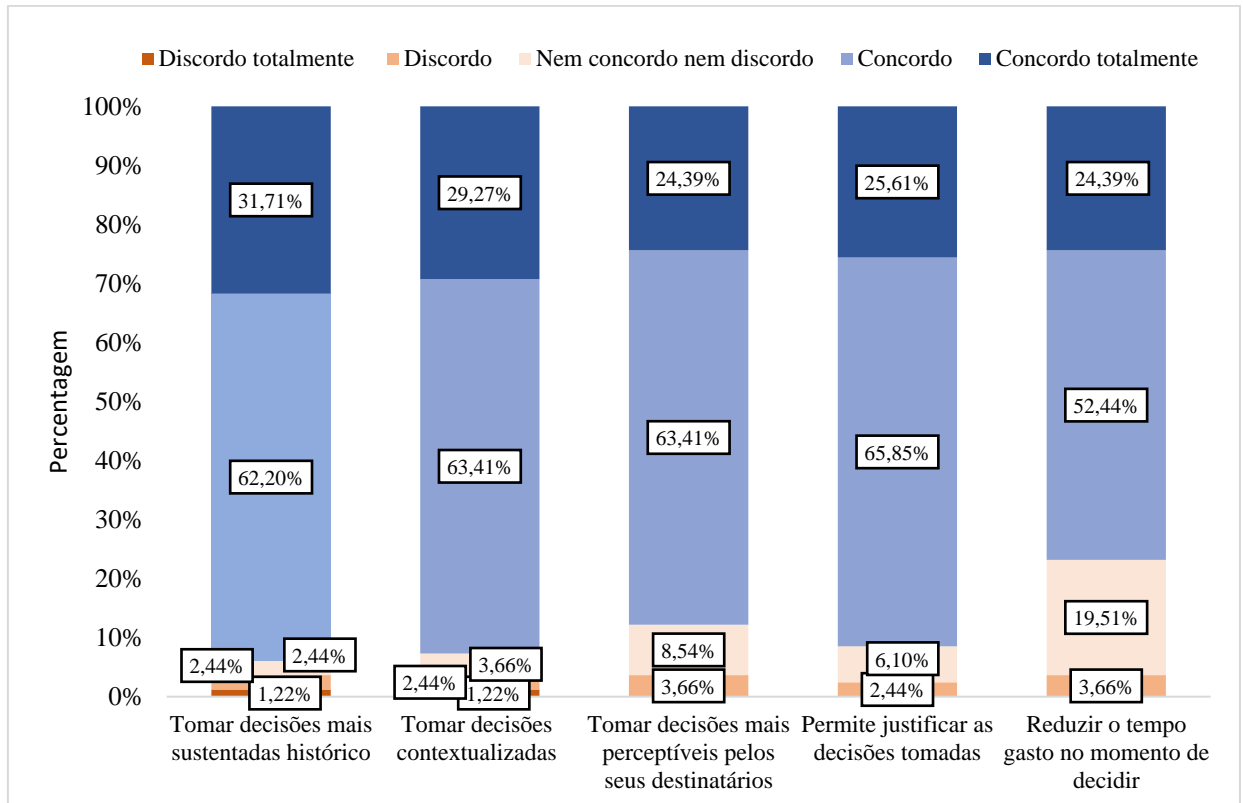
*A PSP beneficiará se desenvolver um software de policiamento preditivo para auxiliar na prevenção dos crimes de roubo*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 11**

