

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO**

2020/2021



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**A UTILIZAÇÃO DE MEIOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS NA
INVESTIGAÇÃO CRIMINAL**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**Nuno Miguel da Silva Rosário
MAJ INF GNR**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

A UTILIZAÇÃO DE MEIOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS
NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

MAJ INF GNR Nuno Miguel da Silva Rosário

Trabalho de Investigação Individual do CEMC

Pedrouços 2021



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

A UTILIZAÇÃO DE MEIOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS
NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

MAJ INF GNR Nuno Miguel da Silva Rosário

Trabalho de Investigação Individual do CEMC

Orientador: TCOR CAV GNR Marco Paulo Almeida Rodrigues Gonçalves

Coorientador: TCOR INF GNR Filipe Alexandre da Silva Soares

Pedrouços 2021



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Nuno Miguel da Silva Rosário**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CEMC 2020/2021** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **12 de maio de 2021**

Nuno Miguel da Silva Rosário



Agradecimentos

A realização desta investigação, pela pertinência e atualidade da temática abordada, aliada à particular exigência apensa ao Curso de Estado-Maior Conjunto no seu todo, foi, sem margem para dúvidas, um desafio para o seu autor, em que somente através do apoio de várias pessoas, foi possível concluir.

Assim, as primeiras palavras de agradecimento são para a minha esposa, cuja compreensão e apoio foram inextinguíveis, mesmo na revisão do próprio texto, não fosse a já difícil educação dos nossos três filhos. A estes, um obrigado pela compreensão, perante a minha ausência, durante este período, nas brincadeiras que normalmente partilhamos.

Um agradecimento obrigatório para o Tenente-Coronel da GNR, Marco Gonçalves, orientador desta investigação, bem como para o Tenente-Coronel da GNR, Filipe Soares, coorientador, pela imensurável e prestimosa orientação, apoio permanente, dedicação e profissionalismo, que acometeram desde os primeiros momentos até à fase final da investigação, contribuindo, decisivamente, para o cumprimento do desígnio inicial definido.

Manifesto ainda sincero agradecimento, pela disponibilidade e apoio prestado, ao Exmo. Major-General Rui Moura, que possibilitou, através da entrevista realizada, melhor perceber o Estado da Arte da temática em apreço, bem como pelas diligências posteriores, designadamente o vídeo de um UAS em ambiente real, a simular a recolha de dados num ambiente fechado, que muito enriqueceram a demonstração das conclusões alcançadas.

Agradece-se ainda, ao excelso e destacado rol de entrevistados que, ainda com enormes responsabilidades exigidas pelos cargos que ocupam e ainda pelas circunstâncias pandémicas atuais, acolheram os pedidos de entrevistas, tendo assim contribuído, de forma decisiva, muito prestável e atenciosa, com as suas respostas, para a reflexão sobre uma temática com importância relevante para o desenvolvimento do tema, que aportaram valor inestimável ao presente trabalho.

Ao Diretor do Curso de Estado Maior Conjunto 2020/2021, Capitão-de-mar-e-guerra, Luís Jimenez, pelo permanente apoio e incentivo, para a procura da excelência no presente trabalho, um sincero agradecimento.

Aos demais camaradas do curso, pela amizade e colaboração nesta intensa jornada, uma palavra de admiração e gratidão.

Finalmente, mas não menos sentido, um agradecimento ao Major da GNR, Carlos Queirós e Major da GNR, António Silva, pelo apoio decisivo na revisão final do texto, cujos contributos permitiram polir o que se encontrava em bruto.

A todos, um grande bem-haja!



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1. Conceitos chave	4
2.2. Os UAS	5
2.3. A Criminalística	6
3. Metodologia	8
4. A Criminalística na GNR	10
4.1. Tecnologias na gestão do local do crime	10
4.2. Enquadramento legal e regulamentar da Criminalística na GNR	11
4.3. Atividades de criminalística na GNR	12
5. Os UAS na GNR	15
5.1. Privacidade na utilização de UAS nas atividades policiais em Portugal	15
5.2. Regulamentação para utilização de UAS em Portugal	15
5.3. Utilização de UAS pela GNR	19
6. Utilização de UAS na criminalística por outras Forças de Segurança	21
7. Apresentação e discussão de resultados	24
7.1. Criminalística na GNR	24
7.2. Os UAS na GNR	30
7.3. Utilização de UAS na criminalística por outras Forças de Segurança	34
7.4. Discussão dos resultados	39
8. Conclusões	42
Referências Bibliográficas	45

Índice de Anexos

Anexo A - Procedimento da GNR para videovigilância em locais públicos	Anx A - 1
---	-----------

Índice de Apêndices

Apêndice A - Entrevistas	Apd A - 1
Apêndice B - Modelo de Análise	Apd B - 1



Índice de Figuras

Figura 1 - Objetivos e questões do TII	2
Figura 2 - Incidentes onde foi autorizado o uso de UAS.....	22
Figura 3 - Procedimento da GNR relativo a videovigilância	Anx A - 2

Índice de Quadros

Quadro 1 - Atividades de criminalística nos Comandos Territoriais da GNR	14
Quadro 2 - Classes UAS na UE.....	17
Quadro 3 - UAS da GNR.....	20
Quadro 4 - Exemplo de UAS comerciais das classes C0 e C1	37
Quadro 5 - Relação de Entrevistados	Apd A - 1
Quadro 6 - Grelha de entrevista com relação das questões de entrevista e das QD	Apd A - 1
Quadro 7 - Segmentos de resposta - Problemática A	Apd A - 4
Quadro 8 - Excertos das Entrevistas - Problemática A	Apd A - 6
Quadro 9 - Segmentos de resposta - Problemática B	Apd A - 9
Quadro 10 - Excertos das Entrevistas- Problemática B.....	Apd A - 10
Quadro 11 - Segmentos de resposta - Problemática C	Apd A - 14
Quadro 12 - Respostas de Entrevistas - Problemática C	Apd A - 15
Quadro 13 - Modelo de Análise	Apd B - 1

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Matriz da pergunta 1.....	24
Tabela 2 - Matriz da pergunta 2.....	25
Tabela 3 - Matriz da pergunta 3.....	26
Tabela 4 - Matriz da pergunta 4.....	26
Tabela 5 - Matriz da pergunta 5.....	27
Tabela 6 - Matriz da pergunta 6.....	27
Tabela 7 - Matriz da pergunta 7.....	28
Tabela 8 - Matriz da pergunta 8.....	28
Tabela 9 - Matriz da pergunta 9.....	29
Tabela 10 - Matriz da pergunta 10.....	29
Tabela 11 - Matriz da pergunta 11.....	30
Tabela 12 - Matriz da pergunta 12.....	30
Tabela 13 - Matriz da pergunta 13.....	31



Tabela 14 - Matriz da pergunta 14.....	32
Tabela 15 - Matriz da pergunta 15.....	32
Tabela 16 - Matriz da pergunta 16.....	32
Tabela 17 - Matriz da pergunta 17.....	33
Tabela 18 - Matriz da pergunta 18.....	33
Tabela 19 - Matriz da pergunta 19.....	34
Tabela 20 - Matriz da pergunta 20.....	35
Tabela 21 - Matriz da pergunta 21.....	35
Tabela 22 - Matriz da pergunta 22.....	36
Tabela 23 - Matriz da pergunta 23.....	36
Tabela 24 - Matriz da pergunta 24.....	38
Tabela 25 - Matriz da pergunta 25.....	38



Resumo

A Guarda Nacional Republicana, tem como objetivo estratégico a consolidação da utilização de meios aéreos não tripulados, designadamente na investigação criminal, para reforçar a prevenção, deteção, identificação e recolha da prova.

Neste sentido, a presente investigação visou formular contributos para a utilização de meios aéreos não tripulados, pela Guarda Nacional Republicana, nas atividades de criminalística.

A metodologia da investigação foi baseada num raciocínio dedutivo, partindo do tipo de utilização dos meios aéreos não tripulados, na área da criminalística, por outras forças de segurança, para analisar como poderá a Guarda Nacional Republicana utilizar esses meios, nas atividades de criminalística. Para o percurso metodológico foi selecionada uma estratégia de investigação qualitativa, tendo sido efetuada análise documental e realizadas entrevistas semiestruturadas a entidades com responsabilidade de gestão dos meios aéreos não tripulados e da investigação criminal.

Foi possível concluir que a Guarda Nacional Republicana poderá utilizar os meios aéreos não tripulados, na área da criminalística, em todo o tipo de cenários, desde acidentes de viação, até à investigação de crimes cometidos no exterior de edifícios, apresentando vantagens nos cenários de difícil acesso, ou de elevada dimensão, aumentando a eficiência e reduzindo o tempo despendido, nas atividades de recolha e preservação da prova.

Palavras-chave

Meios aéreos não tripulados, Guarda Nacional Republicana, criminalística, cenário de crimes/acidentes de viação.



Abstract

The National Republican Guard has as a strategic objective the consolidation of the use of unmanned aerial assets, namely, to strengthen the prevention, detection, identification, and collection of evidence.

In this sense, this research aimed to formulate contributions for the use of unmanned aerial assets by the National Republican Guard in criminalistics activities.

The research methodology was based on deductive reasoning, starting from the unmanned aerial assets use by other security forces in criminalistics activities, to analyse how the Republican National Guard can use them. For the methodological path, a qualitative research strategy was selected, having carried out documentary analysis and semi-structured interviews with individuals with management responsibility for unmanned aerial assets and criminal investigation.

It was possible to conclude that the National Republican Guard may use unmanned aerial assets in criminalistics in all types of external scenarios, from traffic accidents to the investigation of crimes committed outside buildings, presenting advantages in scenarios of difficult access or of high dimensions, increasing efficiency and reducing the time spent in the activities of collection and preservation of evidence.

Keywords

Unmanned aerial assets, National Republican Guard, criminalistics, accidents/crime scene.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

AESA	Agência Europeia para a Segurança da Aviação
ALS	<i>Alternate Light Source</i>
ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil

D

DIC	Direção de Investigação Criminal
-----	----------------------------------

F

FS	Forças de Segurança
----	---------------------

G

GC	<i>Guardia Civil</i>
GN	<i>Gendarmerie Nationale</i>
GNR	Guarda Nacional Republicana
GPS	<i>Global Positioning System</i>

I

IC	Investigação criminal
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IUM	Instituto Universitário Militar

M

MTOM	Massa Máxima de descolagem
------	----------------------------

N

NAT	Núcleo de Apoio Técnico
NICAV	Núcleo de Investigação de Crimes de Acidentes de Viação
NTP	Núcleo Técnico Pericial

O

OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OPC	Órgãos de Polícia Criminal
OSCD	Órgãos Superiores de Comando e Direção

P

PMERJ	Polícia Militar do Estado de Rio de Janeiro
PSP	Polícia de Segurança Pública

Q

QC	Questão Central
----	-----------------



QD	Questão Derivada
R	
RGB	<i>Aerial visible light</i>
RGSGNR	Regulamento Geral do Serviço da Guarda Nacional Republicana
RPAS	<i>Remotely Piloted Aircraft Systems</i>
T	
TII	Trabalho de Investigação Individual
U	
UAS	<i>Unmanned Aircraft Systems</i>
UE	União Europeia
UEPS	Unidade de Emergência, Proteção e Socorro



1. Introdução

O uso de *Unmanned Aircraft Systems* (UAS) pelas organizações policiais, começou-se a generalizar após a sua maior disponibilidade no mercado, o que aconteceu a partir de 2016. Têm sido usados em diferentes tipos de missões, designadamente: a busca e salvamento, incidentes tático policiais, ordem pública, reconstituição de acidentes rodoviários, reconstituição de cenários de crimes, entre outros (*Police Executive Research Forum*, 2020, p. xiii).

A utilização de UAS é multifacetada, devido à versatilidade que estes meios apresentam. No âmbito da Investigação Criminal (IC), são várias as possibilidades de utilização de UAS, designadamente ao nível da criminalística. Salienta-se, a este nível, a possibilidade da recolha de fotografias no local do crime, nomeadamente com grande detalhe dos vestígios detetados, ou até mesmo a prévia avaliação para a entrada no local do crime, diminuindo assim o risco da sua contaminação (Mendis et al., 2017).

Em Portugal, as Forças de Segurança (FS) têm utilizado os UAS para um diversificado número de missões, destacando-se, de acordo com o que é conhecido, as seguintes situações: vigilância de florestas (SIC Notícias, 2020); vigilância de fronteiras (*European Maritime Safety Agency* [EMSA], 2018); cercas sanitárias (TSF, 2020); incidentes tático policiais (Sábado, 2017); IC em meio aquático (Varela, 2016) e investigação de acidentes rodoviários (Madrinha, 2016).

A Guarda Nacional Republicana (GNR), de acordo com a sua Estratégia da Guarda 2025 – Uma estratégia centrada nas pessoas, apresenta como objetivo estratégico n.º 4 “Consolidar a utilização da terceira dimensão com recurso a meios aéreos não tripulados”, designadamente para “Reforçar a formação, a certificação e emprego de meios aéreos não tripulados [...] na prevenção, deteção, identificação e recolha da prova [...]” (GNR, 2019, p. 76).

Conforme já apresentado, a utilização dos UAS, no âmbito da IC, limita-se, em Portugal e de acordo com o que é conhecido, às investigações em meio aquático, desenvolvidas pela Polícia Marítima e às investigações de acidentes rodoviários, desenvolvidas pela Polícia de Segurança Pública (PSP) e GNR. Contudo, considerando o objetivo estratégico acima citado, decorrente da Estratégia da Guarda 2025, importa estudar quais os empregos, além dos atuais, poderá a GNR dar aos UAS, nesta matéria.

Assim, o objeto de investigação deste Trabalho de Investigação Individual (TII) são os UAS, com particular incidência na sua utilização em atividades de IC.



A investigação deverá ser delimitada em três domínios: tempo, espaço e conteúdo (Santos & Lima, 2019).

Neste sentido, quanto ao domínio tempo, foi tido em consideração o ano de 2016 até à atualidade, considerando o período de generalização da utilização dos UAS nas atividades policiais.

No que respeita ao domínio espaço, delimitou-se a Portugal continental, considerando o território onde a GNR desenvolve a sua atividade de criminalística.

Quanto ao conteúdo, focou-se na utilização dos UAS nas atividades de criminalística, com vista a perspetivar futuras utilizações na GNR.

Para alcançar o Objetivo Geral (OG) da investigação, definiram-se três Objetivos Específicos (OE), que concorrem mutuamente para tal, conforme Figura 1.

Além disso, através do problema de investigação, enquanto elemento central numa investigação, foi definida a Questão Central (QC) e as Questões Derivadas (QD) (Santos & Lima, 2019).

Destarte, o problema da presente investigação centra-se na futura utilização dos UAS nas atividades criminalísticas desenvolvidas pela GNR, tendo sido, desta forma, identificadas a QC e as QD, conforme Figura 1.

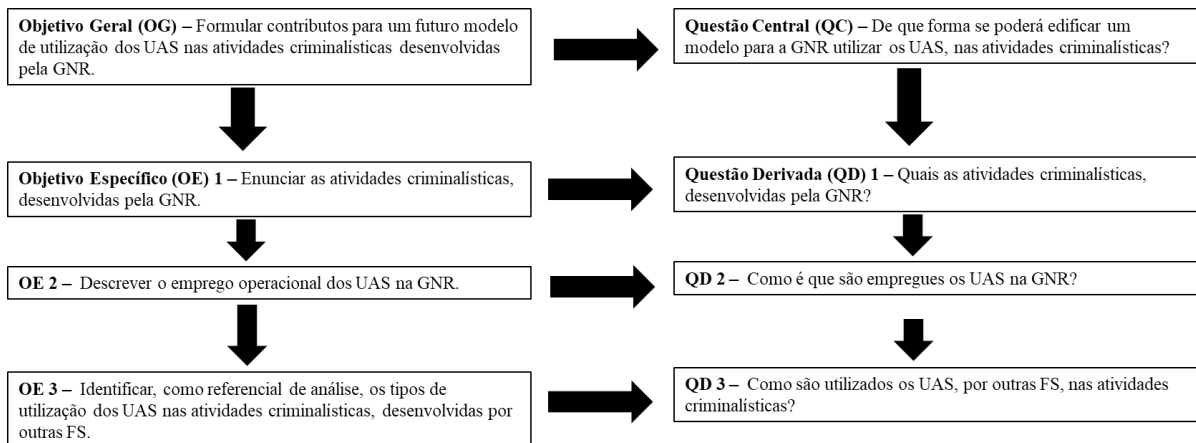


Figura 1 – Objetivos e questões do TII

O presente TII, encontra-se dividido em oito capítulos. O primeiro, consiste na presente introdução. O segundo, efetua o enquadramento teórico e conceptual ao tema, que permitiu definir o modelo de análise. No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia adotada, enquanto o quarto introduz o tema relativo à criminalística na GNR. O quinto, apresenta os UAS na GNR. Já o sexto, aborda a utilização dos UAS na criminalística por outras FS. No sétimo capítulo, são apresentados os resultados da investigação e discutidos



os mesmos, de forma a se poder responder à QC, enquanto no oitavo, e último capítulo, são feitas as conclusões da investigação.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Com vista a fazer um adequado enquadramento ao presente trabalho, ao longo do presente capítulo serão escalpelizados o uso dos UAS, as atividades de criminalística, bem como os principais conceitos teóricos relacionados com o tema. Através deste enquadramento, foi construído o modelo de análise do TII, constante no Quadro 13 do Apêndice B.

2.1. Conceitos chave

De seguida, serão apresentados os principais conceitos, designadamente: UAS, criminalística, cenário do crime e vestígio.

Concomitantemente à evolução tecnológica com que nos temos deparado no que respeita aos UAS, também o seu nome tem evoluído. O primeiro termo vulgarmente utilizado para um avião não tripulado foi *drone* (Peterson, 2006). Posteriormente, surgiu o termo *unmanned aerial vehicle*, que é vulgarmente usado pelos órgãos de comunicação social (Leon & Scott, 2015). Além desse, o termo *Remotely Piloted Aircraft Systems* (RPAS) é o mais comum na Europa (Comissão Europeia, 2014). Ainda assim, o termo UAS, também amplamente utilizado pela Agência Europeia para a Segurança da Aviação (AESA) e pela *International Civil Aviation Organization* (ICAO), é um termo mais abrangente do que o termo RPAS, por incluir os equipamentos com capacidade de voo autónomo (Leon & Scott, 2015).

Neste TII, será adotado o termo UAS, por ordem de razão relacionada com a capacidade de voo autónomo, característica que se revela importante para a utilização destes equipamentos na criminalística.

Assim, adota-se a seguinte definição de UAS: sistemas que incluem um aparelho aéreo pilotado remotamente, a estação de controlo remoto associada a esse avião, as ligações de controlo e comando necessárias e qualquer outro componente como tal especificado no tipo do desenho (ICAO, s.d.).

No que respeita ao conceito criminalística, definido por Evgeny Smakhtin e Roman Sharapov (2018, p.159), assenta na “[...] ciência que estuda os meios técnicos, os métodos táticos e as ferramentas utilizadas pelas entidades judiciárias e de investigação, para detetar, recolher, conservar e interpretar vestígios, nos termos da lei processual penal, com vista a investigar crimes”.



Quanto ao cenário do crime, constitui-se no “[...] local onde um crime ocorreu, ou o local onde um incidente criminoso se iniciou, se concluiu, ou onde a maioria ou uma concentração elevada da evidência física permanece.” (Costa, 2012).

Por fim, o conceito vestígio, segundo Espíndula (2006, cit. por Vaz, 2008, p. 23).

2.2. Os UAS

Apresentando uma visão holística, sobre a discussão académica relacionada com os UAS, verifica-se que esta tem sido abordada, fundamentalmente, de duas formas. Uma sugere que os UAS irão revolucionar a sociedade, não apenas ao nível familiar, mas também ao nível da atividade social e económica, sendo expectável a sua vulgarização. A outra, debate as questões de privacidade e de segurança que estes meios podem apresentar, colocando em causa a razoabilidade da sua generalização (Završnik, 2015).

No que respeita ao tipo de utilização preferencial dos UAS, esta está intimamente relacionada com os sensores que equipam o sistema. Os fortes desenvolvimentos dos circuitos integrados têm tornado os sensores cada vez mais pequenos, mais precisos e eficientes, como são o caso das câmaras *Aerial Visible Light* (RGB) e as multiespectrais, que são leves, de dimensões reduzidas, robustas e abrangem uma vasta gama do espectro eletromagnético, desde o ultravioleta até ao infravermelho. Além das câmaras, que são frequentemente utilizadas nos UAS, existem diversos sensores com que estes podem ser equipados, dos quais se destacam, pela sua relevância para a IC, os biológicos, os químicos e os infravermelhos (Vergouw, Nagel, Bondt, & Custers, 2016).

No contexto policial, foram já identificadas um conjunto de atividades onde os UAS podem ser utilizados. Também Vergouw, Nagel, Bondt e Custers (2016), indicam que as atividades onde os UAS podem ser utilizados pelas organizações policiais, são: prevenção criminal, IC, perseguição policial, busca de desaparecidos, vigilância de fronteiras, acidentes de viação, ou até mesmo a ordem pública.

Quanto às questões de privacidade que este assunto apresenta, parece haver diferenças nas abordagens feitas pelos tribunais, consoante o seu cariz¹. De acordo com a comparação feita por Jacoby (2007, cit. por Gorkič, 2015, p.79), existem diferenças significativas no que respeita às decisões respeitantes à proteção da privacidade, entre os tribunais americanos e os europeus. Refere a autora, que o direito à privacidade, no contexto americano, é entendido como um direito negativo, no qual as polícias estão impedidas de realizar buscas, ou

¹ Os principais sistemas jurídicos, vigentes na atualidade, são o Sistema romano-germânico, predominantes na Europa e o Sistema anglo-saxão, predominantes em países anglo-saxónicos.



apreensões, sem o respetivo mandado judicial, mas não têm a obrigação de prevenir a ocorrência de invasões à privacidade individual. Em contraste, no contexto europeu, o direito à privacidade é visto como um direito positivo, onde o Estado é obrigado a promover o direito à privacidade do cidadão.

Contudo, a avaliação do nível de impacto da utilização dos UAS na privacidade individual é complexa, uma vez que compreende vários fatores. Para isso, devemos considerar os seguintes: a finalidade da sua utilização, a informação pessoal recolhida, o tipo de operador que o opera, os sensores que o equipam, bem como o contexto e a localização da operação do próprio UAS (Finn & Donovan, 2016).

2.3. A Criminalística

Enquadradas nas atividades de IC, as polícias devem:

[...] salvaguardar todos os meios de prova – quer inculpem quer inocentem o arguido -, pelo que deve socorrer-se da máxima objectividade e isenção na promoção das medidas cautelares e de polícia. A salvaguarda ou a conservação dos meios de prova emerge da necessidade de carrear para o processo crime os elementos probatórios – pessoais ou reais – capazes e suficientes a induzir ao titular do processo uma decisão fundada na «verdade material». (Valente, 2009, p. 241)

A salvaguarda dos meios de prova, pelos Órgãos de Polícia Criminal (OPC), é tutelada pelo Código de Processo Penal, cujo artigo 249.º dispõe, no seu n.º 1, que a estes compete “[...] procederem a investigações, praticar os actos cautelares necessários e urgentes para assegurar os meios de prova”, designadamente através da realização de exames dos vestígios do crime e apreensões, entre outros, no decurso de revistas, ou buscas. Em complemento, o artigo 171.º do mesmo diploma legal, dispõe que os exames têm como objetivo a inspeção de vestígios que o criminoso possa ter deixado no local, em pessoas, animais ou coisas, bem como de todos os indícios relativos ao modo como, onde e por quem, foi cometido. Dispõe ainda, que deverão ser tomadas as diligências necessárias para evitar que os vestígios se apaguem, ou se alterem, antes de serem examinados.

Em resumo, os OPC desenvolvem atividades de criminalística, designadamente recolha de vestígios no local do crime, para obtenção de provas, com vista à sua apresentação em tribunal. Contudo, o valor das provas é distinto, uma vez que existem diferenças na valorização que é dada a cada tipo de provas. Por exemplo, o valor das provas materiais é inegável, ao contrário do das provas testemunhais, as quais, de acordo com a experiência



obtida ao nível da IC, se revelam falíveis. Ou seja, a prova material, do domínio objetivo, apresenta um valor superior ao da prova testemunhal, do domínio subjetivo (Gardner, 2012). Por esse motivo, as atividades desenvolvidas pela criminalística, revestem capital importância.



3. Metodologia

O presente TII pretende “[...] encontrar uma aplicação prática para os novos conhecimentos [...]” (Santos & Lima, 2019, p.12).

O posicionamento ontológico do investigador é o construtivismo, na medida em que considera que “[...] os fenómenos sociais e os seus significados estão constantemente a ser executados pelos atores sociais.” (Santos & Lima, 2019, p. 16). Ou seja, considera que a realidade social não tem um carácter concreto, porquanto o significado é próprio para cada interação e ator social e é válida num determinado momento, mediante um contexto particular (Santos & Lima, 2019).

Já no que respeita à epistemologia, o investigador segue um posicionamento epistemológico interpretativista, por defender que “[...] o mundo social, ao ser formado por indivíduos e pelas suas interações, não pode nem deve ser estudado a partir dos princípios, ferramentas e técnicas das ciências naturais.” (Santos & Lima, 2019, p. 18), porquanto existe uma realidade subjetiva nos fenómenos sociais.

A metodologia que foi seguida no presente estudo, foi baseada no raciocínio dedutivo, o qual “[...] parte da lei geral para o particular, ou seja, raciocinar dedutivamente, partindo da teoria em busca de uma verdade particular.” (Santos & Lima, 2019, p.19). Assim, partindo do tipo de utilização dos UAS na área da criminalística por outras FS, procurou-se analisar qual o tipo de utilização dos UAS que a GNR poderá adotar, nas atividades criminalísticas.

Para o percurso metodológico foi selecionada uma estratégia de investigação qualitativa. Na estratégia de investigação qualitativa “[...] a interpretação dos fenómenos sociais e a atribuição dos respetivos significados é feita a partir de padrões encontrados nos dados, e não através da recolha de dados com o intuito de comprovar teorias ou verificar hipóteses [...]” (Santos & Lima, 2019, p. 27). Neste sentido, foram realizadas entrevistas semiestruturadas a entidades com responsabilidade de gestão dos UAS e da IC, na GNR e em outras FS, para se perceber qual o tipo de utilização a GNR poderá dar aos UAS, na criminalística.

Quanto ao desenho de pesquisa, foi utilizado o método do estudo de caso, onde “[...] o investigador procura recolher informação detalhada sobre uma única unidade de estudo, podendo essa unidade ser o indivíduo, a comunidade ou até mesmo a nação.” (Santos & Lima, 2019, p. 36). Ademais, sendo que “[...] este tipo de estudo pode assumir um carácter analítico, questionando uma determinada situação e confrontando-a com as teorias existentes, originando, desta forma, novas teorias e novos problemas para investigação



futura[...]” (Santos & Lima, 2019, p.37), o presente estudo questionou quais as atividades criminalísticas desenvolvidas pela GNR, para as confrontar com as atividades criminalísticas onde são utilizados os UAS noutras FS, para apresentação de contributos para um futuro modelo de utilização dos UAS na criminalística da GNR.

A estratégia de investigação qualitativa pretende privilegiar, enquanto instrumentos e técnicas de recolha de dados, a pesquisa documental clássica e, no que respeita a dados primários, a entrevista (Santos & Lima, 2019).

Na presente investigação, além da pesquisa documental, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, a dois tipos de especialistas: em UAS e em criminalística.

A análise das entrevistas foi feita de acordo com os seguintes passos: transcrição, leitura, construção de sinopses, análise de conteúdo e análise interpretativa (Guerra, 2006, cit. Santos & Lima, 2019).

O percurso metodológico seguido na presente investigação foi o estabelecido nas normas em vigor no Instituto Universitário Militar (IUM) e o trabalho escrito revestiu o formato escolar (IUM, 2020a; 2020b).



4. A Criminalística na GNR

No presente capítulo, será desenvolvida a temática da criminalística, com especial enfoque na organização e atividades desenvolvidas pela GNR.

4.1. Tecnologias na gestão do local do crime

São diversas as tecnologias utilizadas na criminalística, para a gestão do local do crime. De seguida, serão apresentadas algumas dessas tecnologias, que poderão, e algumas são, utilizadas pela GNR.

Atualmente, é fundamental, para o desenvolvimento de toda a investigação, a recolha de fotografias forenses. Conforme Christopher Ducan descreve no seu livro *Advanced Crime Scene Photography* (2010, cit. por Houck, 2010, p. 1675), a documentação fotográfica de cenários de crimes é o pilar de qualquer IC. De acordo com o mesmo autor, uma recolha fotográfica completa e metódica, permitirá enquadrar um determinado vestígio no contexto global do cenário do crime, ajudando a evidenciar a forma como o mesmo ocorreu. Assim, o investigador poderá construir hipóteses, que sustentem a linha de investigação a seguir.

Ainda no âmbito das atividades de criminalística, importa salientar que a fotogrametria é “[...] uma técnica de medição das propriedades geométricas de um objeto sem ter contacto com o mesmo. A medição pode ser executada em duas ou três dimensões, explorando as imagens analógicas adquiridas por processos tradicionais de câmaras e imagens digitais.” (Lopes, 2015, p. 3). A fotogrametria pode ainda ser utilizada na medição de distâncias de vestígios no local do crime, através da recolha fotográfica.

Já “A Espectroscopia é a designação para toda a técnica de levantamento de dados físico-químicos através da transmissão, absorção ou reflexão da energia radiante ou luz incidente numa amostra.” (Vaz, 2008, p. 43). Nesta, enquadram-se, mas não só, as imagens de infravermelhos, que também são muito úteis no âmbito da criminalística, considerando as técnicas não invasivas que as mesmas possibilitam.

Além de outras, as grandes vantagens para a utilização das imagens de infravermelhos, na criminalística, estão relacionadas com: a possibilidade de deteção de vestígios do contacto humano com um objeto, designadamente através do contraste da temperatura; e a deteção de líquidos, não visíveis à vista desarmada. A utilização das imagens de infravermelhos, na criminalística, potencia a deteção de vestígios, como os que decorrem do contraste da temperatura, além de reduzir o risco de contaminação da prova, através de um melhor conhecimento do local do crime. Contudo, em virtude desses vestígios estarem disponíveis apenas temporariamente, a recolha de imagem de infravermelhos deverá ser a primeira



diligência no local do crime. Apesar das vantagens das imagens de infravermelhos na criminalística, a sua utilização deverá ser combinada com outras técnicas de recolha de vestígios, designadamente para efeito de apresentação de prova em tribunal, servindo esta essencialmente para conduzir a investigação (Edelman et al., 2013).

No campo da espectroscopia, enquadra-se ainda o uso do *laser*. Quando comparado com os filtros convencionais das *Alternate Light Source* (ALS), o laser garante um maior rigor da informação recolhida, mesmo com uma única passagem sob os vestígios (Guffey, 2008).

De acordo com Vaz (2008, p. 52) “A principal vantagem do laser sobre as ALS e outras fontes é que as outras fontes de luz emitem uma grande gama de cores, já o laser emite toda a intensidade da sua luz numa única cor”. O *laser* pode ser utilizado em criminalística, designadamente na deteção de vários tipos de vestígios, como cabelos, fibras, ou vestígios biológicos.

4.2. Enquadramento legal e regulamentar da Criminalística na GNR

A GNR, enquanto FS, é considerada um OPC de competência genérica, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 3.º da Lei n.º 49/2008, de 27 de agosto, na sua redação mais recente. Já no que respeita às competências de investigação, a mesma legislação estabelece quais os crimes cuja competência se encontra reservada à Polícia Judiciária, estabelecendo, no seu artigo 6.º, que a investigação dos restantes crimes compete à GNR e à PSP.

Importa ainda evocar a Lei n.º 63/2007, de 6 de novembro, na qual é definida, como uma das atribuições da GNR, designadamente na alínea e) do n.º 1 do artigo 3.º, o desenvolvimento de ações de IC e contraordenacionais, que lhe sejam atribuídas por lei, delegadas pelas autoridades judiciais, ou solicitadas pelas autoridades administrativas. Neste sentido, compete à GNR a recolha de provas, no âmbito das atividades de IC, relativamente aos crimes cuja competência de IC lhe está atribuída, e superiormente dirigida pela autoridade judiciária competente.

O serviço de IC da GNR, tem a sua missão definida no artigo 191.º do Regulamento Geral do Serviço da GNR (RGSGNR), aprovado pelo Comandante-geral através do Despacho n.º 13-A/10, de 05 de maio de 2010, consubstanciada no conjunto de diligências que se destinam a averiguar a existência de crime, determinar os seus autores e recolher as provas, no âmbito do respetivo inquérito. No artigo 192.º do mesmo regulamento, são definidas as respetivas áreas de IC, a saber: operativa; criminalística e análise da informação criminal. Para a prossecução das atividades de IC, foram definidos, no artigo 193.º do



RGSGNR, três níveis: primeiro nível - posto territorial; segundo nível - órgãos de IC das unidades e da Direção de Investigação Criminal (DIC); terceiro nível - DIC.

Quanto às atividades de criminalística desenvolvidas pela GNR, importa referir que, para tal, existe uma estrutura própria, a qual é enquadrada, tecnicamente, pela Divisão de Criminalística, da DIC, do Comando Operacional, de acordo com a alínea a) do artigo 17.º do Despacho n.º 1292/2020, de 13 de janeiro. Entre outras competências, a Divisão de Criminalística realiza perícias criminalísticas e atividades de polícia técnico-científica, nos termos da alínea b) do mesmo artigo e despacho.

A estrutura de criminalística suprarreferida, encontra fundamentação no Despacho n.º 18/14-OG, de 11 de março de 2014, do Comandante-geral da GNR, e foi materializada no estudo de alteração estrutural de IC da GNR, que foi aprovado pelo Comandante-geral da GNR, em 26 de março de 2014, na Informação n.º 05/CO/14, de 20 de março de 2014, do Comando Operacional. Nesses termos, a orgânica e o efetivo depende especificamente do tipo de Comando Territorial, mas prevê sempre uma Subsecção de Criminalística subdividida em dois tipos de núcleos: Núcleo Técnico Pericial (NTP) e Núcleo de Apoio Técnico (NAT). Além desta Subsecção de Criminalística, importa ainda mencionar os Núcleos de Investigação de Crimes de Acidentes de Viação (NICAV), que, apesar de ser um órgão operativo, também realizam exames, no âmbito das suas atribuições, enquadráveis nas atividades de criminalística. Refira-se que, de acordo com a Informação n.º 05/CO/14, de 20 de março de 2014, a GNR tem sete NTP, 24 NAT e 20 NICAV.

4.3. Atividades de criminalística na GNR

Segundo a doutrina da GNR, as primeiras diligências, a realizar no local do crime, poderão ditar o sucesso da investigação, as quais se passam, abaixo, a descrever (Marques, 2007).

Primeiramente, é fundamental isolar e preservar o local do crime, de forma a reduzir possíveis contaminações dos vestígios, ou até mesmo a sua destruição. Estas diligências não poderão, contudo, colocar em causa outros interesses que se sobrepõem, como é o caso do socorro da vida humana.

De seguida, deverá ser feito o primeiro registo do local do crime, com o objetivo de preservar a informação. Esse registo poderá ser feito por fotografia, vídeo ou escrita.

A inspeção judiciária, propriamente dita, deverá ser realizada pela equipa de inspeção judiciária, normalmente composta por dois investigadores operativos e dois técnicos da criminalística, de forma precisa, minuciosa, imediata, serena e por pessoal especializado.



Após a recolha da informação disponível, que permita uma melhor compreensão do cenário encontrado, é feito um exame geral, que visa delinear um plano para a realização do exame em concreto. Em simultâneo, é feita a descrição detalhada do local, do exterior para o interior. Posteriormente, é realizado o exame minucioso, que visa a deteção, fotografia de pormenor e recolha, de todos os vestígios. Durante e posteriormente a este procedimento, é fundamental garantir a cadeia de custódia da prova, enquanto sistema que permite rastrear os movimentos dos elementos de prova, desde a sua recolha, até ao final do seu percurso.

As atividades de criminalística, propriamente ditas, de acordo com o definido pela GNR (2014 cit por Machado, 2014, p. 26), visam a recolha de vestígios que são classificados, quanto à sua natureza, em “[...] lofoscópicos, biológicos, físicos, químicos, tecnológicos, toxicológicos e diversos” e são desenvolvidas com recurso às tecnologias, técnicas e doutrina, anteriormente referidas.

No que respeita às atividades de criminalística desenvolvidas pela GNR, importa fazer uma referência adicional, relativamente à experiência obtida na investigação de Pádua et al. (2020), efetuada em cooperação com a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, PSP e GNR, referente à investigação de acidentes rodoviários com recurso a UAS.

Para condução desta investigação, foram utilizados os seguintes UAS: DJI Phantom 4 e DJI Phantom 3. Além disso, foram utilizados três *softwares*: DJI GO, Pix4Dcapture e Pix4Dmapper (Pádua et al., 2020).

Os UAS foram equipados com os seguintes sensores: câmaras RGB e *Global Navigation Satellite System*, ou seja, um *Global Positioning System* (GPS) de precisão. Quanto aos *softwares*, refira-se que os dois primeiros foram utilizados para a operação dos UAS, enquanto o Pix4Dmapper, foi utilizado para o processamento da fotogrametria, permitindo a criação de imagem em 3D, dos respetivos acidentes de viação (Pádua et al., 2020).

A referida investigação, comprovou a maior precisão e o menor tempo consumido, decorrente da investigação de acidentes de viação através de UAS, quando comparado com o método tradicional. Como vantagens, foram identificadas as seguintes: fácil utilização, elevada cobertura, múltiplos tipos de dados, visualização 3D e custo-benefício. Contudo, o mesmo estudo apontou desvantagens para a utilização de UAS na investigação de acidentes de viação, designadamente: constrangimentos na recolha de dados, tais como obstáculos, possibilidade de colisões, necessidade de formação e regulamentação rígida (Pádua et al., 2020).



Por fim, quanto às atividades de criminalística realizadas por cada um dos núcleos anteriormente referidos, compete ao NTP, NAT e NICAIV, de acordo com o Despacho n.º 18/14-OG, de 11 de março de 2014, do Comandante-geral da GNR, a realização das atividades previstas no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades de criminalística nos Comandos Territoriais da GNR

Atividades		
Subsecção Criminalística		NICAIV
NAT	NTP	
Realizar inspeções técnicas judiciárias ao local do crime e a adequada preservação da Cadeia de Custódia da Prova, em apoio aos órgãos de IC Operativa	Realizar estudos e perícias no âmbito da identificação humana	Proceder à investigação e exames de crimes resultantes de acidentes de viação que originem vítimas mortais ou feridos graves, assim como de outros crimes específicos em ambiente rodoviário para as quais a Guarda tem competência
Realizar fotografia e recolha de imagem, no âmbito das inspeções técnicas judiciárias ao local do crime, para elaboração de Relatórios Fotográficos	Recolher, tratar e inserir as resenhas no AFIS, bem como gerir o respetivo arquivo	
Realizar recolha de dados planimétricos no âmbito das inspeções técnicas judiciárias ao local do crime, para elaboração de Relatórios Planimétricos	Efetuar fotografia e recolha de imagem, no âmbito das inspeções técnicas judiciárias de segundo nível ao local do crime em apoio ao NAT, ou o processamento das recolhas efetuadas pelos NAT, para elaboração dos Relatórios fotográficos	Outras que, direta ou indiretamente relacionadas com a investigação criminal, lhe sejam cometidas
Realizar Resenhas/Clichés Fotográficos/Cotejos	Recolher dados planimétricos no âmbito da inspeção técnica judiciária de segundo nível ao local do crime em apoio ao NAT, ou processar as recolhas efetuadas pelos NAT, para elaboração de Relatórios de Exame Pericial de Planimetria Forense através da DIC	
Recolher dados para a identificação humana em cenários de desastres e epidemias, de acordo com as técnicas de identificação DVI	Efetuar a fotografia forense de vestígios, em especial os lofoscópicos e a respetiva Cadeia de Custódia da Prova	Outras que, direta ou indiretamente relacionadas com a investigação criminal, lhe sejam cometidas
Realizar autos de exame direto a armas e munições	Realizar exames periciais de fotogramas, através das equipas técnico periciais de tecnologias informáticas e criminalísticas	
Outras que, direta ou indiretamente relacionadas com a investigação criminal, lhe sejam cometidas	Assegurar a Cadeia de Custódia da Prova e tratar os vestígios em apoio dos NAT e dos órgãos de IC Operativa	
	Efetuar o controlo de qualidade no âmbito das Inspeções Técnicas Judiciárias, elaborados pelos NAT	
	Realizar estudos, exames e perícias	
	Realizar Inspeções Técnicas Judiciárias Especiais ao local do crime, com recurso a meios técnico-periciais centralizados	
	Realizar exames laboratoriais no âmbito da revelação de vestígios lofoscópicos	
	Efetuar exames de balística funcional e exames químicos de recuperação de números de série	
	Realizar estudos, exames e perícias referentes à área da informática forense e apoio técnico no âmbito das tecnologias informáticas	
	Outras que, direta ou indiretamente relacionadas com a investigação criminal, lhe sejam cometidas	

Fonte: (Despacho n.º 18/14-OG, de 11 de março, 2014)



5. Os UAS na GNR

No presente capítulo, será desenvolvido o emprego operacional dos UAS na GNR, bem como o seu enquadramento regulamentar.

5.1. Privacidade na utilização de UAS nas atividades policiais em Portugal

Em Portugal, o direito à reserva da vida privada e à imagem, encontram-se constitucionalmente consagrados, a par de outros direitos de personalidade, designadamente no n.º 1 do artigo 26.º da Constituição da República Portuguesa. Por outro lado, a Lei suprema do País dispõe, no n.º 3 do seu artigo 272.º, que “A prevenção dos crimes, incluindo a dos crimes contra a segurança do Estado, só pode fazer-se com observância das regras gerais sobre polícia e com respeito pelos direitos, liberdades e garantias dos cidadãos”.

Neste sentido, como indicado por Valente:

[...] ao prosseguir a garantia constitucional – segurança – através da videovigilância, fora do regime previsto na Lei n.º 1/05, de 10 de Janeiro, as forças de segurança estão a infringir as normas jurídicas que tutelam *direitos de personalidade*, melhor ainda, com base na prevenção e no combate à criminalidade as polícias desencadeiam condutas previstas e punidas pelo nosso ordenamento jurídico como crime. (Valente, 2009, p.459)

A Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro, regula a utilização de câmaras de vídeo pelas FS em locais públicos de utilização comum. Na sua redação mais recente, está definido, no n.º 2 do artigo 1.º, que as “[...] referências feitas na presente lei a câmaras de vídeo fixas ou portáteis entendam-se extensíveis a qualquer outro meio técnico análogo, bem como a qualquer sistema que permita a realização das gravações nela previstas”. Neste sentido, a utilização de câmaras de vídeo em UAS, pelas FS, deverão, no geral, cumprir as normas previstas na referida legislação.

Não obstante, as imagens recolhidas no cenário do crime, independentemente da plataforma utilizada, como por exemplo os UAS, enquadram-se nas medidas cautelares e de polícia, cuja validação da autoridade judiciária é obrigatória (Valente, 2009).

5.2. Regulamentação para utilização de UAS em Portugal

Antes da regulamentação europeia ser publicada, Portugal decretou as regras de utilização de UAS através do Regulamento n.º 1093/2016, de 24 de novembro, o qual foi aprovado pelo Presidente do Conselho de Administração da Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC).



Destaca-se que as operações “[...] de aeronaves civis pilotadas remotamente consideradas aeronaves do Estado.”², bem como as pilotadas em espaços fechados ou cobertos, são excluídas da aplicação das regras desse regulamento, nos termos do seu n.º 3 do artigo 1.º.