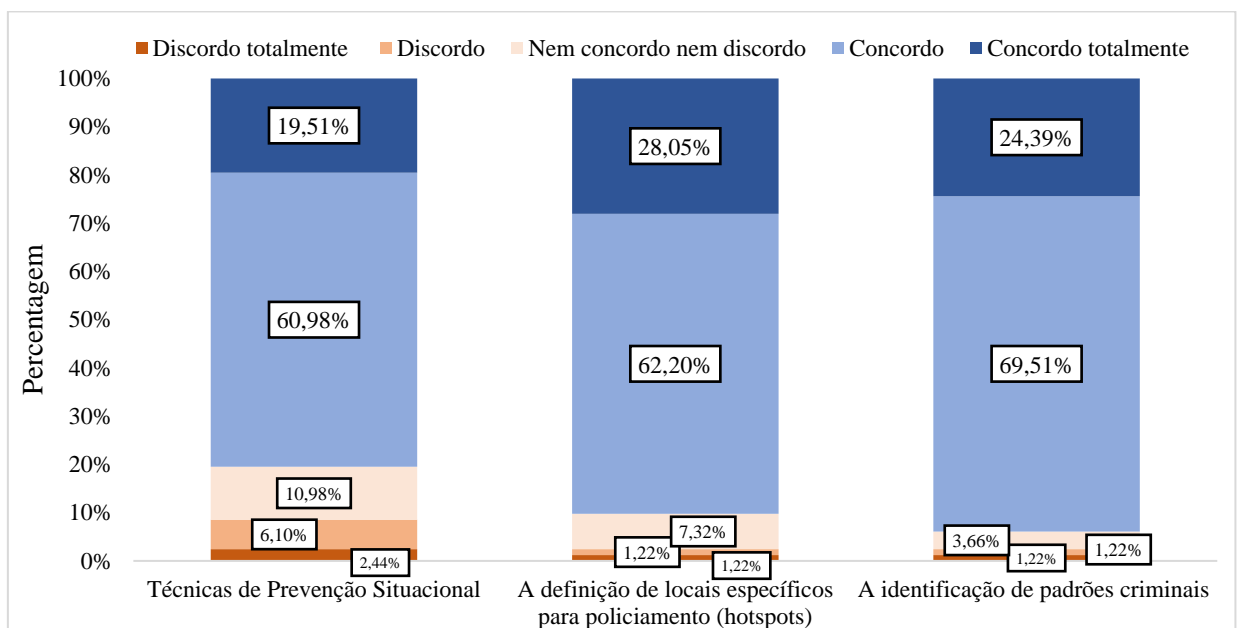
*O conhecimento resultante da análise de dados sobre o crime de roubo, disponibilizado ao decisor, irá permitir*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 12**

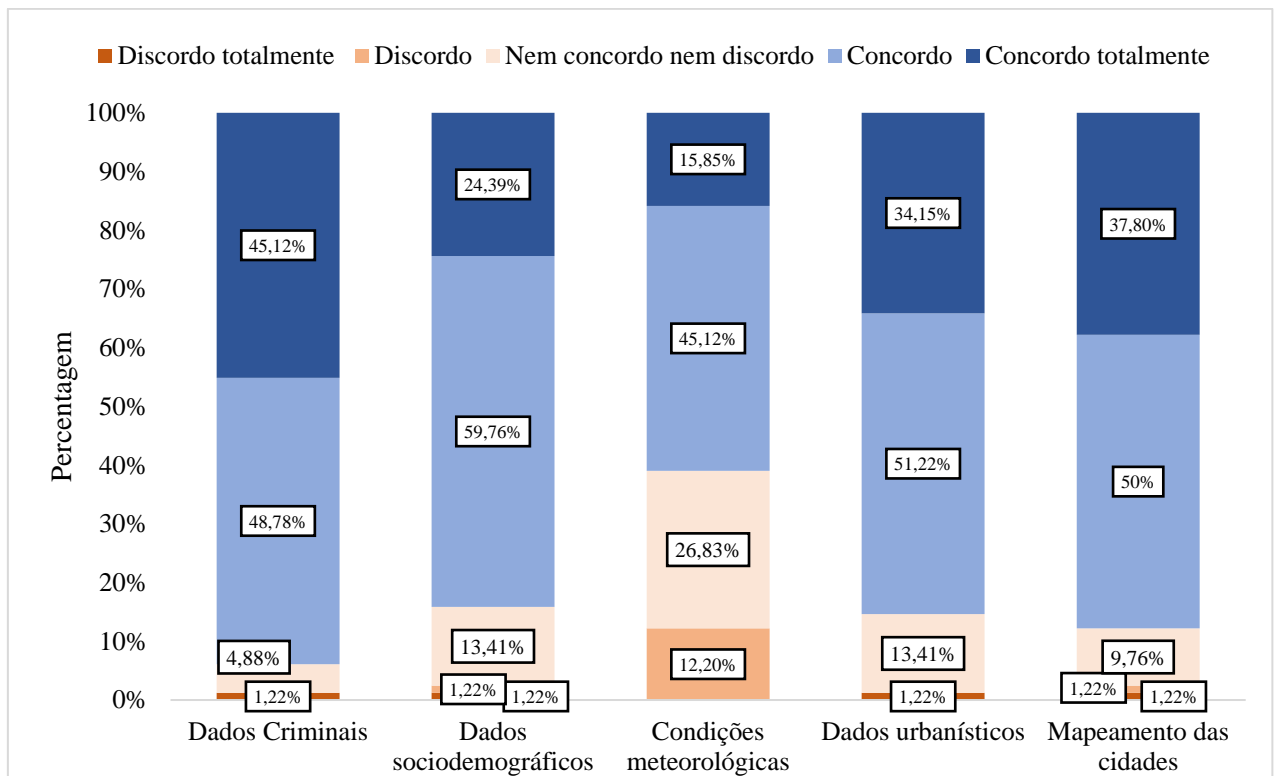
*Através de um software de policiamento preditivo a PSP pode incrementar*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 13**

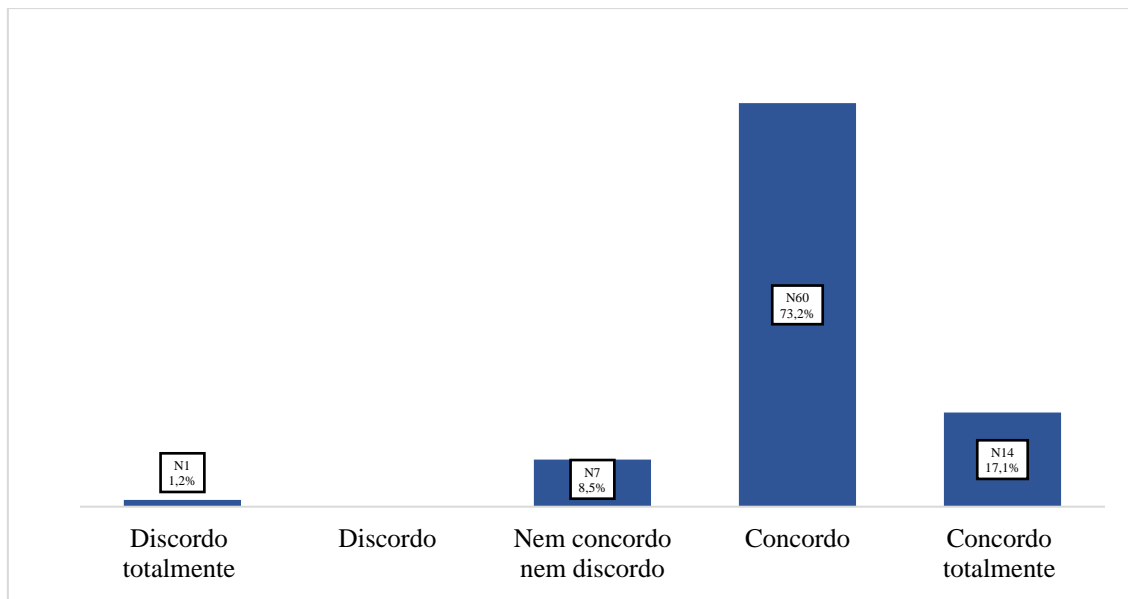
*O software de policiamento preditivo, para se tornar eficaz para a atividade da PSP, deverá analisar*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 14**