Só a 4 de julho de 2018, a União Europeia (UE) publica o Regulamento (UE) 2018/1139 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho, onde cria a AESA e prevê os requisitos essenciais dos UAS. De acordo com a alínea a) do n.º 3 do seu artigo 2.º, este regulamento exclui, igualmente, a sua aplicação às aeronaves utilizadas pelos Estados Membros para atividades policiais, ainda que essas atividades sejam obrigadas a ter em consideração os objetivos de segurança estabelecidos no mesmo.

Após este Regulamento, o Governo de Portugal publicou o Decreto-Lei n.º 58/2018, de 23 de julho, que prevê, no seu n.º 2 do artigo 3.º, o registo obrigatório para todos os operadores de UAS com massa máxima operacional superior a 250 gramas, bem como, no seu n.º 1 do artigo 10.º, a obrigatoriedade de contratação de seguro de responsabilidade civil, para danos patrimoniais, para UAS com massa máxima operacional superior a 900 gramas. Este diploma mantém as aeronaves do Estado excluídas.

Posteriormente, a AESA, no cumprimento das suas atribuições, desenvolveu um quadro regulamentar para a utilização dos UAS, baseado no risco e no desempenho dos mesmos (EASA, s.d.).

Assim, a 12 de março de 2019, foi publicado o Regulamento Delegado (UE) 2019/945 da Comissão, de 12 de março, que classifica os UAS, de acordo com requisitos técnicos e operacionais, de C0 a C6.

Nesta senda normativa, em 24 de maio de 2019, é publicado o Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão, de 24 de maio, que “[...] estabelece disposições pormenorizadas com vista à operação de sistemas de aeronaves não tripuladas, assim como o respetivo pessoal, incluindo os pilotos à distância e as organizações envolvidos nessas operações.”.

Ora, de acordo com o artigo 3.º do Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão, foram estabelecidas três categorias de operação para os UAS, designadamente: aberta (dividida em três subcategorias, A1, A2 e A3), específica e certificada. Segundo a alínea a) do mesmo artigo, “As operações de UAS na categoria «aberta» não devem ser

² Nos termos da alínea g) do artigo 2.º do Regulamento n.º 1093/2016, de 24 de novembro, «Aeronave de Estado» são as aeronaves usadas nos serviços militares, aduaneiros e policiais.



sujeitas a qualquer licença de exploração prévia, nem a uma declaração operacional do operador de UAS antes da realização da operação”. Já a alínea b) estabelece que “As operações de UAS na categoria «específica» devem exigir uma licença de exploração emitida pela autoridade competente [...]”. Por fim, a alínea c) define que “As operações de UAS na categoria «certificada» devem exigir uma certificação do UAS nos termos do Regulamento Delegado (UE) 2019/945 e a certificação do operador e, sempre que for aplicável, o licenciamento do piloto à distância”.

Considerando o objetivo do presente trabalho e ainda que nas atividades policiais exista apenas a obrigação do respeito pelas regras de segurança estabelecidas, serão aqui apenas relevadas as classes C0, C1 e C2, da categoria aberta, as quais incluem UAS até quatro quilogramas, uma vez que são os mais utilizados nas atividades de criminalística. Assim, o Quadro 2 apresenta um resumo das regras aplicáveis, definidas nas disposições legais acima referenciadas, para todas as classes da categoria aberta.

Quadro 2 – Classes UAS na UE

UAS		Operation		Drone Operator/pilot		
Class	MTOM	Subcategory	Operational restrictions	Drone Operator registration	Remote pilot competence	Remote pilot minimum age
Privately built	< 250 g	A1 (can also fly in subcategory A3)	- may fly over uninvolved people (should be avoided when possible) - no flying over assemblies of people	No, unless camera / sensor on board and a drone is not a toy	- no training needed	No minimum age
C0					- read user manual	16*, no minimum age if drone is a toy
C1	< 900 g		- No flying expected over uninvolved people (if it happens, should be minimised) - no flying over assemblies of people	Yes	- read user manual - complete online training - pass online theoretical exam	16*
C2	< 4 kg	A2 (can also fly in subcategory A3)	- no flying over uninvolved people - keep horizontal distance of 30 m from uninvolved people (this can be reduced to 5 m if low speed function is activated)	Yes	- read user manual - complete online training - pass online theoretical exam - conduct and declare a self-practical training - pass a written exam at the NAA (or at recognized entity)	16*
C3	< 25 kg	A3	- do not fly near people - fly outside of urban areas (150 m distance)	Yes	- read user manual - complete online training - pass online theoretical exam	16*
C4						
Privately built						

Fonte: (EASA, s.d.).

Desenvolvendo em primeiro lugar a classe C0, cujos requisitos se encontram definidos na Parte 1 do Anexo do Regulamento de Execução (UE) 2019/945 da Comissão, importa essencialmente destacar a massa máxima de descolagem (MTOM) de 250 g, o facto de dever



ser exclusivamente alimentado por eletricidade e de ter a altura máxima limitada a 120 metros.

Já a classe C1, desenvolvida na Parte 2 do mesmo anexo, além dos requisitos da classe C0, com exceção MTOM, agora de 900 g, destaca-se o máximo de 80 J de energia libertada, em caso de queda; que deve ser controlado por piloto com competências adequadas; que deve ter um método fiável para recuperação de ligação ao sistema de comando e controlo, no caso da ligação falhar; que deve permitir a identificação eletrónica à distância; que deve ser equipado com função de reconhecimento geoespacial, com aviso de alerta ao piloto sempre que detetada uma violação potencial dos limites do espaço aéreo; e, entre outros, deve ser equipado com luzes, para efeitos de controlabilidade e visibilidade.

Por fim, a classe C2, desenvolvida na Parte 3 do mesmo anexo, além dos requisitos da classe C1, com exceção do MTOM, agora de 4 kg, nada mais há a destacar.

No que respeita às operações desenvolvidas nas subcategorias da categoria aberta, apresentam-se apenas as regras definidas para as subcategorias A1 e A2, pelas mesmas razões apresentadas para as classes.

Por conseguinte, na subcategoria A1, os UAS da classe C1, deverão, de acordo com o definido na Parte A do anexo do Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão:

[...] ser conduzidas de modo tal que o piloto à distância da aeronave não tripulada não sobrevoe ajuntamentos de pessoas e tenha motivos razoáveis para crer que não se encontra a sobrevoar nenhuma pessoa não envolvida na operação. Na eventualidade de sobrevoos inesperados de pessoas não envolvidas na operação, o piloto à distância deve reduzir o mais possível o tempo durante o qual a aeronave não tripulada sobrevoa essas pessoas.

Por sua vez, de acordo com o mesmo anexo, os UAS da classe C0, deverão “[...] ser conduzidas de modo que o piloto à distância das aeronaves não tripuladas possa sobrevoar as pessoas não envolvidas na operação, mas nunca sobrevoe ajuntamentos de pessoas.” (Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão de 24 de maio, 2019).

Quanto à subcategoria A2, de acordo com o mesmo anexo, os UAS da classe C2 deverão ser conduzidos, de modo que:

[...] não sobrevoem pessoas não envolvidas e que as operações de UAS tenham lugar a uma distância horizontal segura de pelo menos 30 metros das mesmas. O piloto à distância pode reduzir a distância horizontal de segurança até um mínimo de 5 metros de uma pessoa não envolvida na operação quando opera



uma aeronave não tripulada com uma função ativa de velocidade reduzida e após avaliação da situação com respeito a:

- a) Condições meteorológicas;
- b) Desempenho da aeronave não tripulada;
- c) Segregação da área sobrevoada. (Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão de 24 de maio, 2019)

Além do referido, destaca-se a obrigatoriedade dos operadores dos UAS das classes C1 e C2, estarem habilitados com formação específica, que em Portugal é disponibilizada pela ANAC.

5.3. Utilização de UAS pela GNR

Quanto às regras internas definidas na GNR, respeitantes aos procedimentos para o emprego dos seus UAS, aprovados, pelo Comandante Operacional, em 29 de maio de 2020, na Informação n.º I172520-202004-DO, de 19 de maio de 2020, estão em consonância com o previsto na Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro, consubstanciando-se num pedido de autorização, independentemente da existência, ou inexistência, da capacidade de gravação do UAS, ao Ministro da Administração Interna, conforme fluxograma em Anexo A. Importa referir, que este pedido está apenas previsto para os fins descritos no n.º 1 do artigo 2.º da referida Lei, designadamente: proteção de edifícios e instalações públicas e respetivos acessos; proteção de instalações com interesse para a defesa e a segurança; proteção da segurança das pessoas e bens, públicos ou privados, e prevenção da prática de factos qualificados pela lei como crimes, em locais onde exista razoável risco da sua ocorrência; prevenção e repressão de infrações estradais; prevenção de atos terroristas; e proteção florestal e deteção de incêndios florestais.

Como se constata, este procedimento não se encontra previsto para as atividades de criminalística, uma vez que, como já mencionado anteriormente, estas são enquadradas pelas normas respeitantes às medidas cautelares e de polícia, ou seja, à obrigatoriedade de validação pela autoridade judiciária.

De igual forma, a recolha de fotografias forenses com UAS, no âmbito da investigação de acidentes rodoviários, enquadra-se, segundo Serrão (entrevista por *email*, 23 de março de 2021), nas diligências de investigação, consubstanciadas nas medidas cautelares e de polícia que são, posteriormente, validadas pelo tribunal.



Os primeiros UAS chegaram à GNR em março de 2016, por cedência, em regime de comodato, da TEKEVER. Estes eram o modelo AR4, de asa fixa, e foram fornecidos por aquela empresa à GNR, através de um protocolo de cooperação, no âmbito da validação da sua utilização nas operações de proteção e socorro (GNR & TEKEVER, 2014).

Atualmente, a GNR detém os equipamentos resumidos no Quadro 3.

Quadro 3 – UAS da GNR

	DJI MATRICE 200	DJI PHANTOM	MAVIC ENTERPRISE	DJI TELLO
Tipo	Quadricóptero	Quadricóptero	Quadricóptero	Quadricóptero
Quantidade	8	3	2	1
Peso	4,530 Kg	1,236 Kg	899 g	80 g
Dimensões (P/L/A)	88,7X88X37,8 cm	29X29X19,3 cm	32,2X24,2X8,4 cm	9,8X9,2X4,1 cm
Tempo máx. voo	38 min	25 min	31 min	13 min
Sensores	Zenmuse X4s (foto e vídeo)	Câmara ótica (foto e vídeo)	Câmara ótica (foto e vídeo)	Câmara ótica (foto e vídeo)
	Zenmuse Z30 (foto e vídeo)			
	FLIR XT2 - Dual Sensor térmico/ótico (foto e vídeo)			
Vantagens	Robustez; maior Payload; Maior alcance	Portabilidade; menos ruidoso; payload suficiente; manobrabilidade	Portabilidade; menos ruidoso; payload suficiente; manobrabilidade	Portabilidade; custo
Desvantagens	Portabilidade reduzida; mais ruidoso; custo.	Menor alcance; autonomia; menos robusto.	Menor alcance; menos robusto.	Pouco robusto (operar sem vento); pouco alcance; baixa autonomia.

Fonte: (Pina, Faria, Monteiro, & Lourenço, 2020)

Relativamente às atividades em que os UAS têm sido utilizados, segundo Pina et al. (2020, p. 10):

Estes veículos aéreos não tripulados têm sido empregues, até à data, em missões no âmbito de proteção civil, nomeadamente vigilância de florestas numa ótica de prevenção e combate a incêndios e em missões de busca e salvamento; na vigilância de fronteiras terrestres, tendo sido empregues aquando do fecho da fronteira terrestre entre Portugal e Espanha na vigência do estado de Emergência; no âmbito de processos crime, para captação de imagens, a coberto de despacho judicial e ainda em matéria de captação de imagens em acidentes de viação.

No âmbito da captação de imagens em acidentes de viação, ainda que se tenha revelado de extrema utilidade, verifica-se que o reduzido número de equipamentos distribuídos dificulta a consolidação da sua utilização nesta área. Segundo Serrão (entrevista por *email*, 23 de março de 2021), os UAS da GNR, utilizados na investigação de acidentes rodoviários, são os três DJI Phantom 3 SE, distribuídos à DIC, Comando Territorial de Aveiro e Comando Territorial de Vila Real.



6. Utilização de UAS na criminalística por outras Forças de Segurança

Ora, como já vimos anteriormente, os UAS podem ter um conjunto de sensores, com utilidade para a IC, no geral, e para a criminalística, em particular. Atendendo à tecnologia acima mencionada, utilizada no âmbito da criminalística, destaca-se a utilização de câmaras, de sensores biológicos, de sensores químicos, de infravermelhos e *lasers*, passíveis de serem acoplados nos UAS e utilizados na recolha de vestígios, para obtenção de provas, no cenário de um crime.

Por um lado, a resolução, de alta qualidade, das câmaras utilizadas nos UAS, é equiparada à das máquinas fotográficas utilizadas para recolha de informação forense, pelo que é admissível a sua apresentação em tribunal, para efeitos de prova (Wtodarczyk, 2020).

Por outro lado, para a reconstituição de um cenário de um crime, é fundamental a recolha precisa das distâncias entre os vestígios e, pelo menos, dois pontos de referência. Esta é uma tarefa morosa, quando feita pelos peritos de criminalística, podendo demorar diversas horas, consoante a dimensão do cenário do crime e a quantidade de vestígios. Esta tarefa pode ser significativamente reduzida, através da utilização dos UAS. Um UAS tira várias fotografias em grelha, conseguindo, com a ajuda de programas de sobreposição de imagens, recriar o cenário do crime em 3D, com as medidas exatas (Fredrickson, 2014).

Na prática, os UAS funcionam como ponte entre o cenário do crime e os peritos laboratoriais que irão analisar os vestígios recolhidos, para serem posteriormente utilizados como provas em tribunal.

Por esse motivo, cada vez mais FS utilizam UAS na IC. Por exemplo, a *Royal Canadian Mounted Police* utiliza UAS, especificamente para mapear cenários de acidentes de viação e de crimes. A sua utilização tem demonstrado economia de tempo e resultados altamente precisos (Pix4D, 2014).

De acordo com os resultados, esquematizados na Figura 2, de um questionário sobre a utilização de UAS em atividades policiais, levado a cabo, em 2018, pela *Police Executive Research Forum* e cujos destinatários foram polícias de todo o território dos Estados Unidos da América, a seguir à busca e salvamento, a recolha fotográfica forense e a reconstituição dos cenários dos crimes, foram indicadas como as principais áreas onde os UAS foram utilizados, nas atividades policiais. Em terceiro lugar, como área de empenhamento dos UAS, é indicada a investigação de suspeitos perigosos e armados.

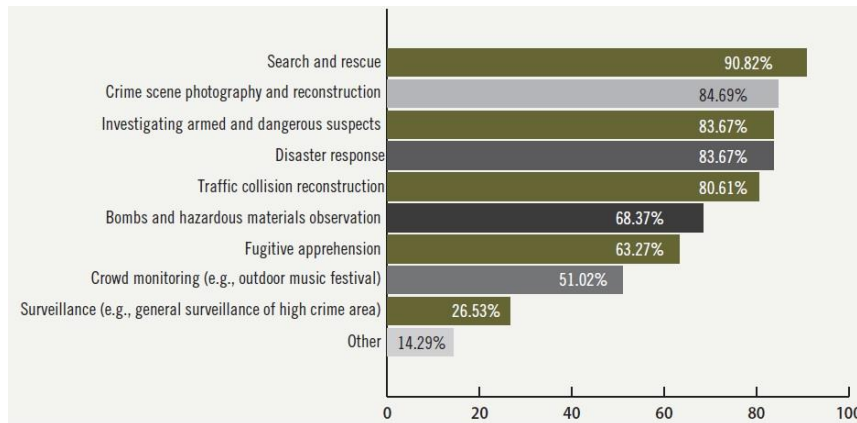


Figura 2 - Incidentes onde foi autorizado o uso de UAS

Fonte: (Police Executive Research Forum, 2020)

Para melhor conhecer o empenhamento dos UAS na IC, foram auscultadas as seguintes FS: a *Guardia Civil* (GC), de Espanha; os *Carabinieri*, de Itália; a *Gendarmerie Nationale* (GN), de França; e a Polícia Militar do Estado de Rio de Janeiro (PMERJ), do Brasil.

Quanto à GC, importa referir que, de acordo com Sabido (entrevista por *email*, 04 de março de 2021), os UAS são utilizados no serviço de criminalística para a obtenção de imagens zenitais³, no âmbito de inspeções técnico oculares.

Já Ataz, da GC, (entrevista por *email*, 04 de março de 2021), justifica a necessidade de utilização de UAS, por permitir cobrir grandes áreas de terreno, em eventos como a reconstituição de acidentes, grandes catástrofes, tais como acidentes aéreos, descarrilamentos de comboios e de ruturas de barragens. Por fim, Beltri, da GC, (entrevista por *email*, 04 de março de 2021) aponta a vantagem de utilização de UAS na investigação de incêndios.

No que respeita aos *Carabinieri*, a informação sobre a utilização de UAS é mais restrita. Os UAS são utilizados pelos departamentos territoriais e especiais, designadamente para atividades de reconhecimento, observação e vigilância (Galli, 2018)

No âmbito da IC, de acordo com Rugge (entrevista por *email*, 08 de março de 2021), estes equipamentos são utilizados na investigação de crimes ambientais.

A GN, aparenta ser a FS, considerada na presente investigação, com maior experiência na utilização de UAS no âmbito da criminalística. Refira-se que a mesma desenvolveu, nos laboratórios do *département d'entomologie de l'Institut criminel de la gendarmerie nationale*, o denominado *Vecteur aérien d'investigation criminelle*, cuja missão é sobrevoar os cenários dos crimes e recolher dados para fornecer imagens 3D aos investigadores dos

³ Uma imagem zenital, é uma imagem recolhida por intermédio de um eixo vertical.



mesmos. Este UAS, foi inicialmente concebido para a deteção de cadáveres, em cenários de catástrofe natural, ou de crimes de larga escala, tais como ataques terroristas. No entanto, as suas potencialidades alargaram a sua utilização a outras áreas, tais como a investigação de crimes ambientais (PS, s.d.).

Refira-se ainda que os UAS, têm-se revelado uma ferramenta muito útil para a GN, devido à extensa área que conseguem cobrir num curto espaço de tempo e devido à possibilidade de gerarem fotografias em ortofotomosaico⁴, por intermédio da fotogrametria (Ministère de L'Intérieur, s.d.).

Daudigny (2018), um perito forense e piloto de UAS, revelou em entrevista qual a principal vantagem da utilização de UAS na criminalística, quando comparado com os métodos tradicionais, designadamente a visualização global do cenário, que permite interpretar os vestígios de uma forma mais assertiva. Contudo, o mesmo salienta as dificuldades de operação dentro de um edifício, com o risco de contaminação do local do crime. No mesmo sentido vai Lambert (entrevista por *email*, 16 de março de 2021), que identifica como maior vantagem a rapidez na recolha de imagens num cenário de larga escala, como por exemplo em acidentes de viação, a um custo reduzido.

Por último, a PMERJ, cujo Comandante do Grupamento Aeromóvel, Coronel Perlingeiro (entrevista por *email*, 29 de março de 2021), refere que os UAS são utilizados, ao nível da IC, nas investigações de crimes militares e de acidentes de viação que envolvam veículos policiais militares. Especificamente na área de criminalística, o mesmo entrevistado refere a prioridade da utilização de UAS como primeira intervenção, no âmbito da recolha de imagens, nos acidentes de trânsito e em locais de crime militar, no exterior.

Apesar da reduzida quantidade de dados disponíveis, relacionados com a utilização de UAS na criminalística, pelas FS analisadas, verifica-se que todas, à semelhança da GNR, utilizam UAS nas suas atribuições policiais. Contudo, especificamente na área de criminalística, podemos referir que estes são utilizados, maioritariamente, na recolha de imagens em acidentes de viação, ferroviários e de aviação, bem como em cenários de crimes no exterior, com uma extensa área, como é o caso de ataques terroristas, ou de crimes ambientais.

⁴ Ortofotomosaico é uma imagem formulada através de várias ortofotos, ou seja, através de imagens com uma projeção ortogonal ao plano, sem distorções face a este.



7. Apresentação e discussão de resultados

No âmbito do presente TII, além da análise documental, foram ainda recolhidos dados através da realização de entrevistas às personalidades descritas no Apêndice A.

Para garantir a “[...] comparabilidade entre sujeitos [...]” e para seguir “[...] hipóteses explicativas que permitem interpretar os fenómenos em análise.” Guerra (2006 cit. Santos & Lima, 2019, p.103), foi realizada a grelha de entrevista constante no Apêndice A, a qual relaciona as problemáticas às questões de entrevista e descreve a informação pretendida.

De seguida, serão apresentados os resultados das entrevistas que foram tramitadas com a seguinte metodologia: primeiro, foi efetuado o enquadramento das perguntas, com a sua associação à problemática e com a identificação dos segmentos de resposta esperados; em segundo, foram extraídos excertos das respostas dos entrevistados, que justificam a interpretação dos segmentos definidos; e em terceiro, foi feita uma matriz quantitativa dos dados das entrevistas, que excecionam as respostas que não encontram enquadramento nos segmentos de resposta esperados. O enquadramento das perguntas e os excertos das respostas dos entrevistados, constam no Apêndice A. Assim, apresentar-se-á apenas a matriz quantitativa de cada pergunta, acompanhada de uma análise qualitativa.

Quanto à organização, optou-se por subdividir o presente capítulo em quatro subcapítulos, sendo, em cada um dos três primeiros, respondida uma QD, reservando-se o subcapítulo final para a discussão dos resultados e, por conseguinte, para resposta à QC.

7.1. Criminalística na GNR

No âmbito da problemática A – Criminalística na GNR – foram feitas as perguntas de um a dez, as quais se passam a apresentar.

Como consequência das respostas dos entrevistados, resultaram as matrizes da tabela um até à tabela dez.

Tabela 1 - Matriz da pergunta 1

1. No âmbito da criminalística, quais as atividades normalmente desenvolvidas pelas Unidades?							
Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
A.1.1	x	x	x	x		x	83%
A.1.2	x	x			x	x	67%
A.1.3			x			x	33%
A.1.4	x		x			x	50%
A.1.5						x	17%
A.1.6			x				17%
A.1.7							0%
A.1.8						x	17%



Questionados sobre as atividades desenvolvidas pelas Unidades, no âmbito da criminalística, os entrevistados responderam: com 83%, recolha de vestígios e perícias para identificação humana; com 67%, exames, perícias e inspeções judiciais; com 50%, recolha de imagem forense; com 33%, preservação da prova e da cadeia de custódia; e com 17%, recolha de dados planimétricos, resenhas/clichés fotográficos/cotejos e outros.

No âmbito da presente investigação, releva-se a recolha de imagem forense, de dados planimétricos e resenhas/clichés fotográficos, porquanto são atividades desenvolvidas pela GNR, passíveis de melhoria através do emprego de UAS.

Tabela 2 - Matriz da pergunta 2

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
A.2.1	X	X	X	X	X	X	100%
A.2.2	X			X	X	X	67%
A.2.3						X	17%
A.2.4				X	X	X	50%
A.2.5						X	17%
A.2.6		X					17%
A.2.7							0%

O tipo de vestígios mais recolhidos, segundo os entrevistados, são: com 100%, microfoscópicos; com 67%, biológicos; com 50%, físicos; com 17%, toxicológicos, químicos e tecnológicos.

Aqui infere-se que, tendo em vista os vestígios que são mais recolhidos pela GNR, os sensores de interesse para acoplar em UAS, com vista à realização de atividades criminalísticas, são, além da câmara para fotografia e vídeo, os infravermelhos e o laser. Contudo, considerando que os sensores são os equipamentos com maior custo num UAS, importará fazer uma correta avaliação do custo-benefício, uma vez que existem outras formas mais económicas para a recolha desses vestígios, já existentes na estrutura de criminalística da GNR.



Tabela 3 - Matriz da pergunta 3

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
A.3.1	x		x	x	x	x	83%
A.3.2							0%
A.3.3	x		x	x		x	67%
A.3.4							0%
A.3.5	x	x					33%
A.3.6							0%
A.3.7							0%
A.3.8							0%
A.3.9							0%
A.3.10							0%
A.3.11	x		x			x	50%

Relativamente aos equipamentos, utilizados pela GNR, na deteção, mapeamento e recolha de vestígios, os entrevistados identificaram: com 83%, as máquinas fotográficas e de vídeo; com 67%, as ALS; com 50%, outros; e com 33%, réguas, pós magnéticos, fluorescentes, de alumínio. Importa referir que nenhum dos entrevistados referiu a utilização de infravermelhos, nem de *laser*. Contudo, como já vimos, o *laser* acoplado em UAS, garante um maior rigor do que as ALS.

Aqui, infere-se que, no que respeita aos sensores a utilizar por UAS, os sensores óticos, para fotografia e vídeo, bem como os *lasers*, aparentam ser os que mais interesse têm para a criminalística da GNR.

Tabela 4 - Matriz da pergunta 4

Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E2	E3	E4	E5	E7	
A.4.1	x			x	x	60%
A.4.2						0%
A.4.3		x				20%
A.4.4			x			20%

Quanto ao tempo da inspeção judiciária ao local do crime, 60% dos entrevistados, considera que a mesma é demorada, porque tem de ser garantida a correta preservação dos vestígios. Contudo, 40% considera que a mesma não é demorada, sendo que destes, metade



considera ser devido à experiência dos peritos da GNR nesta área, e a outra metade, devido ao tipo de crimes.

Aqui, infere-se que existe margem para otimizar o tempo da inspeção judiciária, com recurso a novas tecnologias, uma vez que a exigência neste ponto é garantir a completa recolha dos vestígios, da forma mais eficiente possível.

Tabela 5 - Matriz da pergunta 5

5. O mapeamento do local do crime com vista a uma futura reconstituição, em virtude de ser baseado num trabalho manual, tem-se revelado sempre fiável? Qual a margem de erro?							
Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
A.5.1							0%
A.5.2					X		17%
A.5.3							0%
A.5.4	X	X	X	X		X	83%
A.5.5							0%

Todos os entrevistados revelaram que o mapeamento do local do crime, baseado num trabalho manual, é fiável, ainda que não tenha sido, na sua generalidade, apresentada margem de erro.

Aqui, infere-se que a substituição do trabalho manual pelo UAS, não poderá encontrar justificação na fiabilidade.

Tabela 6 - Matriz da pergunta 6

6. Qual o procedimento feito em cenários de crime com grande dimensão e no exterior, quanto à recolha de imagens?						
Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E2	E3	E4	E5	E7	
A.6.1	X	X	X	X	X	100%
A.6.2						0%

Quanto ao procedimento para a recolha fotográfica no local do crime, 100% dos entrevistados referem que são tiradas fotografias do geral para o particular, abrangendo apenas o local crime.

Aqui, infere-se que o congelamento do local do crime é feito através da recolha de fotografias, de forma a abranger os planos gerais, bem como os pormenores, relacionados com os vestígios ali detetados.



Tabela 7 - Matriz da pergunta 7

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
A.7.1	X					X	33%
A.7.2							0%
A.7.3	X	X		X	X		67%

Quanto à deliberação das questões de privacidade, relacionadas com a recolha de imagens e vídeo nos locais dos crimes, 67% dos entrevistados dizem que ainda ninguém levantou questões de privacidade, no âmbito da inspeção judiciária. Contudo, 33% esclarece que as imagens e vídeos após recolhidos, são sempre sujeitos a validação pela autoridade judiciária.

Aqui, infere-se que, no âmbito das inspeções judiciárias, não se poderão levantar problemas quanto à privacidade, quando utilizado um UAS para a respetiva recolha fotográfica, pois toda essa recolha é sujeita a apreciação pela autoridade judiciária, sendo que a prática na GNR tem garantido a validação das mesmas.

Tabela 8 - Matriz da pergunta 8

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E1	E2	E4	E5	E6	E7	
A.8.1			X		X	X	50%
A.8.2	X	X		X			50%
A.8.3							0%
A.8.4							0%

Os entrevistados, quando questionados sobre a justificação de UAS para a deteção de vestígios, todos responderam que sim, sendo que 50% considera que facilitará o trabalho dos peritos, a par que os outros 50%, consideram que permitirá evitar a contaminação no local do crime.

Aqui, infere-se apenas a admissibilidade do uso de UAS para a deteção de vestígios.



Tabela 9 - Matriz da pergunta 9

9. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para o mapeamento do local do crime, quanto às medições e posicionamento dos vestígios?						
Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E1	E2	E5	E6	E7	
A.9.1	X	X	X	X	X	100%
A.9.2						0%
A.9.3						0%
A.9.4						0%

Quando questionados sobre a justificação da utilização de UAS para mapeamento do local do crime, todos os entrevistados dizem que sim, porque a tarefa poderá ser otimizada e menos demorada. Aqui infere-se apenas a admissibilidade do uso de UAS para o mapeamento do local do crime.

Tabela 10 - Matriz da pergunta 10

10. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para a recolha fotográfica dos vestígios?							
Segmento Resposta	Entrevistado					%	
	E1	E2	E4	E5	E6		E7
A.10.1				X		17%	
A.10.2						0%	
A.10.3			X		X	X	50%
A.10.4	X	X					33%

Quando questionados sobre a justificação de utilização de UAS para a recolha fotográfica de vestígios, 50% dos entrevistados afirma que se justifica, por se revelar mais eficaz; 33% diz que se justifica, mas apenas quando for alternativa ao equipamento fotográfico atualmente usado; enquanto 17% respondeu de forma negativa, porque seria dispendioso.

Aqui, infere-se que, havendo equipamento próprio para a recolha fotográfica de vestígios na GNR, a utilização de UAS poderá fazer apenas sentido como complemento, uma vez que poderá revelar-se mais eficaz.

Chegados a este ponto, considera-se que a resposta à QD1 - Quais as atividades criminalísticas, desenvolvidas pela GNR? – é: A GNR, no âmbito da criminalística, designadamente nas inspeções judiciais aos cenários dos crimes, faz exames e perícias, realiza clichés fotográficos, recolhe imagens forenses, no cumprimento das regras de privacidade aplicáveis à situação, do geral para o particular, recolhe dados planimétricos e



vestígios, que na sua maioria são lofoscópicos, biológicos e físicos, e para isso utiliza, entre outros, máquinas fotográficas/vídeo e ALS, num procedimento moroso, para garantir a sua fiabilidade.

7.2. Os UAS na GNR

No âmbito da problemática B – UAS na GNR – foram feitas as perguntas de 11 a 18.

Como consequência das respostas dos entrevistados, resultaram as matrizes da tabela 11 até à tabela 18.

Tabela 11 – Matriz da pergunta 11

11. Quais os meios UAS em uso na GNR?					
Segmento Resposta	Entrevistado				%
	E6	E8	E9	E16	
B.11.1		X	X	X	75%
B.11.2	X			X	50%
B.11.3		X	X	X	75%
B.11.4		X	X	X	75%
B.11.5		X			25%

Sobre os UAS em uso na GNR, 75% dos entrevistados referem os: DJI MATRICE 200; MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM) e o DJI TELLO. Com 50% das respostas, é referido o DJI PHANTOM 3 SE. E por fim, apenas um dos entrevistados refere o AR4 Light Ray Evolution Tekever.

Aqui, infere-se que, a GNR tem uma maior experiência com UAS multi-rotor, de todas as classes da categoria aberta, previstas para a UE.

Tabela 12 - Matriz da pergunta 12

12. Como estão distribuídos os UAS na GNR (Unidades)?					
Segmento Resposta	Entrevistado				%
	E6	E8	E9	E16	
B.12.1		X	X	X	75%
B.12.2					0%
B.12.3	X			X	50%
B.12.4	X			X	50%
B.12.5					0%
B.12.6					0%

Quanto à sua distribuição, 75% dos entrevistados referem a Unidade de Emergência, Proteção e Socorro (UEPS), enquanto 50% referem os Órgãos Superiores de Comando e Direção (OSCD) e os Comandos Territoriais, especificamente relacionados com os três UAS utilizados para a investigação de acidentes de viação.



Aqui, infere-se que a experiência de operação com UAS na GNR, se encontra limitada, o que poderá exigir um esforço acrescido na formação, com vista ao alargamento do espectro de utilização destes equipamentos, bem como no investimento para aquisição de UAS, tendo em vista a área em estudo.

Tabela 13 - Matriz da pergunta 13

13. Quais as atividades feitas pelos UAS?						
Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E1	E6	E8	E9	E16	
B.13.1	X		X	X	X	80%
B.13.2	X		X	X	X	80%
B.13.3	X		X	X	X	80%
B.13.4	X					20%
B.13.5	X		X	X	X	80%
B.13.6	X					20%
B.13.7	X	X			X	60%
B.13.8	X					20%
B.13.9	X			X	X	60%

Quanto às atividades onde podem ser empenhados os UAS na GNR, com 80% são referidos: vigilância policial; prevenção criminal; busca de desaparecidos; e prevenção ambiental. Com 60%, é referida a inspeção aos locais de acidentes rodoviários; e outras, designadamente em cercos sanitários, investigação de incêndios, ordem pública e catástrofes. Apenas com 20%, é referida a inspeção ao local do crime; a vigilância de costa; e incidentes tático policiais.

A este respeito, releva-se o que é referido por Moura (entrevista por *MS Teams*, 19 de fevereiro de 2021), que refere que na GNR podem ser utilizados os UAS em todas as áreas operacionais, sendo que existem vantagens e desvantagens para cada uma delas.

Aqui, infere-se que as respostas revelam a experiência dos entrevistados, por privilegiarem as atividades onde são atualmente empenhados os UAS. O alargamento do espectro da sua utilização a outras atividades, poderá exigir um maior esforço de informação interna, como medida de redução da resistência à sua implementação.



Tabela 14 - Matriz da pergunta 14

14. Que tipo de equipamento\sensor são utilizados?						
Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E6	E8	E9	E16	E17	
B.14.1	X	X	X	X	X	100%
B.14.2		X	X	X	X	80%
B.14.3						0%
B.14.4						0%
B.14.5						0%
B.14.6						0%

Os sensores identificados pelos entrevistados como os mais utilizados na GNR, são: as câmaras óticas (100%) e câmaras de infravermelhos/térmicas (80%), o que era expectável, considerando a sua maior disponibilidade no mercado.

Tabela 15 - Matriz da pergunta 15

15. Quais os procedimentos operacionais para a utilização de um UAS?				
Segmento Resposta	Entrevistado			%
	E8	E16	E17	
B.15.1	X	X	X	100%
B.15.2				0%
B.15.3				0%
B.15.4				0%

Quanto aos procedimentos operacionais, com unanimidade na resposta, foi indicada a necessidade de solicitação do meio, pela Unidade requisitante, ao CO.

Aqui, infere-se que a centralização dos meios poderá não ser adequada à utilização dos UAS em determinadas atividades, como é o caso de situações inopinadas, designadamente na inspeção de locais de acidentes e de crimes.

Tabela 16 - Matriz da pergunta 16

16. A GNR tem UAS adequados para utilização no interior de edifícios? Quais?				
Segmento Resposta	Entrevistado			%
	E8	E9	E16	
B.16.1	X	X	X	100%
B.16.2				0%
B.16.3				0%
B.16.4				0%
B.16.5				0%
B.16.6				0%

Questionados se a GNR tem UAS adequados para a utilização no interior de edifícios, os entrevistados responderam com unanimidade que não.



Aqui infere-se que os UAS da GNR não são adequados à utilização no interior de edifícios.

Tabela 17 - Matriz da pergunta 17

Segmento Resposta	Entrevistado				%
	E1	E6	E8	E9	
B.17.1	X	X	X	X	100%
B.17.2	X	X	X	X	100%
B.17.3	X		X	X	75%
B.17.4			X	X	50%

Questionados sobre as condições adversas à utilização dos UAS para recolha de fotografia no cenário de um crime, 100% dos entrevistados referem ventos fortes e chuva, enquanto 75% referem nevoeiro e 50% referem outras condições adversas, designadamente a luminosidade.

Aqui infere-se que as condições adversas à utilização de UAS na criminalística, são: ventos fortes, chuvas, nevoeiro e luminosidade.

Tabela 18 - Matriz da pergunta 18

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E1	E6	E8	E9	E16	E17	
B.18.1		X	X	X			50%
B.18.2	X				X	X	50%
B.18.3							0%
B.18.4	X						17%
B.18.5							0%
B.18.6							0%

Questionados sobre a admissibilidade de utilização de UAS, pela GNR, na criminalística, os entrevistados responderam: sim, porque os UAS têm sensores adequados às atividades aí desenvolvidas (50%); sim, porque os UAS são meios muito flexíveis (50%); e não, porque os UAS não se adequam à utilização no interior de edifícios (17%).

A este respeito, invoca-se o referido por Moura (op. cit.) que refere que o efeito *downwind*, provocado pelos UAS, poderá perturbar o local do crime.



Aqui infere-se que os UAS apenas poderão ser úteis para a GNR, nas atividades de criminalística desenvolvidas no exterior.

Chegados a este ponto, considera-se que a resposta à QD2 - Como é que são empregues os UAS na GNR? – é: A GNR utiliza UAS do tipo multi-rotor, de todas as classes da categoria aberta, com câmaras óticas e de infravermelhos/térmicas, cuja centralização da sua distribuição limitou a experiência obtida até à presente data, apesar da multiplicidade de missões em que são utilizados, o que poderá exigir um esforço acrescido em formação e informação, no caso de alargamento da sua utilização a outras missões, bem como dificultar o seu uso em situações inopinadas. Importa ainda ter em consideração que os UAS não são adequados para operação no interior de edifícios, e que no exterior, os ventos fortes, chuvas, nevoeiro e luminosidade, são prejudiciais à sua utilização.

7.3. Utilização de UAS na criminalística por outras Forças de Segurança

No âmbito da problemática C – UAS na criminalística de outras FS – foram feitas as perguntas 19 a 25, as quais se passam a apresentar.

Como consequência das respostas dos entrevistados, resultaram as matrizes da tabela 19 até à tabela 25.

Tabela 19 - Matriz da pergunta 19

19. Desde quando são utilizados os UAS\drones na sua instituição?							
Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E10	E11	E12	E13	E15	E18	
C.19.1	X	X				X	50%
C.19.2			X	X	X		50%
C.19.3							0%

Metade dos entrevistados, das diferentes FS inquiridas, referiram que a utilização dos UAS é anterior a 2016, enquanto a outra metade refere que a utilização é posterior a 2016. Contudo, nenhum respondeu que não são utilizados.

Aqui, infere-se que o início de utilização dos UAS na atividade policial, ocorreu de forma díspar, nas distintas FS.



Tabela 20 - Matriz da pergunta 20

20. Qual a utilização que é dada aos UAS\drones na sua instituição, com especial enfoque na investigação criminal?								
Segmento Resposta	Entrevistado						%	
	E10	E11	E12	E13	E14	E15		E18
C.20.1		X	X		X	X	X	83%
C.20.2		X	X			X	X	67%
C.20.3	X			X				33%
C.20.4		X	X			X		50%
C.20.5								0%
C.20.6								0%
C.20.7			X		X		X	50%

Quando questionados sobre o tipo de utilização dos UAS na sua instituição, os entrevistados responderam da seguinte forma: 83% refere que empenha os UAS na vigilância e prevenção criminal geral; 67% responderam que empenham na busca de desaparecidos; 50% empenham os UAS na prevenção ambiental e noutras, designadamente vigilância de tráfego rodoviário, na investigação de acidentes aeronáuticos, ordem pública e controlo de acessos; e 33%, empenham os UAS em inspeções a locais de crime.

Aqui, infere-se que a utilização de UAS na inspeção ao local do crime não se encontra muito disseminada, mas já é realizada em metade das FS inquiridas, no âmbito da presente investigação.

Tabela 21 - Matriz da pergunta 21

21. No âmbito da Criminalística\Polícia Científica que tipo de utilização é dada a estes meios?						
Segmento Resposta	Entrevistado					%
	E10	E11	E12	E13	E18	
C.21.1	X	X	X			60%
C.21.2						0%
C.21.3		X		X	X	60%
C.21.4						0%
C.21.5						0%
C.21.6					X	20%
C.21.7						0%

Quando questionados sobre o tipo de utilização dada aos UAS, no âmbito da criminalística, 60% dos entrevistados respondeu na recolha de imagens e na reconstituição de crimes/acidentes. Apenas 20% referiu a sua utilização para a abordagem ao local do crime.



Aqui, infere-se que a utilização dada aos UAS, pelas FS inquiridas, é maioritariamente na recolha de imagens e na reconstituição dos crimes/acidentes.

Tabela 22 - Matriz da pergunta 22

22. Que vantagens e desvantagens pode descrever relativamente ao emprego deste meio na Criminalística?							
Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E10	E11	E12	E13	E14	E18	
C.22.1				X			17%
C.22.2	X						17%
C.22.3							0%
C.22.4							0%
C.22.5							0%
C.22.6							0%
C.22.7							0%
C.22.8		X	X	X	X	X	83%

As vantagens e desvantagens apontadas pelos entrevistados, para a utilização dos UAS, são na sua maioria, com 83%, outras que não as identificadas nos restantes segmentos de resposta. Apenas 17%, refere a economia de tempo e o aumento da fiabilidade. Das outras vantagens identificadas, salientam-se a recolha de imagens em locais de difícil acesso e a redução da exposição física dos agentes de segurança. Já das desvantagens apontadas, salienta-se a necessidade de computadores potentes, para a geração dos dados com a fotogrametria.

Aqui, infere-se que além da economia de tempo e de fiabilidade, os UAS apresentam como vantagem a sua utilização em locais de difícil acesso. Quanto às desvantagens, releva-se a necessidade de computadores potentes, para a fotogrametria.

Tabela 23 - Matriz da pergunta 23

23. Quais os tipos e pesos de UAS utilizados para as atividades de criminalística (Multi-Rotor; Single Rotor; Fixed Wing; Outro tipo)?					
Segmento Resposta	Entrevistado				%
	E1	E12	E13	E18	
C.23.1	X	X	X	X	100%
C.23.2					0%
C.23.3					0%
C.23.4					0%
C.23.5		X			25%
C.23.6			X		25%
C.23.7			X	X	50%
C.23.8		X		X	50%
C.23.9					0%
C.23.10					0%
C.23.11					0%



Já relativamente ao tipo de UAS utilizados nas atividades criminalísticas, 100% dos entrevistados indicam os multi-rotor, sendo que 50% refere utilizar UAS com peso >900g e <25kg, enquanto apenas 25% assume utilizar com peso <250g e outros 25% >250g e < a 900g.

Neste ponto, salienta-se o referido por Moura (op. cit.), sobre os baixos custos de UAS das classes C0 e C1 da categoria aberta, sumarizados no Quadro 4, cujos sensores óticos se adequam à fotografia forense. Contudo, Moura (op. cit.), refere que, para a reconstituição do crime, no caso desta ser feita com base numa imagem em 3D, existe a necessidade do UAS ser equipado com sensores mais pesados, como por exemplo o LIDAR, o que exige um UAS mais potente e, por isso, significativamente mais caro. Contudo, com base na mera recolha fotográfica, com vista à respetiva montagem em mosaico, em 2D, obtido através da introdução de um algoritmo no UAS e de uma utilização em voo autónomo, técnica inserida na fotogrametria, é possível criar uma imagem única, pormenorizada, a áreas de grande dimensão, por exemplo, de um crime, ou de um acidente de viação, com a localização dos vestígios bem definida e com uma margem de erro mínima, obtida essencialmente pelo erro do GPS. Assim, é possível fazer uma reconstituição do local do crime de forma rigorosa, no mínimo, de igual qualidade à realizada através do croquis manual, mas com uma elevada economia de tempo.