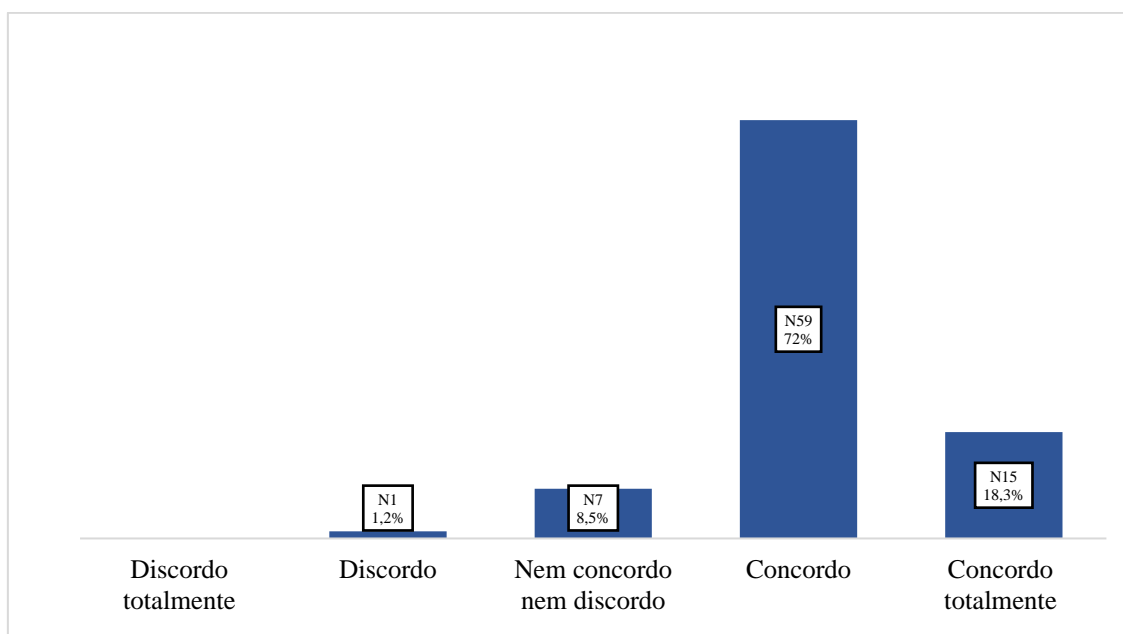
*A análise prescritiva é uma ferramenta com potencial para a atividade da PSP*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 15**

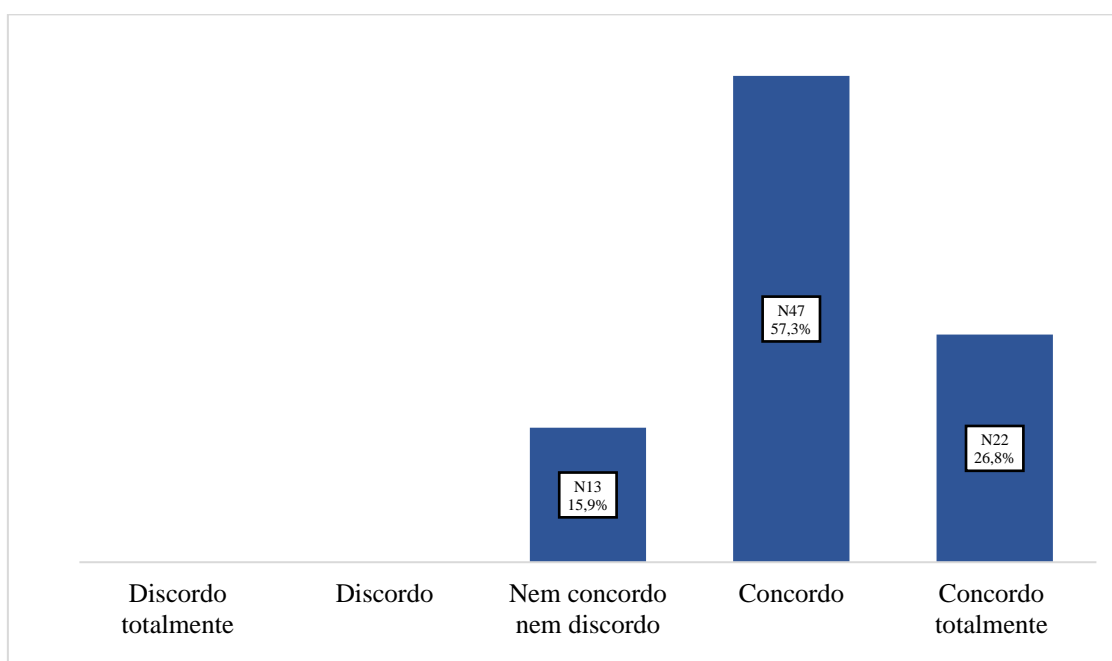
*A análise prescritiva permite ao decisor receber informações que auxiliam a atuar perante uma determinada situação*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 16**