Quadro 4 – Exemplo de UAS comerciais das classes C0 e C1

	Xiaomi Drone FIMI X8 SE FVP	DJI Drone Mini 2 Fly More Combo	Parrot Drone Anafi 4k Extended	DJI Drone Ryze Tello White
Tipo	Quadricóptero	Quadricóptero	Quadricóptero	Quadricóptero
Peso	790 g	249 g	320 g	80 g
Dimensões (A/L/P)	72,6/106/201 mm	55/245/290 mm	65/175/240 mm	41/92/98 mm
Tempo máx. voo	33 min	31 min	25 min	13 min
Resistência vento	nível 6	nível 5	nível 6	n.d.
Megapixels	12 MP	12 MP	16 MP	5 MP
Vídeo	4k/30fps	4k/30fps	4k/30fps	HD 720p
Resolução máx.	3840X2160 pixels	3840X2160 pixels	5344X4016 pixels	1280X720 pixels
Tamanho da Foto	4000X3000	4000X3000	4608X3456	2592x1936
Sensor	1/2.3" CMOS	1/2.3" CMOS	1/2.4" CMOS	n.d.
Máx. Cartão memória	64 GB	256 GB	16 GB	n.d.
Preço médio	499,00 €	609,00 €	799,99 €	109,00 €

Fonte: (Kuantokusta, s.d.)



Aqui, infere-se que os UAS utilizados, pelas FS inquiridas, nas atividades de criminalística, são de todas as classes da categoria aberta, ainda que os da classe C0 e C1 revelem a melhor relação custo-benefício.

Tabela 24 - Matriz da pergunta 24

Segmento Resposta	Entrevistado						%
	E1	E10	E12	E13	E14	E18	
C.24.1	X	X	X	X	X	X	100%
C.24.2	X				X	X	50%
C.24.3	X						17%
C.24.4	X						17%
C.24.5			X				17%
C.24.6			X				17%

Já no que respeita aos sensores utilizados para as atividades de criminalística, todos os entrevistados indicam a utilização de câmaras óticas, enquanto 50% refere câmaras de infravermelhos/térmicas. Com 17% são indicados outros sensores, tais como biológicos, químicos, *lasers* e radares.

Aqui, infere-se que os UAS mais utilizados pelas FS analisadas são as câmaras óticas e de infravermelhos/térmicas.

Tabela 25 - Matriz da pergunta 25

Segmento Resposta	Entrevistado							%
	E1	E10	E11	E12	E13	E14	E18	
C.25.1						X		14%
C.25.2						X		14%
C.25.3								0%
C.25.4	X	X	X	X	X	X	X	100%
C.25.5								0%
C.25.6								0%
C.25.7								0%
C.25.8								0%

Questionados sobre a justificação dos custos dos UAS, perante os benefícios do seu emprego, 100% dos entrevistados responderam que se justificam os custos dos UAS face aos ganhos obtidos, tendo sido apontadas as seguintes razões: fiabilidade, redução do tempo, menos risco para as vidas humanas, flexibilidade, novas capacidades e custos reduzidos.



Aqui, infere-se que, segundo a experiência das FS inquiridas, existem várias razões para a justificação da utilização dos UAS na atividade policial, sendo que os custos envolvidos são reduzidos, face aos ganhos alcançados.

Chegados a este ponto, considera-se que a resposta à QD3 - Como são utilizados os UAS, por outras FS, nas atividades criminalísticas? – é: As FS inquiridas utilizam, com elevado custo-benefício, UAS multi-rotor, de todas as classes da categoria aberta, no âmbito das atividades criminalísticas, especificamente para a inspeção ao local do crime, designadamente na recolha de imagens e na reconstituição dos crimes/acidentes, com especial vantagem nos locais de difícil acesso, ainda que tenham de utilizar computadores potentes, para a fotogrametria, e socorrendo-se maioritariamente dos sensores óticos e de infravermelhos/térmicos.

7.4. **Discussão dos resultados**

Apresentados que estão os resultados, bem como respondidas as QD, importa agora discuti-los, de forma a responder à QC.

Assim, em primeiro lugar, importa considerar o tipo de utilização que será dada aos UAS. A este respeito, dir-se-á que os sensores a utilizar pelos UAS são um aspeto a considerar na escolha dos mesmos, pois esta dependerá do tipo de atividades em que forem usados.

Neste sentido, se a sua utilização for a mera recolha fotográfica do local do crime/acidente, com vista ao congelamento do cenário e mapeamento dos vestígios, recorrendo-se à montagem das imagens através fotogrametria, para obtenção de um ortofotomosaico, seja em 2D, como em 3D, os sensores óticos, normalmente integrados de origem nos UAS comercializados, são suficientes, independentemente do peso do UAS. Contudo, importará considerar um *software* para esse efeito, bem como computadores potentes, para o seu processamento.

Se o foco for a modelagem 3D de elevada qualidade, então o sensor mais adequado será o LIDAR, o qual exigirá um UAS com maior peso e capacidade de carga, vulgo *payload*, o que elevará, em muito, o custo do investimento.

Se o objetivo for a deteção de vestígios através do contraste térmico, então haverá a necessidade de equipar os UAS com sensores térmicos/infravermelhos, os quais são frequentes como opcionais dos aparelhos que se encontram no mercado.



Contudo, se o objetivo for a deteção de vestígios, tais como cabelos, fibras, ou vestígios biológicos, haverá a necessidade de acoplar um sensor *laser*, o que, a par do LIDAR, além de exigir um UAS maior, exige um maior investimento.

De acordo com os dados recolhidos, julga-se que os UAS deverão ser utilizados na criminalística como uma ferramenta complementar, que adicione informação difícil de obter através de outras ferramentas, de forma a garantir um custo-benefício mais adequado. Neste sentido, considera-se que a utilização a dar aos UAS, pela GNR, na criminalística, deverá cingir-se ao congelamento do cenário de todo o tipo de crimes/acidentes, no exterior, e especialmente os de grande dimensão ou de difícil acesso, com vista à recolha de imagens forenses, através de sensores óticos, e para a elaboração de resenhas/clichés fotográficos.

Em segundo lugar, importa identificar o tipo de UAS mais adequados. De acordo com a experiência obtida pela GNR, bem como das FS inquiridas, consideram-se os multi-rotor da categoria aberta, como os mais adequados. Considerando o tipo de utilização, que se julga como mais adequado, os UAS a utilizar deverão cingir-se às classes C0, C1 e C2, ou seja, inferiores a 4 kg. No entanto, existem algumas diferenças entre as classes, designadamente a extensão da formação necessária, a portabilidade do meio e o efeito *downwind*.

Assim, de acordo com os dados recolhidos, considera-se que os UAS mais adequados para a criminalística serão os da classe C1 (ainda que exista no mercado um UAS da classe C0, com capacidades similares), atendendo ao seu papel de complementaridade, face às suas capacidades, ao melhor custo-benefício, a menor necessidade de formação, a maior portabilidade e menor efeito de *downwind*.

Em terceiro lugar, importa considerar a forma como deverão ser distribuídos pela estrutura de IC. A este respeito considera-se que a sua distribuição deverá ser descentralizada, pelo facto de a criminalística ser desenvolvida em situações inopinadas.

Refere-se ainda que, já se encontram distribuídos dois UAS a dois NICAV, pelo que se considera adequada a distribuição aos demais 18 NICAV, com vista à uniformidade da investigação de acidentes rodoviários, em todo o território nacional.

Refira-se que uma quantidade de, por exemplo, 18 UAS, ao custo médio unitário de €650,00, é previsível um investimento máximo de €11.700,00. A este investimento, poderá acrescer o custo com a aquisição de computadores potentes, para processamento das ortofotomosaico, para os núcleos que não os detêm.

Contudo, além da aquisição dos equipamentos e respetiva formação dos operadores, julga-se adequada a realização de experiências piloto nos NAT, designadamente com os



UAS atualmente utilizados pelos NICA V na investigação de acidentes rodoviários, como forma de validar a sua adequação nas atividades desenvolvidas por aqueles.

Importa considerar um último aspeto, designadamente quanto à expectável resistência à mudança, relacionada com a descentralização da distribuição dos UAS. Ciente de que um modelo de distribuição centralizada apresenta vantagens quanto à especialização numa determinada área, verificou-se que essa não se adequa a situações inopinadas, como a inspeção judiciária no cenário do crime. Assim, quem hoje se encontra envolvido na atual centralização, poderá resistir à implementação de uma descentralização nesta área, e, dessa forma, dificultar a mesma. Dizem os bons manuais de gestão da mudança, que uma adequada comunicação interna poderá reduzir essa resistência.

Chegados a este ponto, considera-se que a resposta à QC – De que forma se poderá edificar um modelo para a GNR utilizar os UAS, nas atividades criminalísticas? – é: A edificação de um modelo de utilização de UAS, na GNR, nas atividades de criminalística, deverá ser feito com UAS multi-rotor da classe C1, em complemento das demais ferramentas já existentes, primordialmente no congelamento de cenários de todo o tipo de crimes/acidentes exteriores, especialmente de grande dimensão, ou de difícil acesso, com vista à recolha de imagens forenses, por intermédio de sensores óticos, e para elaboração de resenhas/clichés fotográficos, devendo estar distribuídos de forma descentralizada, por todos os NICA V e NAT, garantindo-se previamente testes piloto e formação aos seus operadores, bem como uma adequada comunicação interna, para redução da previsível resistência à mudança.



8. Conclusões

A GNR tem como um dos seus objetivos estratégicos, no âmbito da Estratégia da Guarda 2025, a consolidação da utilização de UAS, em todo o espectro das suas atribuições. Uma das áreas definidas para a utilização dos UAS, é a IC.

Importa ressaltar que, a utilização de UAS está amplamente regulamentada na UE, com a definição de regras que garantem, por um lado, a segurança física dos transeuntes e, por outro, a proteção da privacidade da vida humana, que compete às FS assegurar.

Neste sentido, a GNR tem utilizado os UAS em cumprimento da legislação e da regulamentação em vigor, em áreas tais como a vigilância policial, a prevenção criminal, a busca de desaparecidos, a investigação de acidentes de viação, entre outras. Nesta última, contemplando atividades enquadráveis como sendo de criminalística, foi possível comprovar, através da realização de um estudo científico, a maior precisão e o menor tempo despendido pelos UAS, em comparação com a utilização dos métodos tradicionais, designadamente na recolha fotográfica de acidentes rodoviários e na elaboração do respetivo croqui. Neste sentido, o presente TII procurou explorar o alargamento da utilização dos UAS às demais atividades criminalísticas, designadamente no âmbito das inspeções judiciais aos cenários dos crimes.

Face ao exposto, constituiu-se como OG da presente investigação “formular contributos para um futuro modelo de utilização dos UAS nas atividades criminalísticas desenvolvidas pela GNR”, sendo consubstanciado na procura da resposta à QC “De que forma se poderá edificar um modelo para a GNR utilizar os UAS, nas atividades criminalísticas?” e às três QD.

Revisitando o procedimento metodológico, a metodologia da investigação foi baseada num raciocínio dedutivo, partindo do tipo de utilização dos UAS na área da criminalística por outras FS, para analisar como poderá a GNR utilizar os UAS nas atividades criminalísticas. Para o percurso metodológico foi selecionada uma estratégia de investigação qualitativa. Neste sentido, além de uma análise documental específica, foram realizadas entrevistas semiestruturadas a entidades com responsabilidade de gestão dos UAS e da IC, na GNR e em outras FS. Para tal, foi utilizado o estudo de caso, enquanto desenho de pesquisa.

Resumidamente, foi possível identificar que a GNR, atualmente, utiliza, para as atividades já mencionadas, UAS do tipo multi-rotor, equipados com sensores óticos e de infravermelhos/térmicos, de todas as classes da categoria aberta, prevista na regulamentação



européia. A distribuição da maioria destes equipamentos encontra-se centralizada, exigindo a prévia solicitação ao Comando Operacional, pelas Unidades, para a sua utilização. Esse aspecto limita, não só a propagação da experiência de utilização destas ferramentas, como o seu emprego em algumas situações inopinadas. Face ao exposto, identificou-se a necessidade de uma maior formação e informação interna relativamente aos UAS, com o propósito de alargar o seu espectro de emprego operacional.

Identificou-se ainda, que a GNR, no âmbito das inspeções judiciárias aos cenários de crimes, recolhe, entre outros, imagens forenses, dados planimétricos e realiza clichés fotográficos. Para essas atividades, a GNR utiliza máquinas fotográficas e lanternas ALS, num procedimento cujo tempo se tem revelado elevado, para garantir a fiabilidade dos procedimentos.

Por fim, foram identificados os principais aspetos relativos à utilização de UAS por outras FS, em atividades de criminalística. Tal como a GNR utiliza para outras atividades, as FS selecionadas utilizam, para as atividades de criminalística, UAS do tipo multi-rotor, de todas as classes da categoria aberta, da regulamentação europeia. O seu emprego é, maioritariamente, na recolha de imagens forenses e na reconstituição de cenários de crimes/acidentes, fazendo uso da fotogrametria e de sensores óticos e de infravermelhos/térmicos.

Através da recolha destes dados, foi possível formular contributos para um futuro modelo de utilização dos UAS nas atividades criminalísticas desenvolvidas pela GNR. A saber: consideram-se os UAS multi-rotor da classe C1, equipados com sensores óticos, os mais adequados para a criminalística; o seu emprego poderá ser feito de forma complementar aos tradicionais métodos, em todo o tipo de cenários de acidentes de viação e de crimes, mas apenas no exterior, apresentando maiores vantagens para os de difícil acesso, ou de elevada dimensão; com recurso à fotogrametria, a elaboração de resenhas/clichés fotográficos será menos morosa e apresentará resultados mais precisos; a distribuição deverá ser descentralizada, face ao cariz das situações envolvidas (inopinadas); deverá ser garantida uma adequada formação aos operadores de UAS, conforme previsto na regulamentação europeia; deverão ser feitos testes piloto, com os DJI Phantom 3, para validação da sua adequação na inspeção judiciária aos cenários dos crimes; e, por fim, deverá ser efetuada uma adequada comunicação interna, sobre o alargamento do seu emprego à criminalística, de forma a reduzir a resistência à mudança.



Importa, no entanto, identificar as limitações da presente investigação, como o número reduzido de dados, relativos ao emprego de UAS na criminalística, pelas FS analisadas, bem como o contexto pandémico em que esta investigação foi desenvolvida.

Para estudos futuros, sugere-se a identificação dos requisitos técnicos e operacionais dos UAS mais adequados no emprego de atividades criminalísticas, no interior de edifícios.



Referências Bibliográficas

- Costa, S. (2012). Saberes e práticas dos órgãos de polícia criminal na gestão da cena do crime. *A ciência na luta contra o crime: potencialidade e limites* (pp. 69–97). Retirado de [https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/43994/1/Saberes e Práticas dos órgãos de Polícia Criminal na Gestão da Cena de Crime.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/43994/1/Saberes%20e%20Práticas%20dos%20órgãos%20de%20Polícia%20Criminal%20na%20Gestão%20da%20Cena%20de%20Crime.pdf).
- Daudigny. (2018, 1 de fevereiro). Entrevistado por M. Rees [Página online]. Em L'usage des drones à l'institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale. La Cazaux oiseaux. Retirado de <https://www.nextinpact.com/article/27964/106051-interview-lusage-drones-a-linstitut-recherche-criminelle-gendarmerie-nationale>
- Decreto-Lei n.º 249/2015, de 28 de outubro. (2015). *Orgânica do ensino superior militar e suas especificidades no contexto do ensino superior*. Diário da República, 1ª Série, 211, 9298-9311. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 58/2018, de 23 de julho. (2018). *Regime obrigatório de registo e de seguro de responsabilidade civil aplicável a operadores de sistemas de aeronaves civis não tripuladas no espaço aéreo nacional*. Diário da República, 1ª Série, 140, 3679-3684. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Despacho n.º 1292/2020, de 13 de janeiro. (2020). *Primeira alteração ao Despacho n.º 11132/2018, de 11 de novembro — unidades orgânicas flexíveis*. Diário da República, 2ª Série, 20, 84-105. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Despacho n.º 13-A/10, de 05 de maio. (2010). *Regulamento Geral do Serviço da GNR*. Ordem à Guarda, 1ª Série, 10, 618-709. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Despacho n.º 18/14-OG, de 11 de março. (2014). *Investigação Criminal*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- EASA. (s.d.). EASA Pro [Página online]. Retirado de <https://www.easa.europa.eu/home>.
- Edelman, G. J., Hoveling, R. J. M., Roos, M., Leeuwen, T. G. Van, & Aalders, M. C. G. (2013). Infrared Imaging of the Crime Scene: Possibilities and Pitfalls. *Journal of forensic sciences* 58 (5), pp. 1156–1162. doi: 10.1111/1556-4029.12225.
- EMSA. (2018, 27 de dezembro). Remotely Piloted Aircraft Systems enter into operation in Portugal for border surveillance [Página online]. Retirado de <http://www.emsa.europa.eu/news-a-press-centre/external-news/item/3366-rpas-enter-into-operation-in-portugal-for-border-surveillance.html>.



- Comissão Europeia. (2014, 8 de abril). Remotely Piloted Aviation Systems (RPAS) - Frequently Asked Questions [Página *online*]. Retirado de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_14_259.
- Finn, R., & Donovan, A. (2016). Big Data, Drone Data: Privacy and Ethical Impacts of the Intersection Between Big Data and Civil Drone Deployments. Em B. Custers (Ed.), *The Future of Drone Use Bart Custers Editor Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives* (pp. 47–68). Springer.
- Fredrickson, M. (2014, 24 de outubro). Drones Add a New Dimension to Crime Scene Investigations [Página *online*]. Retirado de https://www.huffpost.com/entry/drones-add-a-new-dimensio_b_6033392?gucounter=1.
- Galli, V. (2018, 26 de junho). Carabinieri: “tutte le nostre tecnologie per la sicurezza del territorio” [Página *online*]. Retirado de <https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/carabinieri-tutte-le-nostre-tecnologie-per-la-sicurezza-del-territorio/>
- Gardner, R. M. (2012). *Practical Crime Scene Processing and investigation* (2.^a ed.). CRC Press.
- GNR, & TEKEVER. (2014). *Protocolo de cooperação*. Lisboa.
- Guarda Nacional Republicana. (2019). *Estratégia da Guarda 2025 - Uma estratégia centrada nas pessoas*. Lisboa: GNR.
- Guffey, J. (2008). Tecnología Laser: Revolucionando el trabajo en el Sitio del Suceso. *Ciencia Forense. Cl Revista On-Line de Criminalística*, 3. Retirado de <https://pt.scribd.com/document/154746018/index2>
- Houck, M. M. (2010). Review of : Advanced Crime Scene Photography. *Journal of Forensic Sciences*, 55(6), 1675. doi:10.1111/j.1556-4029.2010.01524.x
- ICAO. (s.d.). Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) Concept of Operations (CONOPS) for International IFR Operations [Página *online*]. Retirado de https://www.icao.int/safety/UA/Documents/RPAS_CONOPS.pdf.
- Informação n.º 05/CO/14, de 20 de março. (2014). *Estudo de alteração estrutural de investigação criminal da GNR - Elaboração dos QOR*. Lisboa: Comando Operacional.
- Informação n.º I172520-202004-DO, de 19 de maio. (2020). *Normalização Relativa ao Processo de Autorização para a Utilização de Videovigilância em Locais Públicos de Utilização Comum a partir de Câmaras de Vídeo Portáteis*. Lisboa: Comando Direção de Operações.



- Kuantokusta. (s.d.). Comparação Drones [Página *online*]. Retirado de <https://www.kuantokusta.pt/>
- Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro. (2005). *Regula a utilização de câmaras de vídeo pelas forças e serviços de segurança em locais públicos de utilização comum*. Diário da República, 1.ª Série, 6, 205-208. Lisboa: Assembleia da República.
- Lei n.º 49/2008, de 27 de agosto. (2008). *Lei de Organização da Investigação Criminal*. Diário da República, 1.ª Série, 165, 6038-6042. Lisboa: Assembleia da República.
- Lei n.º 63/2007, de 6 de novembro. (2007). *Aprova a orgânica da Guarda Nacional Republicana*. Diário da República, 1.ª Série, 213, 8043-8051. Lisboa: Assembleia da República.
- Leon, P. M. de, & Scott, B. I. S. (2015). An Analysis of Unmanned Aircraft Systems Under Air Law. In A. Završnik (Ed.), *Drones and Unmanned Aerial Systems Legal and Social Implications for Security and Surveillance* (pp. 185–213). Springer. doi: 10.1007/978-3-319-23760-2
- Lopes, J. (2015). *Fotogrametria e Detecção Remota Aplicada à Prospeção Mineira*. (Tese de Dissertação de Mestrado em Engenharia Geográfica). Universidade do Porto, Porto.
- Machado, A. (2014). *O acesso à informação criminal existente na base de dados de ADN, para fins forenses, pelos Órgãos de Polícia Criminal* (Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada). Lisboa: Academia Militar.
- Madrinha, M. (2016, 13 de abril). A invasão dos drones [Página *online*]. Retirado de <https://sol.sapo.pt/artigo/504000/a-invasao-dos-drones>.
- Marques, A. (2007). *Manual de gestão do local do crime*. Queluz: Escola da Guarda.
- Mendis, N., Dharmarathne, T., & Wanasinghe, N. (2017). Use of unmanned aerial vehicles in crime scene investigations - novel concept of crime scene investigations. *Forensic Research & Criminology International Journal*, 4(1), 1–2. doi:10.15406/frcij.2017.04.00094
- Ministère de L'Intérieur. (s.d.). Fixer la scène de crime : le gel des lieux, une expertise à part entière au service de l'enquête [Página *online*]. Retirado de <https://www.gendarmerie.interieur.gouv.fr/pjgn/ircgn/l-expertise-decodee/sciences-medico-legales/le-gel-des-lieux>
- NEP / INV – 001 (2020a). *Procedimentos relativos à elaboração de trabalhos de investigação realizados no âmbito de cursos que não atribuem grau académico*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.



- NEP / INV – 003 (2020b). *Estrutura e regras de citação e referência de trabalhos escritos a realizar no Instituto Universitário Militar*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Pádua, L., Sousa, J., Vanko, J., Hruška, J., Adão, T., Peres, E., Sousa, A., & Sousa, J. (2020). Digital Reconstitution of Road Traffic Accidents: A Flexible Methodology Relying on UAV Surveying and Complementary Strategies to Support Multiple Scenarios. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (6), 1868. doi:10.3390/ijerph17061868
- Peterson, M. E. (2006). The UAV and the Current and Future Regulatory Construct for Integration into the National Airspace System. *Journal of Air Law & Commerce*, 71(3), 521. Retirado de <https://scholar.smu.edu/jalc/vol71/iss3/5>
- Pina, M., Faria, B., Monteiro, H., & Lourenço, A. (2020). *Utilização de Veículos Aéreos não Tripulados na Investigação Criminal* (Trabalho realizado no Curso de Investigação Criminal para Oficiais). Guarda Nacional Republicana, Lisboa.
- Pix4D. (2014, 25 de novembro). Collision and crime scene investigation with drones [Página online]. Retirado de <https://www.pix4d.com/blog/accident-and-crime-scene-investigation>.
- Police Executive Research Forum. (2020). *Drones—A Report on the Use of Drones by Public Safety Agencies*. Retirado de <https://cops.usdoj.gov/RIC/Publications/cops-w0894-pub.pdf>
- PS. (s.d.). Un drone pour visualiser les scènes de crime [Página online]. Retirado de <https://www.police-scientifique.com/drone-pour-scene-de-crime/>
- Regulamento (UE) 2018/1139 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de Julho. (2018). *Regras comuns no domínio da aviação civil que cria a Agência da União Europeia para a Segurança da Aviação, altera os Regulamentos (CE) n.º 2111/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010 e (UE) n.º 376/2014 e as Diretivas 2014/30/UE e 2014/53/UE do Parl.* Jornal Oficial da União Europeia, L212, 1-122. Estrasburgo:Parlamento Europeu e Conselho.
- Regulamento de Execução (UE) 2019/947 da Comissão, de 24 de maio. (2019). *Regras e procedimentos para a operação de aeronaves não tripuladas*. Jornal Oficial da União Europeia, L152, 45-71. Bruxelas: Comissão.
- Regulamento Delegado (UE) 2019/945 da Comissão, de 12 de março. (2019). *Aeronaves não tripuladas e aos operadores de países terceiros de sistemas de aeronaves não*



- tripuladas*. Jornal Oficial da União Europeia, L152, 1-40. Bruxelas: Comissão.
- Regulamento n.º 1093/2016, de 24 de Novembro. (2016). *Condições de operação aplicáveis à utilização do espaço aéreo pelos sistemas de aeronaves civis pilotadas remotamente (“Drones”)*. Diário da República, 2ª Série, 238, 36613 - 36622. Lisboa: Autoridade Nacional da Aviação Civil.
- Sabado. (2017, 19 de agosto). Três assaltantes com pistolas roubaram dinheiro a um tripulante de carrinhas de valores em Rio de Mouro [Página *online*]. Retirado de <https://www.sabado.pt/ultima-hora/detalhe/psp-usa-drone-atras-de-ladros-armados>.
- Santos, L., & Lima, J. (Coords.) (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2ª ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- SIC Notícias. (2020). GNR utiliza drones na vigilância das florestas e deteção de incêndios. [Página *online*]. Retirado de <https://sicnoticias.pt/pais/2020-07-09-GNR-utiliza-drones-na-vigilancia-das-florestas-e-detecao-de-incendios>.
- TSF. (2020, 28 de março). GNR com luz verde para usar 14 drones nas fronteiras e na cerca sanitária de Ovar [Página *online*]. Retirado de <https://www.tsf.pt/portugal/sociedade/gnr-com-luz-verde-para-usar-14-drones-nas-fronteiras-e-cerca-sanitaria-de-ovar-11998437.html>.
- Valente, M. M. G. (2009). *Teoria Geral do Direito Policial* (2.ª Ed.). Coimbra: Almedina.
- Varela, C. (2016, 16 de agosto). Drones já são usados na investigação criminal [Página *online*]. Retirado de <https://www.jn.pt/justica/drones-ja-sao-usados-na-investigacao-criminal-5340647.html>.
- Vaz, J. A. (2008). *Metodologias de deteção de vestígios biológicos forenses* (Tese de Dissertação de Mestrado em Biologia Molecular e Celular). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Wtodarczyk, R. (2020). Unmanned Aerial Vehicles “in service” of Internal Security of the State. *Internal Security*, 12, 195–210. doi:10.5604/01.3001.0014.3197
- Završnik, A. (2015). Introduction: Situating Drones in Surveillance Societies. In A. Završnik (Ed.), *Drones and Unmanned Aerial Systems. Legal and social implications for security and surveillance* (pp. 1–18). Springer. doi:10.1007/978-3-319-23760-2

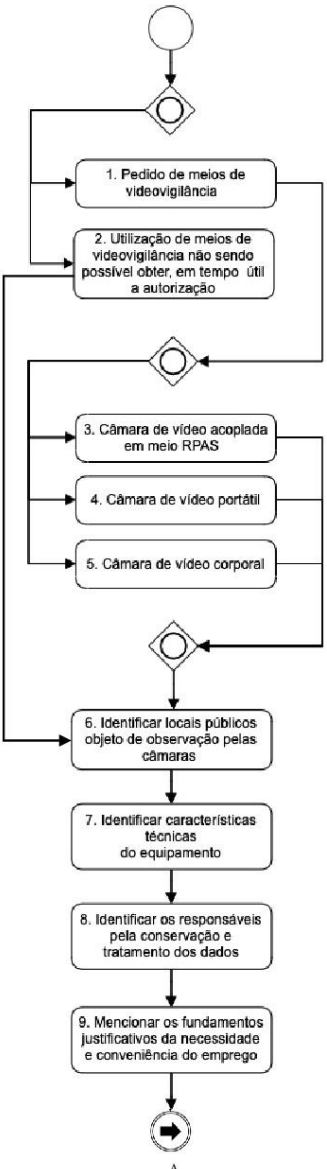


Anexo A - Procedimento da GNR para videovigilância em locais públicos

Anexo A (Processo de autorização para a utilização de videovigilância em locais públicos de utilização comum a partir de câmaras de vídeo portáteis) à Informação n.º I172520

	DIREÇÃO DE OPERAÇÕES	
	PROCESSO DE AUTORIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE VIDEOVIGILÂNCIA EM LOCAIS PÚBLICOS DE UTILIZAÇÃO COMUM A PARTIR DE CÂMARAS DE VÍDEO PORTÁTEIS	PS...2020/01 19MAI20

7. PROCEDIMENTO

Fluxograma	Atividades	Resp.	Ref. ^a
	1. Atribuídos no âmbito da missão geral da Guarda ou outra(s) superiormente autorizada(s).	DIC; UU.	
	2. Esta situação deverá pautar-se pela excecionalidade, e.g. pessoas desaparecidas.	DIC; UU.	n.º 2 do artigo 6.º da Lei n.º 1/2005, de 10.Jan
	3. -/		
	4. -/		
	5. -/		
	6. Enumerar os alvos de observação pelas câmaras.	DIC; UU apoiada; DO.	al. a) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10.Jan
	7. P.ex. (i) marca e modelo; (ii) tipo de máquina; (iii) características físicas e específicas; (iv) conectividade; (v) memória; (vi) capacidade de armazenamento; (vii) capacidade de gravação; etc.	DIC; UU apoiante; DO.	al. b) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10.Jan
	8. Referir o nome, NM e UU, do responsável.	DIC; UU apoiante; DI; DO.	al. c) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10.Jan
	9. Quem; O quê; Quando; Onde; e Para quê.	DIC; UU apoiada; DO.	al. d) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10.Jan



Anexo A (Processo de autorização para a utilização de videovigilância em locais públicos de utilização comum a partir de câmaras de vídeo portáteis) à **Informação n.º I172520**

	DIREÇÃO DE OPERAÇÕES	
	PROCESSO DE AUTORIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE VIDEOVIGILÂNCIA EM LOCAIS PÚBLICOS DE UTILIZAÇÃO COMUM A PARTIR DE CÂMARAS DE VÍDEO PORTÁTEIS	PS. __.2020/01 19MAI20

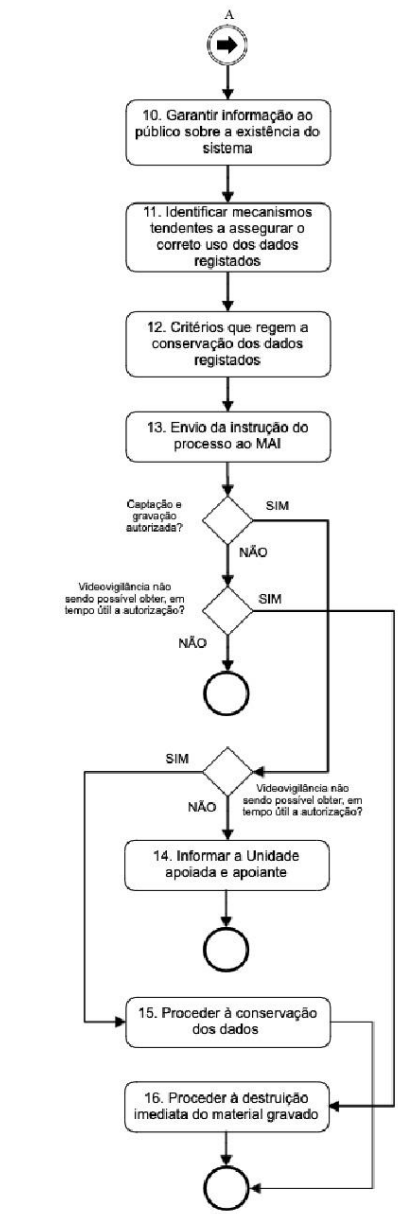
Fluxograma	Atividades	Resp.	Ref. ^a
	<p>10. Cabe à entidade apoiada, em tempo, assegurar a divulgação, na ZA, da utilização de videovigilância. À entidade que apoia cabe a divulgação <i>in loco</i> durante a ação do RPAS.</p> <p>11. Ver Processo (I202989) de Conservação e Tratamento de Dados/DI. Avaliação de impacto sobre a proteção de dados, elaborada nos termos previstos no artigo 29.º da Lei n.º 59/2019, 8Ago.</p> <p>12. Ver Processo (I202989) de Conservação e Tratamento de Dados/DI. Medidas, processos e sistemas de segurança para a conservação de dados.</p> <p>13. A instrução do processo integrará, vinculativamente, o mencionado nas atividades 6 a 12.</p> <p>14. -/</p> <p>15. -/</p> <p>16. A entidade responsável pela conservação e correta utilização dos dados deverá diligenciar no sentido de garantir a destruição dos dados.</p>	<p>DIC; UU apoiada e apoiante.</p> <p>DIC; UU apoiante; DI; EPD.</p> <p>DIC; UU apoiante; DI; EPD.</p> <p>DO</p> <p>DO; CINGOp.</p> <p>DIC; DI; UU apoiante.</p> <p>DI</p>	<p>al. e) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10Jan</p> <p>al. f) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10Jan</p> <p>al. g) n.º 1 do artigo 5.º da Lei n.º 1/2005, de 10Jan</p>

Figura 3 - Procedimento da GNR relativo a videovigilância

Fonte: (Informação n.º I172520-202004-DO de 19 de maio, 2020)



Apêndice A - Entrevistas

No âmbito do presente TII, efetuaram-se entrevistas às entidades constantes na relação constante no Quadro 5.

Quadro 5 - Relação de Entrevistados

N.º	Entrevistados	Questões	Colocação\Função	Data
E1	Major-General Rui Moura	1-25	Reserva	19/fev/21
E2	Tenente-Coronel GNR Babo Nogueira	1-10	Chefe da SIC do CT Porto	17/fev/21
E3	Major GNR Bengala	1-10	Chefe da SIC de CT Faro	24/fev/21
E4	Major GNR Oliveira	1-10	Chefe da SIC de CT Setúbal	22/fev/21
E5	Capitão GNR Paulino	1-10	Chefe da SIC de CT Lisboa	25/fev/21
E6	Sargento-Ajudante GNR Barata	1-18	Chefe da Secção de Acidentes de Viação na DIC do CO	14/fev/21
E7	Tenente-Coronel GNR Dores	1-10	Chefe da Divisão de Criminalística na DIC do CO	16/mar/21
E8	Coronel GNR Rodrigues	11-18	Comandante da UEPS	03/mar/21
E9	Capitão GNR Ribeiro	11-18	Comandante da Companhia de Intervenção Proteção e Socorro na UEPS	03/mar/21
E10	Comandante GC D. Juan A. G. Sabido	19-25	Chefe da Equipe Central de Inspeções Oculares do Serviço Criminal da Guarda Civil	04/mar/21
E11	Comandante GC Héctor D. D. V. Ataz	19-25	Chefe da Unidade de Polícia Judiciária Extremadura	04/mar/21
E12	Comandante GC Miguel V. Beltrí	19-25	Chefe do Aeroporto de Barcelona	04/mar/21
E13	Major GN Lambert	19-25	Head of the Signal Image Speech Processing Unit	16/mar/21
E14	Major GN Duchene	19-25	Head of the INFODRONES program	16/mar/21
E15	Tenente-Coronel Rugge	19-25	Representante dos Carabinieri	08/mar/21
E16	Major GNR Serrão	11-18	Chefe da Repartição de Operações	23/mar/21
E17	Tenente-Coronel GNR Pessoa	11-18	Chefe da DEPO na DO do CO	30/mar/21
E18	Coronel Perlingeiro	19-25	Comandante do Grupamento Aeromóvel da PM do Estado de Rio de Janeiro	29/mar/21

Para realização das entrevistas às entidades supra apresentadas, foi realizada a grelha de entrevista constante no Quadro 6 com a relação entre as questões derivadas e as respetivas problemáticas, bem como as informações pretendidas para cada pergunta.

Quadro 6 - Grelha de entrevista com relação das questões de entrevista e das QD

Questão Central (QC)	Questões Derivadas (QD)	Problemática	Questões de Entrevista (QE)	Informação pretendida
Que utilização pode a GNR dar aos UAS, nas atividades criminalísticas?	QD 1 – Quais as atividades criminalísticas, desenvolvidas pela GNR?	A - Criminalística na GNR.	1. No âmbito da criminalística, quais as atividades normalmente desenvolvidas pelas Unidades?	Recolha de vestígios, Perícias para identificação humana; Exames, perícias e inspeções judiciais; Preservação da prova e da cadeia de custódia; Recolha de imagem forense; Recolha de dados planimétricos; Resenhas\Clichés Fotográficos\Cotejos; Realização de relatórios técnicos; Outros.
			2. Na inspeção do local do crime, que tipo de vestígios são mais recolhidos, quanto à natureza?	Lofoscópicos; Biológicos; Toxicológicos; Físicos; Químicos; Tecnológicos; Outros.



			<p>3. Que tipos de equipamento são utilizados para a deteção, mapeamento e recolha desses vestígios?</p>	<p>Máquinas fotográficas e de vídeo; Câmaras de infravermelhos; <i>Alternate Light Source</i>; Laser; Réguas, Pós magnéticos, fluorescentes, de alumínio; Sacos de recolha; Equipamento de proteção individual; Lanterna; Marcadores para provas; pincéis; Outros.</p>
			<p>4. Considera que o tempo da inspeção judiciária ao local do crime é demorada? Porquê?</p>	<p>Sim, porque temos de garantir a correta preservação dos vestígios e a adequada recolha dos mesmos; Sim, devido ao tempo da identificação dos vestígios, da fotografia dos vestígios, das medições no cenário do crime e da recolha dos vestígios; Não, porque os peritos são experientes; Não, porque os crimes onde a GNR faz as inspeções, não têm muitos vestígios.</p>
			<p>5. O mapeamento do local do crime com vista a uma futura reconstituição, em virtude de ser baseado num trabalho manual, tem-se revelado sempre fiável? Qual a margem de erro?</p>	<p>Sim, entre 0% a 2%; Sim, entre 2% a 5%; Não, superior 5%; Sim, sem margem de erro apresentada; Não, sem margem de erro apresentada.</p>
			<p>6. Qual o procedimento feito em cenários de crime com grande dimensão e no exterior, quanto à recolha de imagens?</p>	<p>As fotografias tiradas são apenas de pormenor, não sendo tiradas fotografias de grande plano, sendo apenas feitas resenhas do local crime; Não são tiradas fotografias devido à privacidade.</p>
			<p>7. Como têm sido debeladas as questões de privacidade relacionadas com a recolha de imagens e vídeo nos locais dos crimes?</p>	<p>As imagens e vídeos após recolhidos são validados pela autoridade judiciária; Não são recolhidas imagens nem vídeos; No âmbito da inspeção judiciária, ainda ninguém levantou questões de privacidade relacionadas com as imagens e vídeos.</p>
			<p>8. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para deteção de vestígios, de forma a permitir uma melhor abordagem de entrada no local do crime? Porquê?</p>	<p>Sim, porque facilitará o trabalho dos peritos; Sim, para evitar que os vestígios sejam contaminados na entrada do local do crime; Não, porque é muito caro; Não, porque não existe qualquer tipo de problema na definição da abordagem ao local do crime, ou na deteção dos vestígios.</p>
			<p>9. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para o mapeamento do local do crime, quanto às medições e posicionamento dos vestígios?</p>	<p>Sim, porque é uma tarefa demorada e assim será otimizada; Sim, porque o mapeamento do local do crime não é sempre fiável; Não, porque iria ser mais difícil operar com os UAS do que fazer o procedimento manual; Não, porque os UAS são caros.</p>
			<p>10. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para a recolha fotográfica dos vestígios?</p>	<p>Não, porque já temos o equipamento e seria dispendioso; Não, porque seria mais moroso; Sim, porque seria mais eficaz; Sim, mas apenas quando for alternativa ao equipamento fotográfico atualmente usado.</p>



<p>QD 2 – Como são os UAS atualmente empregues operacionalmente na GNR?</p>	<p>B - UAS na GNR</p>	<p>11. Quais os meios UAS em uso na GNR?</p>	<p>DJI MATRICE 200; DJI PHANTOM 3 SE; MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM); DJI TELLO; Outros.</p>
		<p>12. Como estão distribuídos os UAS na GNR (Unidades)?</p>	<p>UEPS; UI; OSCD; Comandos Territoriais; Unidades Especializadas; outras.</p>
		<p>13. Quais as atividades feitas pelos UAS?</p>	<p>Vigilância policial; Prevenção criminal; Busca de desaparecidos; Inspeção ao local do crime; Prevenção ambiental; Vigilância de costa; Inspeção aos locais de acidentes rodoviários; Incidentes Tático Policiais; outras.</p>
		<p>14. Que tipo de equipamento\sensor são utilizados?</p>	<p>Câmaras óticas; Câmaras de infravermelhos\térmicas; Biológicos; Químicos; Lasers; outros.</p>
		<p>15. Quais os procedimentos operacionais para a utilização de um UAS?</p>	<p>Solicitação do meio pela Unidade requisitante ao CO (DO\CINGOp); Autonomia de utilização se a Subunidade tiver o meio, informando o escalão superior; Requisição de NOTAM (<i>Notice to air Men</i>); Elaboração de relatório de empenho de meios aéreos; outros procedimentos operacionais.</p>
		<p>16. A GNR tem UAS adequados para utilização no interior de edifícios? Quais?</p>	<p>Não; Sim, DJI MATRICE 200; Sim, DJI PHANTOM 3 SE; Sim, MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM); Sim, DJI TELLO; Sim, outros.</p>
		<p>17. Para a recolha de imagem de elevada qualidade no exterior, como por exemplo uma fotografia de um cenário de um crime, quais as condições adversas à sua recolha?</p>	<p>Ventos fortes; Chuvas; Nevoeiro; Outras.</p>
		<p>18. Considera que os UAS podem ser utilizados para a recolha de imagens\vídeo\vestígios, no âmbito das atividades de criminalística desenvolvidas pela GNR? Porquê?</p>	<p>Sim, porque os UAS têm sensores adequados para as atividades; Sim, porque os UAS são meios muito flexíveis; Não, porque os sensores dos UAS não são adequados; Não, porque os UAS não se adequam à utilização no interior de edifícios; Sim, por outros motivos; Não, por outros motivos.</p>
<p>QD 3 – Como são utilizados os UAS, por outras FS, nas atividades criminalísticas?</p>	<p>C – UAS na criminalística de outras forças de segurança</p>	<p>19. Desde quando são utilizados os UAS\drones na sua instituição?</p>	<p>São utilizados após 2016; São utilizados antes de 2016; Não são utilizados.</p>
		<p>20. Qual a utilização que é dada aos UAS\drones na sua instituição, com especial enfoque na investigação criminal?</p>	<p>Vigilância e prevenção criminal geral; Busca de desaparecidos; Inspeção ao local do crime; Prevenção ambiental; Vigilância de costa; Inspeção aos locais de acidentes rodoviários; outras.</p>
		<p>21. No âmbito da Criminalística\Polícia Científica que tipo de utilização é dada a estes meios?</p>	<p>Recolha de imagens; Mapeamento dos vestígios; Reconstituição de crimes\acidentes; Recolha de vestígios; Detecção de vestígios; Para a abordagem ao local do crime; Outros.</p>



		22. Que vantagens e desvantagens pode descrever relativamente ao emprego deste meio na Criminalística?	Economia de tempo; Aumento de fiabilidade; Redução das atividades manuais; Qualidade; Gastos desnecessários; Formação para serem operados; Redução da fiabilidade; outras.
		23. Quais os tipos e pesos de UAS utilizados para as atividades de criminalística (Multi-Rotor; Single Rotor; Fixed Wing; Outro tipo)?	Multi-Rotor; Single Rotor; Fixed Wing; Outro tipo; <250 g; >250g e <900 g; >900g e <4 kg; > 4 kg e <25 kg; > 25 kg e <150 kg; >150 kg e <600 kg; > 600kg.
		24. Quais os sensores que são utilizados nos UAS, em cada atividade de criminalística?	Câmaras óticas; Câmaras de infravermelhos(térmicas; Biológicos; Químicos; Lasers; outros.
		25. Considera que os custos com estes meios justificam os ganhos obtidos com o seu emprego? Porquê?	Sim, porque aumentam a fiabilidade; Sim, porque reduzem o tempo gasto; Sim, porque reduzem as atividades manuais; Sim, por outros motivos; Não, porque o custo-benefício não é adequado; Não, porque exige muitos conhecimentos técnicos; Não, porque não garante fiabilidade; Não, por outros motivos.