*A análise prescritiva pode tornar a PSP uma força de segurança mais eficiente*

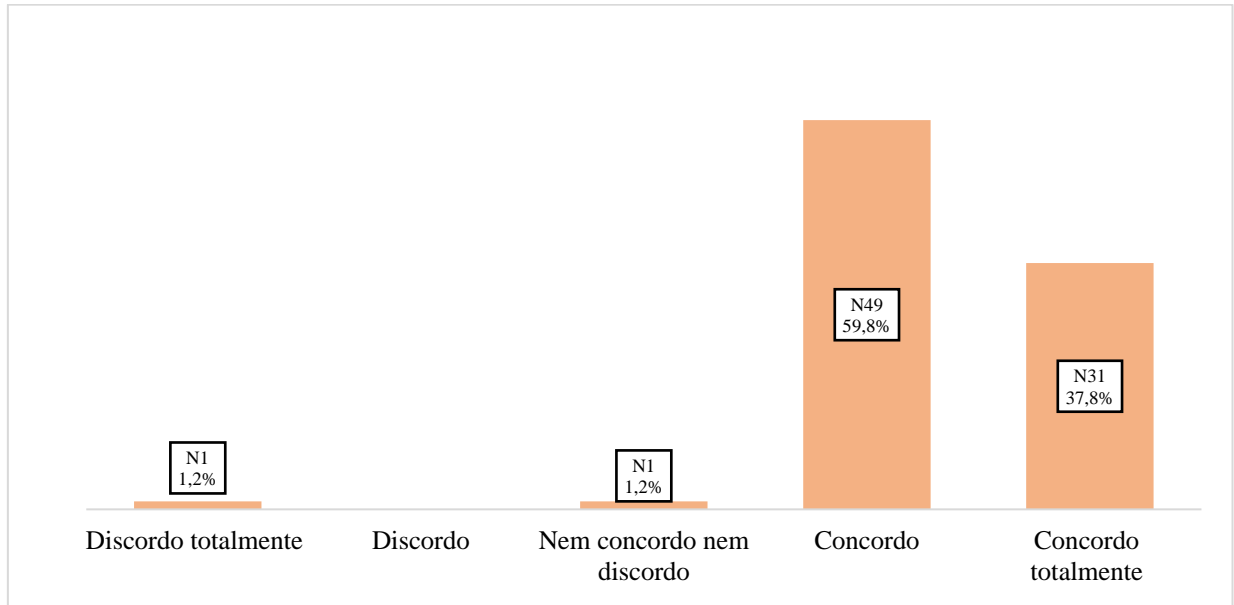


*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**G3. Gestão de recursos humanos.**

**Figura 17**

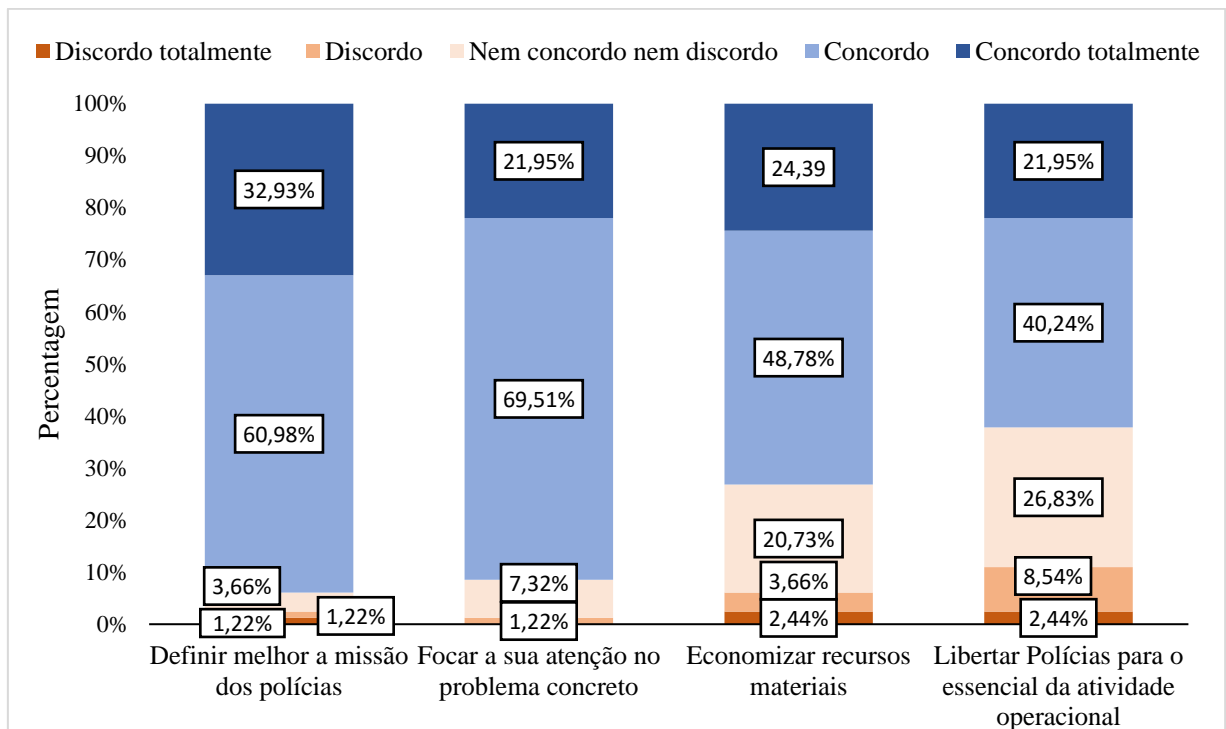
*O facto de conseguir prever os locais onde provavelmente irão ocorrer os crimes, possibilitará direccionar o policiamento*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 18**

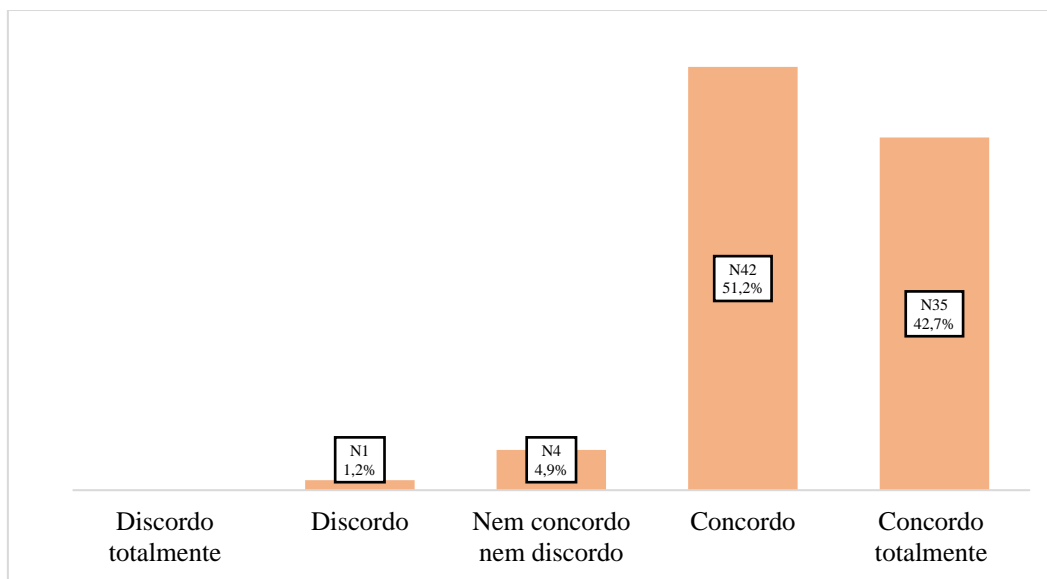
*O policiamento direccionado para os locais específicos, permite*