O enquadramento das perguntas da problemática A - criminalística na GNR, do número um ao dez, é o constante no Quadro 7.

Quadro 7 - Segmentos de resposta - Problemática A

Problemática	Pergunta(s)	Segmento de resposta
A	1. No âmbito da criminalística, quais as atividades normalmente desenvolvidas pelas Unidades?	A.1.1. Recolha de vestígios, Perícias para identificação humana;
		A.1.2. Exames, perícias e inspeções judiciais;
		A.1.3. Preservação da prova e da cadeia de custódia;
		A.1.4. Recolha de imagem forense;
		A.1.5. Recolha de dados planimétricos;
		A.1.6. Resenhas\Clichés Fotográficos\Cotejos;
		A.1.7. Realização de relatórios técnicos;
		A.1.8. Outros.
	2. Na inspeção do local do crime, que tipo de vestígios são mais recolhidos, quanto à natureza?	A.2.1. Lofoscópicos;
		A.2.2. Biológicos;
		A.2.3. Toxicológicos;
		A.2.4. Físicos;
		A.2.5. Químicos;
		A.2.6. Tecnológicos;
		A.2.7. Outros.
3. Que tipos de equipamento são utilizados para a deteção, mapeamento e recolha desses vestígios?	A.3.1. Máquinas fotográficas e de vídeo;	
	A.3.2. Câmaras de infravermelhos;	
	A.3.3. Alternate Light Source	
	A.3.4. Laser;	
	A.3.5. Réguas, Pós magnéticos, fluorescentes, de alumínio;	



	<p>A.3.6. Sacos de recolha;</p> <p>A.3.7. Equipamento de proteção individual;</p> <p>A.3.8. Lanterna;</p> <p>A.3.9. Marcadores para provas;</p> <p>A.3.10. Pincéis;</p> <p>A.3.11. Outros.</p>
<p>4. Considera que o tempo da inspeção judiciária ao local do crime é demorada? Porquê?</p>	<p>A.4.1. Sim, porque temos de garantir a correta preservação dos vestígios e a adequada recolha dos mesmos;</p> <p>A.4.2. Sim, devido ao tempo da identificação dos vestígios, da fotografia dos vestígios, das medições no cenário do crime e da recolha dos vestígios;</p> <p>A.4.3. Não, porque os peritos são experientes;</p> <p>A.4.4. Não, porque os crimes onde a GNR faz as inspeções, não têm muitos vestígios.</p>
<p>5. O mapeamento do local do crime com vista a uma futura reconstituição, em virtude de ser baseado num trabalho manual, tem-se revelado sempre fiável? Qual a margem de erro?</p>	<p>A.5.1. Sim, entre 0% a 2%;</p> <p>A.5.2. Sim, entre 2% a 5%;</p> <p>A.5.3. Não, superior 5%.</p> <p>A.5.4. Sim, sem margem de erro apresentada;</p> <p>A.5.5. Não, sem margem de erro apresentada.</p>
<p>6. Qual o procedimento feito em cenários de crime com grande dimensão e no exterior, quanto à recolha de imagens?</p>	<p>A.6.1. São tiradas fotografias do geral para o particular, abrangendo apenas o local crime;</p> <p>A.6.2. Não são tiradas fotografias devido à privacidade.</p>
<p>7. Como têm sido debeatadas as questões de privacidade relacionadas com a recolha de imagens e vídeo nos locais dos crimes?</p>	<p>A.7.1. As imagens e vídeos após recolhidos são validados pela autoridade judiciária;</p> <p>A.7.2. Não são recolhidas imagens nem vídeos;</p> <p>A.7.3. No âmbito da inspeção judiciária, ainda ninguém levantou questões de privacidade relacionadas com as imagens e vídeos.</p>
<p>8. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para deteção de vestígios, de forma a permitir uma melhor abordagem de entrada no local do crime? Porquê?</p>	<p>A.8.1. Sim, porque facilitará o trabalho dos peritos;</p> <p>A.8.2. Sim, para evitar que os vestígios sejam contaminados na entrada do local do crime;</p> <p>A.8.3. Não, porque é muito caro;</p> <p>A.8.4. Não, porque não existe qualquer tipo de problema na definição da abordagem ao local do crime, ou na deteção dos vestígios.</p>
<p>9. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para o mapeamento do local do crime, quanto às medições e posicionamento dos vestígios?</p>	<p>A.9.1. Sim, porque é uma tarefa demorada e assim será otimizada;</p> <p>A.9.2. Sim, porque o mapeamento do local do crime não é sempre fiável;</p> <p>A.9.3. Não, porque iria ser mais difícil operar com os UAS do que fazer o procedimento manual;</p> <p>A.9.4. Não, porque os UAS são caros.</p>
<p>10. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para a recolha fotográfica dos vestígios?</p>	<p>A.10.1. Não, porque já temos o equipamento e seria dispendioso;</p> <p>A.10.2. Não, porque seria mais moroso;</p> <p>A.10.3. Sim, porque seria mais eficaz;</p> <p>A.10.4. Sim, mas apenas quando for alternativa ao equipamento fotográfico atualmente usado.</p>



Os excertos das respostas dos entrevistados que justificam os seus segmentos de resposta, no âmbito da problemática A, são os constantes no Quadro 8.

Quadro 8 - Excertos das Entrevistas - Problemática A

Entrevistado	Excerto da resposta	Segmento
Questão n.º	1. No âmbito da criminalística, quais as atividades normalmente desenvolvidas pelas Unidades?	
E2	<i>“São realizadas inspeções técnico-judiciárias ao local do crime, onde poderão ser realizados exames diversos, nomeadamente lofoscópicos, biológicos, físicos, químicos e toxicológicos. Nalguns destes temas, são ainda realizadas perícias. Mais recentemente a criminalística implementou a área de exames digitais forenses.” e “A planimetria do cenário do crime nem sempre é realizada. É substituída pela fotografia forense.”</i>	A.1.1.; A.1.2.; A.1.4.; A.1.6.
E3	<i>“Recolha de vestígios (físicos, químicos, biológicos, lofoscópicos e digitais), bem como, realização de exames periciais (na área da identificação forense e da prova digital).”</i>	A.1.1; A.1.2.
E4	<i>“As atividades normalmente pelas Unidades são as seguintes: Recolha de vestígios e posterior análise/entrega para os laboratórios competentes; Gestão do fluxo da droga apreendida, relativa a crime e contraordenação, posterior acondicionamento e entrega para a entidade competente; Resenhas lofoscópicas/clichés fotográficos;...”</i>	A.1.1; A.1.3; A.1.4.; A.1.6.
E5	<i>“...recolha de vestígios (físicos, lofoscópicos, biológicos e tecnológicos).”</i>	A.1.1;
E6	<i>“Inspeções Judiciárias”</i>	A.1.2.
E7	<i>“[...]as tarefas da Criminalística podem ser resumidas em: a) Realizar inspeções técnicas judiciárias ao local do crime e a adequada preservação da Cadeia de Custódia da Prova; b) Efetuar fotografia, recolha de imagem e dados planimétricos, no âmbito das inspeções técnicas judiciárias; c) Recolher, tratar e inserir as resenhas no Sistema Automatizado de Identificação de Impressões Digitais (Sigla AFIS, em língua inglesa), bem como gerir o respetivo arquivo; d) Realizar perícias criminalísticas e exames laboratoriais referentes às inspeções judiciárias e aos vestígios especiais; e) Garantir as atividades técnicas de identificação de vítimas de desastres ou epidemias; f) Realizar exames e perícias referentes à área do meio ambiente; g) Realizar exames e perícias referentes à área da documentoscopia, gráfica e propriedade; h) Realizar exames e perícias referentes à área da fotografia e imagem (fotogramas); i) Realizar exames e perícias referentes à área dos acidentes de viação; j) Realizar exames e perícias referentes à recolha de prova em suporte eletrónico em qualquer dispositivo, sistema ou infraestrutura, no âmbito das tecnologias de informação e comunicação.”</i>	A.1.1.; A.1.2.; A.1.3.; A.1.4.; A.1.5.; A.1.8.
Questão n.º	2. Na inspeção do local do crime, que tipo de vestígios são mais recolhidos, quanto à natureza?	
E2	<i>“São os lofoscópicos e biológicos. Dentro dos biológicos na sua maioria são excreções salivares, excreções sudoríferas e folículos capilares.”</i>	A.2.1.; A.2.2.
E3	<i>“Os vestígios mais recolhidos pelos técnicos de criminalística da GNR são, os lofoscópicos e cada vez mais os digitais.”</i>	A.2.1.; A.2.7.
E4	<i>“Os vestígios mais recolhidos, quanto à natureza, são os lofoscópicos.”</i>	A.2.1.
E5	<i>“os vestígios que são mais recolhidos enquadram-se nos vestígios físicos, lofoscópicos e biológicos”</i>	A.2.1.; A.2.2.; A.2.4.
E6	<i>“Lofoscópicos, biológicos e físicos”</i>	A.2.1.; A.2.2.; A.2.4.



A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal

E7	<i>"[...] são os lofoscópicos, biológicos, físicos, toxicológicos e químicos."</i>	A.2.1.; A.2.2.; A.2.3.; A.2.4.; A.2.5.
Questão n.º	3. Que tipos de equipamento são utilizados para a deteção, mapeamento e recolha desses vestígios?	
E2	<i>"Luzes forenses, com diferentes filtros, consoante o tipo de vestígio a localizar; agentes químicos, tais como o Luminol e o Fluorescente Invisible Detection Power; diferentes pós de realce de impressões lofoscópicas, variáveis consoante a superfície onde é realizado o exame; Máquinas fotográficas com diferentes objetivas; variadas ferramentas de recolha de vestígios físicos."</i>	A.3.1.; A.3.3.; A.3.5.; A.3.11.
E3	<i>"Mala técnica e os diversos reagentes e pós utilizados na revelação dos vestígios. "</i>	A.3.5.
E4	<i>"Os equipamentos mais utilizados são os reagentes de revelação, luzes forenses e máquina fotográfica."</i>	A.3.1.; A.3.3.; A.3.11.
E5	<i>"Os recursos utilizados centram-se em equipamento fotográficos e luzes forenses."</i>	A.3.1.; A.3.3.
E6	<i>"Máquinas fotográficas e de vídeo."</i>	A.3.1.
E7	<i>"Máquinas fotográficas, vídeo, luzes forenses, aspiradores forenses."</i>	A.3.1.; A.3.3.; A.3.11.
Questão n.º	4. Considera que o tempo da inspeção judiciária ao local do crime é demorada? Porquê?	
E2	<i>"Importante é referir que os examinantes não devem ser pressionados por questões de tempo, sob pena de perderem o foco e concentração e consequentemente perderem-se vestígios de forma irreversível. Não obstante, importa ainda referir que as demoras na realização destes exames, por vezes produzem danos colaterais e não são muito bem-recebidas."</i>	A.4.1.
E3	<i>"Não. O tempo de uma inspeção a um local de crime, varia em função da dimensão desse local. Ainda assim é uma tarefa que para ser assertiva e bem efetuada, deve ser realizada com muita tranquilidade, paciência e calma."</i>	A.4.3.
E4	<i>"Face à tipologia das ocorrências nesta Unidade, geralmente não é demorado."</i>	A.4.4.
E5	<i>"Do ponto de vista das vítimas a inspeção pode ser vista como demorada, mas é um mal necessário a uma boa análise do local." e "...deve ser feita uma análise minuciosa do local do crime, assim como uma recolha adequada dos vestígios encontrados."</i>	A.4.1.
E7	<i>"A IJ deve demorar o tempo que é necessário. É um procedimento técnico que não deve ser acelerado, sob pena de se poder deixar passar um vestígio ou indício importante."</i>	A.4.1.
Questão n.º	5. O mapeamento do local do crime com vista a uma futura reconstituição, em virtude de ser baseado num trabalho manual, tem-se revelado sempre fiável? Qual a margem de erro?	
E2	<i>"A planimetria do cenário do crime nem sempre é realizada. É substituída pela fotografia forense. No entanto, no caso particular dos acidentes de viação com mortes, esta peça é efetuada à escala, ou seja, com muito precisão. No caso particular do NICA V deste Comando, quando relevante, tem sido efetuada uma parceria com a Universidade do Porto, onde, os acidentes mais graves são registados com utilização de drones, que recolhem imagens para posterior utilização no inquérito. Acresce referir que a fotografia forense deverá ser realizada em formato ".RAW", permitindo editá-la sem provocar distorções."</i>	A.5.4.
E3	<i>"O melhor mapeamento que pode ser efetuado é a cobertura fotográfica do local de crime. Esta tarefa deverá ser efetuada antes de qualquer outra ação realizada na cena de crime pois uma vez iniciada a inspeção é inevitável que ocorram alterações de cenário."</i>	A.5.4.
E4	<i>"Nas reconstituições efetuadas por esta Unidade, verifica-se uma acentuada fiabilidade."</i>	A.5.4.
E5	<i>"Até ao momento não tenho sido confrontado com questão de falta de fiabilidade..."</i>	A.5.4.
E6	<i>"Sim, nos casos do levantamento de cenários de acidentes de viação pelos NICA V em comparação com a utilização de RPAS, através do estudo da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (Digital Reconstitution of Road Traffic Accidents: A Flexible Methodology Relying on UAV Surveying and Complementary Strategies to Support</i>	A.5.2.



A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal

	<i>Multiple Scenarios), que a GNR participou é referido erro máximo detetado de 6 cm (4% erro). "</i>	
E7	<i>"Não temos tido relatos de situações de não fiabilidade dos levantamentos manuais do local do crime. "</i>	A.5.4.
Questão n.º	6. Qual o procedimento feito em cenários de crime com grande dimensão e no exterior, quanto à recolha de imagens?	
E2	<i>"A recolha de imagens forenses é efetuada segundo técnicas validadas, de um modo geral são efetuadas fotografias no contexto geral, de aproximação e de pormenor."</i>	A.6.1.
E3	<i>"Fotografia exaustiva, do geral para o particular."</i>	A.6.1.
E4	<i>"...são efetuadas fotografias de enquadramento, gerais, de aproximação e de pormenor as quais, futuramente, garantem o "congelamento" do local do crime."</i>	A.6.1.
E5	<i>"A recolha de imagem é feita do geral para o particular, tentando fazer várias recolhas fotográficas para tentar projetar de forma fiável todo o espaço do crime."</i>	A.6.1.
E7	<i>"Normalmente utiliza-se recolha de imagem fotográfica tradicional e, sempre que possível, RPAS. A dimensão da cena de crime em acidente de viação, por vezes muito grande, é um forte condicionante e que leva a trabalho acrescido e mais demorado, quando registada através de recolha fotográfica tradicional."</i>	A.6.1.
Questão n.º	7. Como têm sido debeladas as questões de privacidade relacionadas com a recolha de imagens e vídeo nos locais dos crimes?	
E2	<i>"Não temos sido confrontados com qualquer incidente desta natureza." e "não se vislumbra impedimentos para a recolha de imagens enquanto medida cautelar de prova, independentemente do equipamento utilizado para o efeito, desde que o seja efetuado seguindo os princípios referidos e sujeitos a validação judicial."</i>	A.7.1.; A.7.3.
E3	<i>"Nunca até à data em termos de inspeção judiciária se levantaram questões relacionadas com privacidade em termos de recolha de imagens. Habitualmente os técnicos apenas recolhem elementos que tenham importância probatória para a investigação. "</i>	A.7.3.
E5	<i>"Não têm ocorrido problemas relativamente à privacidade..."</i>	A.7.3.
E6	<i>"... não se têm verificados constrangimentos nesta matéria."</i>	A.7.3.
E7	<i>"A recolha de imagens e vídeo no âmbito de Inspeções Judiciárias são sempre realizadas como meio de obtenção de prova ou na aplicação de medidas cautelares e de polícia, portanto as questões de privacidade não se colocam."</i>	A.7.1.
Questão n.º	8. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para deteção de vestígios, de forma a permitir uma melhor abordagem de entrada no local do crime? Porquê?	
E1	<i>"A criminalística é nitidamente um trabalho assíncrono, onde se retira a informação sem conspurcar o local do crime com a entrada dos investigadores, que por muito cuidado que tenham podem contaminar algumas coisas e a utilização de drones pode ser muito importante. "</i>	A.8.2.
E2	<i>"Isto permitia minimizar a probabilidade de contaminação do local do crime provocada pelo próprio examinador. "</i>	A.8.2.
E4	<i>"Esta utilização dependerá sempre do local e do próprio cenário do local do crime, como por exemplo em áreas muito extensas e de difícil acesso. "</i>	A.8.1.
E5	<i>"A utilização destes equipamentos pode permitir uma melhor abordagem ao local do crime, uma vez que podem permitir uma visualização atualizada do local, sendo assim possível definir previamente corredores de circulação, minimizando a conspurcação do local do crime. "</i>	A.8.2.
E6	<i>"Sim, uma vez que otimiza do tempo despendido na recolha de informação..."</i>	A.8.1.
E7	<i>"Seria sempre positivo, como meio complementar."</i>	A.8.1.
Questão n.º	9. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para o mapeamento do local do crime, quanto às medições e posicionamento dos vestígios?	
E1	<i>"Tirar fotografias através de um drone pode substituir os meios convencionais, mas tem limitações no caso de teres de voar por cima de cabos elétricos, por exemplo, ou por exemplo se tens de voar em condições climáticas adversas. De resto substitui, porque consegue fazer medições, praticamente com erros mínimos. "</i>	A.9.1.



A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal

E2	<i>"Sim. No entanto é necessário garantir que a tecnologia de recolha de imagem (ótica) e software utilizado, permitam evitar distorções."</i>	A.9.1.
E5	<i>"Em casos de locais no exterior e amplos estes equipamentos podem trazer vantagens neste aspeto."</i>	A.9.1.
E6	<i>"Sim, no caso dos acidentes de viação o procedimento de levantamento e recolha de vestígios e indícios é mais preciso que os métodos tradicionais e regista e preserva a informação para memória futura. Reduz o tempo necessário para a elaboração de croquis à escala, podendo complementar este e/ou substituí-lo por um ortofotomosaico."</i>	A.9.1.
E7	<i>"Extremamente pertinente nos acidentes de viação, tendo sempre em atenção que os procedimentos deve ser auditáveis, repetíveis e defensáveis, quanto à qualidade da prova recolhida."</i>	A.9.1.
Questão n.º	10. Considera que se justifica a utilização de pequenos UAS\drones para a recolha fotográfica dos vestígios?	
E1	<i>"Tirar fotografias através de um drone pode substituir os meios convencionais, mas tem limitações no caso de teres de voar por cima de cabos elétricos, por exemplo, ou por exemplo se tens de voar em condições climáticas adversas. De resto substitui, porque consegue fazer medições, praticamente com erros mínimos."</i>	A.10.4.
E2	<i>"Sim, considero. O exame ao local do crime assume uma especial relevância na produção de prova, pelo que todas as novas técnicas, ainda que só aplicáveis em determinados casos concretos, representam um acréscimo de valor."</i>	A.10.4.
E4	<i>"Esta utilização dependerá sempre do local e do próprio cenário do local do crime, como por exemplo em áreas muito extensas e de difícil acesso."</i>	A.10.3
E5	<i>"Para a recolha fotográfica de vestígios não me parece que estes equipamentos tragam alguma vantagem, uma vez que a recolha fotográfica de vestígios obedece a vários requisitos de qualidade, sendo por isso recolhidos com recurso a câmaras DSLR com características e configurações próprias."</i>	A.10.1.
E6	<i>"Reduz o tempo necessário para a elaboração de croquis à escala, podendo ser complementado e ou substituído por um ortofotomosaico"</i>	A.10.3
E7	<i>"Sim, no caso específico dos acidentes de viação o procedimento de levantamento e recolha de vestígios e indícios é mais preciso que os métodos tradicionais e regista e preserva a informação para memória futura, reduz o tempo necessário para a elaboração de croquis à escala, podendo ser complementado e/ou substituído por um ortofotomosaico e possibilita também a recreação de ambientes tridimensionais para a realização de simulações computacionais a través de programas de reconstituição."</i>	A.10.3

O enquadramento das perguntas da problemática B - UAS na GNR, do número 11 ao 18, é o constante no Quadro 9.