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 19**

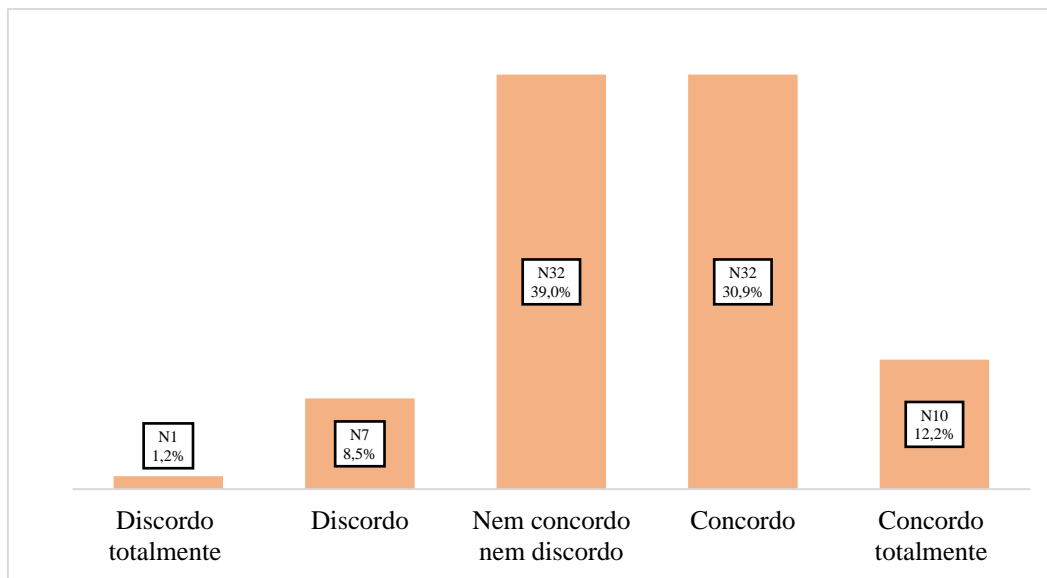
*Os Polícias, devidamente enquadrados com a sua missão, tornam-se mais eficientes*



**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Figura 20**

*A Data Science, permitirá medir a produtividade da atividade policial*

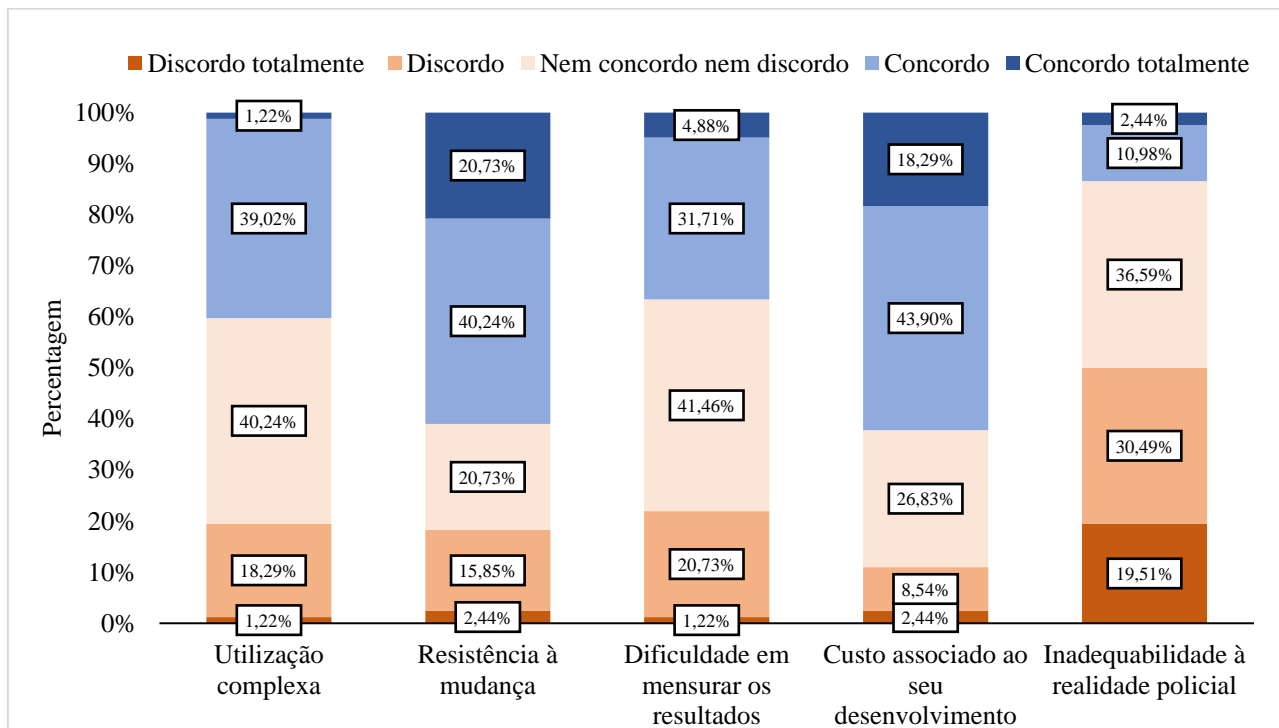


**Nota.** Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**G4. Limitações à implementação do software.**

**Figura 21**

Assinale o seu grau de concordância com as seguintes limitações práticas à implementação do software de Data Science



*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionários.

**Tabela 20**

*Variáveis de estudo.*

| <b>Variável</b>  | <b>Questão</b>  |
|--|---|
| <b>Suficiência da informação disponibilizada ao decisor (V1).</b>  | <p>Q1- A PSP atualmente faz uma boa gestão dos dados que possui na sua base de dados.</p> <p>Q2- Os dados que atualmente são disponibilizados sobre a evolução criminal, nomeadamente sobre os crimes de roubo, são suficientes para adequar o policiamento em função do mesmo.</p> <p>Q3- A PSP ganha conhecimento se fizer análise dos dados que possui na sua base de dados, e deles extrair conhecimento para orientar o policiamento.</p> <p>Q4- O conhecimento que se pode extrair dos dados, poderá permitir que a PSP se torne mais eficiente na prevenção do crime de roubo.</p>   |
| <b>Implementação de uma ferramenta de <i>Data Science</i> para auxiliar na prevenção do crime de roubo (V2).</b> | <p>Q5- A identificação de padrões criminais, através da <i>Data Science</i> é uma mais valia para a PSP.</p> <p>Q6- A PSP beneficiará se desenvolver um <i>software</i> de policiamento preditivo para auxiliar na prevenção dos crimes de roubo.</p> <p>Q7- Potencialidades do conhecimento resultante da análise de dados sobre o crime de roubo.</p> <p>Q8- Medidas a incrementar na PSP através de um <i>software</i> de policiamento preditivo.</p> <p>Q9- Variáveis que devem ser analisadas por um <i>software</i> de policiamento preditivo.</p> <p>Q10- A análise prescritiva é uma ferramenta com potencial para a atividade da PSP.</p> <p>Q11- A análise prescritiva permite ao decisor receber informações que o auxiliam a atuar perante uma determinada situação.</p> <p>Q12- A análise prescritiva pode tornar a PSP uma força de segurança mais eficiente.</p> |
| <b>Gestão de recursos humanos (V3).</b>  | <p>Q13- O facto de se conseguir prever os locais onde provavelmente irão ocorrer os crimes, possibilita direccionar o policiamento.</p> <p>Q14- Quais as potencialidades de direccionar o policiamento.</p> <p>Q15- Os Polícias, devidamente enquadrados com a sua missão, tornam-se mais eficientes.</p> <p>Q16- A <i>Data Science</i> permitirá medir a produtividade da atividade policial.</p>  |
| <b>Limitações à implementação do <i>software</i> (V4).</b>   | <p>Q-17 Limitações práticas à implementação do <i>software</i>.</p>   |

---

**Caraterização  
Sociodemográfica  
(V5)**

Q18- Sexo  
Q19- Idade  
Q20- Habilitações Literárias  
Q21- Categoria Hierárquica  
Q22- Função desempenhada

---

Apêndice H - Correlação de Spearman ( $\rho$ )

Tabela 21

Análise das correlações entre variáveis com recurso à Correlação de Spearman ( $\rho$ )

|   | Informação disponibilizada ao decisor. | Implementação de uma ferramenta de Policiamento Preditivo/Prescritivo | Gestão de Recursos | Limitações à implementação |
|---|--|---|--------------------|----------------------------|
| Informação disponibilizada ao decisor.                                | 1,000                                  | ,117  | ,191               | -,066                      |
| Implementação de uma ferramenta de Policiamento Preditivo/Prescritivo | ,117                                   | 1,000   | ,610**             | -,100                      |
| Gestão de Recursos  | ,191                                   | ,610**  | 1,000              | ,058                       |
| Limitações à implementação  | -,066                                  | -,100   | ,058               | 1,000                      |

*Nota.* Interpretação de valores: 0,00 a  $\pm 0,09$  – uma associação insignificante; de  $\pm 0,10$  a  $\pm 0,39$  – uma associação fraca; de  $\pm 0,40$  a  $\pm 0,69$  – uma associação moderada; de  $\pm 0,70$  a  $\pm 0,89$  – uma associação forte; de  $\pm 0,90$  a  $\pm 1,00$  – uma associação muito forte (Akoglu, 2018; Marôco, 2021)

\*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)

\*\*.. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

*Nota.* Elaboração própria, com base no conteúdo dos questionário