Quadro 9 - Segmentos de resposta - Problemática B

Problemática	Pergunta(s)	Segmento de resposta
B	11. Quais os meios UAS em uso na GNR?	B.11.1. DJI MATRICE 200;
		B.11.2. DJI PHANTOM 3 SE;
		B.11.3. MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM);
		B.11.4. DJI TELLO;
		B.11.5. Outros.
	12. Como estão distribuídos os UAS na GNR (Unidades)?	B.12.1. UEPS;
		B.12.2. UI;
		B.12.3. OSCD;
		B.12.4. Comandos Territoriais;
		B.12.5. Unidades Especializadas;
		B.12.6. Outras.
	13. Quais as atividades feitas pelos UAS?	B.13.1. Vigilância policial;



		B.13.2. Prevenção criminal;
		B.13.3. Busca de desaparecidos;
		B.13.4. Inspeção ao local do crime;
		B.13.5. Prevenção ambiental;
		B.13.6. Vigilância de costa;
		B.13.7. Inspeção aos locais de acidentes rodoviários;
		B.13.8. Incidentes Tático Policiais;
		B.13.9. outras.
14. Que tipo de equipamento\sensor são utilizados?		B.14.1. Câmaras óticas;
		B.14.2. Câmaras de infravermelhos\térmicas;
		B.14.3. Biológicos;
		B.14.4. Químicos;
		B.14.5. Lasers;
		B.14.6. Outros.
15. Quais os procedimentos operacionais para a utilização de um UAS?		B.15.1. Solicitação do meio pela Unidade requisitante ao CO (DO\CINGOp);
		B.15.2. Autonomia de utilização se a Subunidade tiver o meio, informando o escalão superior;
		B.15.3. Elaboração de relatório de empenho de meios aéreos;
		B.15.4. Outros procedimentos operacionais.
16. A GNR tem UAS adequados para utilização no interior de edifícios? Quais?		B.16.1. Não;
		B.16.2. Sim, DJI MATRICE 200;
		B.16.3. Sim, DJI PHANTOM 3 SE;
		B.16.4. Sim, MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM);
		B.16.5. Sim, DJI TELLO;
		B.16.6. Sim, outros.
17. Para a recolha de imagem de elevada qualidade no exterior, como por exemplo uma fotografia de um cenário de um crime, quais as condições adversas à sua recolha?		B.17.1. Ventos fortes;
		B.17.2. Chuvas;
		B.17.3. Nevoeiro;
		B.17.4. Outras.
18. Considera que os UAS podem ser utilizados para a recolha de imagens\vídeo\vestígios, no âmbito das atividades de criminalística desenvolvidas pela GNR? Porquê?		B.18.1. Sim, porque os UAS têm sensores adequados para as atividades;
		B.18.2. Sim, porque os UAS são meios muito flexíveis;
		B.18.3. Não, porque os sensores dos UAS não são adequados;
		B.18.4. Não, porque os UAS não se adequam à utilização no interior de edifícios;
		B.18.5. Sim, por outros motivos;
		B.18.6. Não, por outros motivos.

Os excertos das respostas dos entrevistados que justificam os seus segmentos de resposta, no âmbito da problemática B, são os constantes no Quadro 10.

Quadro 10 - Excertos das Entrevistas- Problemática B

Entrevistado	Excerto da resposta	Segmento
Questão n.º	11. Quais os meios UAS em uso na GNR?	



A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal

E6	<i>“Os meios RPAS utilizados para a recolha de informação no âmbito de acidentes de viação são os DJI Phantom.”</i>	B.11.2.
E8	<i>“i. 08 DJI Matrice 200; ii. 02 DJI Mavic Enterprise (01 Dual e 01 Zoom); iii. 01 DJI Tello; iv. Existem ainda mais meios, asa fixa ao abrigo de protocolo de cedência, não a nosso cargo. 1. 02 AR4 Light Ray Evolution Tekever;”</i>	B.11.1.; B.11.3.; B.11.4.; B.11.5.
E9	<i>“i. 8 Matrice 200 da DJI; ii. 2 Mavic Enterprise 2 da DJI; iii. 1 Tello da DJI”</i>	B.11.1.; B.11.3.; B.11.4.
E16	<i>“Drone DJI MATRICE 200 (8 equipamentos); Drone DJI PHANTOM 3 SE (3 equipamentos); MAVIC ENTERPRISE (DUAL/ZOOM) (2 equipamentos); Drone DJI TELLO (1 equipamento)”</i>	B.11.1.; B.11.2.; B.11.3.; B.11.4.
Questão n.º	12. Como estão distribuídos os UAS na GNR (Unidades)?	
E6	<i>“Os RPAS neste âmbito de intervenção estão distribuídos pela Secção de Acidentes de Viação (SAV) (Criminalística), da Direção de Investigação Criminal (DIC) e por alguns Núcleos de Investigação de Crimes em Acidentes de Viação (NICAV) que intervêm em situações de acidentes de viação mais complexos.”</i>	B.12.3.; B.12.4.
E8	<i>“[...] a CIPS, CATE e CIPE, de acordo com a tipologia dos meios e níveis de emprego operacional”</i>	B.12.1.
E9	<i>“A nível interno da UEPS estão distribuídos, atualmente, nas Companhias de Intervenção Proteção e Socorro no território nacional e na Companhia de Intervenção Proteção e Emergência, em Lisboa. ”</i>	B.12.1.
E16	<i>“UEPS; DIC, CTer Aveiro e Vila Real”</i>	B.12.1.; B.12.3.; B.12.4.
Questão n.º	13. Quais as atividades feitas pelos UAS?	
E1	<i>“No caso da Guarda Nacional Republicana, podes utilizar em todas as áreas e a imaginação é o limite. Por exemplo, na investigação criminal, na proteção da natureza e do ambiente, no controlo costeiro, no reconhecimento de segurança rodoviária. Em todas as áreas tem vantagens e inconvenientes, mas é uma coisa relativamente barata e pode trazer grandes resultados e pode poupar vidas.”</i>	B.13.1.; B.13.2.; B.13.3.; B.13.4.; B.13.5.; B.13.6.; B.13.7.; B.13.8.
E6	<i>“...recolha de informação nos locais de acidentes de viação...”</i>	B.13.7.
E8	<i>“[...] Busca de Desaparecidos [...] Cerco sanitário [...] perímetro do incêndio [...] Detecção de rotas clandestinas [...] Detecção de matadouro ilegal de gado [...] Detecção de Lixeiras a céu aberto [...] Monitorização de rios e afluentes com vista a detetar movimentos de apanha ilegal de meixão [...] Detecção e identificação de explorações de substâncias psicotrópicas ilegais;”</i>	A.13.1.; B.13.2.; B.13.3.; B.13.5.



E9	<p>“ i. Operações de busca e resgate; 1. Em 2018 primeira operação com sucesso e recurso a meio RPAS; ii. Operações Policiais; 1. Busca a foragidos; 2. Operações de apoio a IC; 3. Manifestações; 4. Operações de apoio ao SEPNA; 5. Controlo de fronteiras; 6. Controlo de cercos sanitários; iii. Operações no âmbito da vigilância contra incêndios: 1. Verificação de pontos quentes; 2. Mapeamento de incêndios iv. Divulgação de mensagens áudio: 1. Cerco sanitário de Ovar. v. Levantamento fotográfico/media interno e externo.”</p>	A.13.1.; B.13.2.; B.13.3.; B.13.5.; B.13.9.
E16	<p>“ Apoio à decisão em operações policiais e de proteção e socorro: • Busca e salvamento; • Prevenção de incêndios; • Policiamento de grandes eventos; • Detecção de fontes poluentes; • Atuação em catástrofes; • Instrução; e Investigação de acidentes rodoviários.”</p>	A.13.1.; B.13.2.; B.13.3.; B.13.5.; B.13.7.; B.13.9.
Questão n.º	14. Que tipo de equipamento\sensor são utilizados?	
E6	<p>"Atualmente no âmbito dos acidentes de viação só é utilizado com sensor de recolha de imagens de alta resolução"</p>	B.14.1.
E8	<p>"[...] câmara ótica e camara térmica."</p>	B.14.1.; B.14.2.
E9	<p>"[...] térmico e ótico[...]"</p>	B.14.1.; B.14.2.
E16	<p>"Zemuse X4S - Sensor 4k ; Zemuse Z30 - Sensor Zoom Ótico 30x; FLIR XT2 - Dual Sensor Térmico/ótico"</p>	B.14.1.; B.14.2.
E17	<p>"Respostas às questões nos termos inclusos em quadro já enviado pela RO/DEO/DepOp/CO (Major Serrão)"</p>	B.14.1.; B.14.2.
Questão n.º	15. Quais os procedimentos operacionais para a utilização de um UAS?	
E8	<p>"A nível da Guarda, a solicitação é via CINGOP, por ser meios específicos dependem de autorização do TGCO"</p>	B.15.1.
E16	<p>"os procedimentos de utilização têm por base o procedimento aprovado pelo Exmo. Comandante Operacional - II72520-202004-DO"</p>	B.15.1.
E17	<p>"Para utilização de videovigilância em locais públicos de utilização comum, a partir de câmaras de vídeo portáteis, o PS. __.2020/01, 19MAI20 (nos termos também já comunicados pela RO/DEO/DepOp/CO)"</p>	B.15.1.
Questão n.º	16. A GNR tem UAS adequados para utilização no interior de edifícios? Quais?	
E8	<p>"À data a UEPS não tem meios adequados para utilização no interior de edifícios"</p>	B.16.1.
E9	<p>"Não, de momento, exceto operações de lazer como corridas FPV de RPAS, entre outros, está desaconselhada a prática de voo dentro de infraestruturas"</p>	B.16.1.
E16	<p>"Não tem."</p>	B.16.1.
Questão n.º	17. Para a recolha de imagem de elevada qualidade no exterior, como por exemplo uma fotografia de um cenário de um crime, quais as condições adversas à sua recolha?	
E1	<p>"As condições adversas para operação de drones, nomeadamente para fotografia no cenário do crime, são nevoeiros, ventos muito fortes e chuva. Por muito bem protegidos que sejam os equipamentos, os drones são sistemas elétricos e normalmente podem sofrer com chuva torrencial, mas estes fatores também prejudicam o local do crime. Assim, a aplicação dos drones, apesar de não resolver 100% das situações, resolve para a maior parte das situações.."</p>	B.17.1.; B.17.2.; B.17.3.
E6	<p>"...condições meteorológicas (e.g. chuva e vento)..."</p>	B.17.1.; B.17.2.



E8	<p><i>“i. Condições meteorológicas adversas, sejam elas ventos fortes, rajadas, chuva, nevoeiro, calor extremo, frio extremo, etc... ii. Luminosidade; 1. Por consequência horário da recolha VS local a recolher (influências das sombras no ortofotomapa/fotografia)”</i></p>	B.17.1.; B.17.2.; B.17.3.; B.17.4.
E9	<p><i>“a. Visibilidade i. Luminosidade ii. Nevoeiro b. Meteorologia adversa a operações RPAS i. Vento e/ou rajadas fortes; ii. Chuva moderada a intensa;”</i></p>	B.17.1.; B.17.2.; B.17.3.; B.17.4.
Questão n.º	18. Considera que os UAS podem ser utilizados para a recolha de imagens\vídeo\vestígios, no âmbito das atividades de criminalística desenvolvidas pela GNR? Porquê?	
E1	<p><i>“No mercado existem equipamentos básicos, mas com câmaras com qualidade excepcional, mas normalmente para de dia. Contudo, nos dias de hoje, as próprias câmaras para de dia já permitem, através de filtros, fazer fotografia noturna. Mas quando tu queres câmaras mais específicas, são muito mais caros, normalmente o sensor é mais caro do que o drone e o pós-utilização fica também bastante caro. Por exemplo, na Criminalística a formação de imagens em 3D poderia ser muito interessante mas para isso precisas de câmaras que têm que ser mais pesadas e mais pesadas necessitam de drones com maior capacidade para voar mais alto. Portanto podem ser utilizados quaisquer sensores para imagem diurna, noturna, térmica e se possível 3D, têm de ser sempre adaptados, porque o ótimo é inimigo do bom. Mas também existem outros sensores como os sonoros, químicos e biológicos.” e “Os drones podem ser utilizados na área da investigação criminal genérica, na negociação de reféns, para preparar as equipas que têm de fazer a intervenção, na investigação de engenhos explosivos, na busca de pessoas desaparecidas, nas vigilâncias, que tem uma coisa muito interessante, pois temos de ter atenção à posição do vento para posicionar o drone sem ser detetado, e para registo das cenas de crime com vários sensores, por exemplo químicos, biológicos, térmicos, para medir a temperatura das superfícies. Pode ser utilizado para reconhecimento de todas as situações, de forma dissimulada.” e “o downwind vai perturbar o local do crime, pois vai levantar pó, mexer pequenas partículas, portanto quanto mais leve e mais alto voar melhor. Isto contradiz uma coisa, quanto mais alto voar, precisas de uma camara mais potente e mais pesada e com maior capacidade de zoom. No interior de edifícios, até os drones com menos de 250 g, por exemplo o Mini DJI, que não precisa de ser registado, criam o efeito do vento que acaba por movimentar pequenos objetos, perturbando o local do crime.”</i></p>	B.18.2.; B.18.4.
E6	<p><i>“Sim, atualmente com recurso a RPAS é recolhida informação (fotografias/vídeo/georreferenciação) de cenários de acidentes de viação que posteriormente poderá ser utilizada para a realização de medições através de técnicas de fotogrametria e utilização na criação de ambientes tridimensionais que depois são usados para a realização de simulações computacionais em programas de reconstituição de acidentes rodoviários.”</i></p>	B.18.1.
E8	<p><i>“Sim, principalmente pela sua capacidade de eternizar detalhadamente a prova e sua localização com uma exatidão centimétrica.” e “Ressalva-se ainda a extrema qualidade da fotografia e vídeo capturado por estes equipamentos face aos diminutos custos a que se conseguem adquirir atualmente”</i></p>	B.18.1.
E9	<p><i>“Sim, O RPAS é um meio tecnológico de apoio e/ou suporte de operação, no que concerne a IC tem a possibilidade de recolher imagens com grande qualidade não perturbando o cenário do crime [...]”</i></p>	B.18.1.
E16	<p><i>“Sim. Pelo facto de se tratar de um equipamento que permite obter imagens e vídeos de diferentes ângulos, bem como, com dispositivos acoplados, permite recolher vestígios em locais de difícil acesso ou mesmo humanamente inacessíveis.”</i></p>	B.18.2.
E17	<p><i>“[...]objetivo primordial de facilitar a recolha de provas[...].”</i></p>	B.18.2.

O enquadramento das perguntas da problemática C - UAS na criminalística de outras FS, do número 19 ao 25, é o constante no Quadro 11.



Quadro 11 - Segmentos de resposta - Problemática C

Problemática	Pergunta(s)	Segmento de resposta
C	19. Desde quando são utilizados os UAS\drones na sua instituição?	C.19.1. São utilizados após 2016;
		C.19.2. São utilizados antes de 2016;
		C.19.3. Não são utilizados.
	20. Qual a utilização que é dada aos UAS\drones na sua instituição, com especial enfoque na investigação criminal?	C.20.1. Vigilância e prevenção criminal geral;
		C.20.2. Busca de desaparecidos;
		C.20.3. Inspeção ao local do crime;
		C.20.4. Prevenção ambiental;
		C.20.5. Vigilância de costa;
		C.20.6. Inspeção aos locais de acidentes rodoviários;
		C.20.7. Outras.
	21. No âmbito da Criminalística\Polícia Científica que tipo de utilização é dada a estes meios?	C.21.1. Recolha de imagens;
		C.21.2. Mapeamento dos vestígios;
		C.21.3. Reconstituição de crimes/acidentes;
		C.21.4. Recolha de vestígios;
		C.21.5. Detecção de vestígios;
		C.21.6. Para a abordagem ao local do crime;
		C.21.7. Outros.
	22. Que vantagens e desvantagens pode descrever relativamente ao emprego deste meio na Criminalística?	C.22.1. Economia de tempo;
		C.22.2. Aumento de fiabilidade;
		C.22.3. Redução das atividades manuais;
		C.22.4. Qualidade;
		C.22.5. Gastos desnecessários;
		C.22.6. Formação para serem operados;
		C.22.7. Redução da fiabilidade;
		C.22.8. Outras.
	23. Quais os tipos e pesos de UAS utilizados para as atividades de criminalística (Multi-Rotor; Single Rotor; Fixed Wing; Outro tipo)?	C.23.1. Multi-Rotor;
		C.23.2. Single Rotor;
C.23.3. Fixed Wing;		
C.23.4. Outro tipo;		
C.23.5. <250 g;		
C.23.6. >250 g e <900 g;		
C.23.7. >900 g e <4 kg;		
C.23.8. >4 kg e <25 kg;		
C.23.9. > 25 kg e <150 kg;		
C.23.10. >150 kg e <600 kg;		
C.23.11. > 600kg.		
24. Quais os sensores que são utilizados nos UAS, em cada atividade de criminalística?	C.24.1. Câmaras óticas;	
	C.24.2. Câmaras de infravermelhos\térmicas;	
	C.24.3. Biológicos;	
	C.24.4. Químicos;	



25. Considera que os custos com estes meios justificam os ganhos obtidos com o seu emprego? Porquê?	C.24.5. Lasers;
	C.24.6. Outros.
	C.25.1. Sim, porque aumentam a fiabilidade;
	C.25.2. Sim, porque reduzem o tempo gasto;
	C.25.3. Sim, porque reduzem as atividades manuais;
	C.25.4. Sim, por outros motivos;
	C.25.5. Não, porque o custo-benefício não é adequado;
	C.25.6. Não, porque exige muitos conhecimentos técnicos;
	C.25.7. Não, porque não garante fiabilidade;
C.25.8. Não, por outros motivos.	

Os excertos das respostas dos entrevistados que justificam os seus segmentos de resposta, no âmbito da problemática C, são os constantes no Quadro 12.

Quadro 12 - Respostas de Entrevistas - Problemática C

Entrevistado	Excerto da resposta	Segmento
Questão n.º	19. Desde quando são utilizados os UAS\drones na sua instituição?	
E10	"Em 2020, foi obtida uma licença de voo do Estado-Maior da Guarda Civil."	C.19.1.
E11	"O emprego dos RPAS teve uma implantação relativamente recente, começando a operar em 2019 [...]"	C.19.1.
E12	"Aproximadamente a Guarda Civil vem utilizando RPAS desde 2015, foi nesse ano que começaram a dar formações a pessoal de diferentes unidades como pilotos de RPAS, mas foi no ano 2020 que se notou o aumento de uso por parte de quase todas as unidades do corpo."	C.19.2.
E13	"Drones are used in my laboratory since 2009 (experimentations). But this activity really took off in 2016 (concrete cases on crime or accident scenes)."	C.19.2.
E15	"In this context, in 2014, the operational testing of Micro and Mini class systems (maximum weight 25kg.) was launched, adapted to the identified uses, in terms of size, technical characteristics and logistical simplicity."	C.19.2.
E18	"A Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro utiliza RPAS há quatro anos."	C.19.1.
Questão n.º	20. Qual a utilização que é dada aos UAS\drones na sua instituição, com especial enfoque na investigação criminal?	
E10	"No Serviço de Criminalística se utiliza para obtenção de imagens[...]em Inspeções Técnico Oculares"	C.20.3.
E11	"As tarefas que executa são diversas e de um espectro muito amplo: apoio ao fechamento de localidades (especialmente útil durante o COVID), vigilância de florestas e prevenção de incêndios (SEPRONA)... No âmbito da investigação criminal, é destacável o apoio na busca de pessoas desaparecidas, obtenção de informações para exploração de operações judiciais (IMINT), seguimento de objetivos, seguimento de manifestações."	C.20.1.; C.20.2.; C.20.4.
E12	"[...] observador do perímetro (possíveis perigos e fuga do suposto delinquente por zonas anexas à sua habitação) [...]Para a vigilância do tráfego. [...] monitoramento de pessoas, vigilância de recintos, edifícios ou instalações, captação de imagens de pessoas, veículos, ruas [...] Captação de imagens de descargas, animais em mau estado, incêndios, vigilância de parques naturais. [...]tráfego de drogas, busca de pessoas desaparecidas, vigilância de populações por encerramentos perimetral, terrorismo, etc.)"	C.20.1.; C.20.2.; C.20.4.; C.20.7.
E13	"We usually use drones to freeze a crime scene or accident scene. The aerial pictures generated with drone are used in photogrammetry to compute a 3D point clouds or a 2D cartography of the scene."	C.20.3.
E14	"Drones are being used to get a full and detailed picture of an aircraft accident scene [...] As a matter of criminal investigations, we are mainly using drones (light drones or bigger tethered ones) to gather intelligence and prevent any attempt to intrude into an airport under the responsibility of the French gendarmerie or robberies in the warehouses of the airports."	C.20.1.; C.20.7.



A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal

E15	<i>"The RPAS shall carry out the following tasks: – air support; – search and rescue; – aerial patrol. [...] investigation of environmental and forestry crimes"</i>	C.20.1.; C.20.2.; C.20.4.
E18	<i>"Os RPAS são utilizados prioritariamente no apoio operacional, destacando Operações Policiais Especiais, Controle de Multidões, Controle de Acessos, Busca e Captura, entre outros."</i>	C.20.1.; C.20.2.; C.20.7.
Questão n.º	21. No âmbito da Criminalística\Polícia Científica que tipo de utilização é dada a estes meios?	
E10	<i>"No Serviço de Criminalística se utiliza para obtenção de imagens[...]em Inspeções Técnico Oculares"</i>	C.21.1.
E11	<i>"Este tipo de meios poderia ser utilizado para as Inspeções Técnicas Oculares posteriores aos ilícitos penais. A imagem aérea é sempre relevante para a realização de esboços, reconstrução judicial de fatos, "</i>	C.21.1.; C.21.3.
E12	<i>"Uma utilização no campo da Criminologia seria a gravação de imagens na hora da realização de uma Inspeção Técnica Ocular."</i>	C.21.1.
E13	<i>"The investigators use our data to re-visualize the scene and the accurate position of the evidences. They use it also to do some measurements on the 3D models or on the virtualized scenes."</i>	C.21.3.
E18	<i>"Prioritariamente na primeira intervenção em locais de acidente de trânsito e em locais de crimemilitar em ambiente aberto."</i>	C.21.3.; C.21.6.
Questão n.º	22. Que vantagens e desvantagens pode descrever relativamente ao emprego deste meio na Criminalística?	
E10	<i>"A vantagem é a obtenção de imagens do momento da atuação. Até a existência desta opção, o local dos fatos foi localizado através de imagens obtidas de aplicativos de computador (SIGPAC, GoogleEarth, ou similares)"</i>	C.22.2.
E11	<i>" O único problema detectado, além dos custos de pessoal e material, é a ténue legislação sobre a matéria, por se tratar de uma tecnologia "nova". No entanto, este inconveniente será resolvido ao longo do tempo"</i>	C.22.8.
E12	<i>"Uma vantagem importante é a captação de imagens em locais de difícil acesso ou em situações em que essas imagens são mais adequadas se tiradas do ar."</i>	C.22.8.
E13	<i>"The main advantages are the important quickness to acquire a full large scene (crash scene for example) and the low cost of the solution [...] The main disadvantage is the need of a powerful computing power to generate the data with photogrammetry"</i>	C.22.1; C.22.8.
E14	<i>"Advantages: discretion, reduce physical exposure of the law enforcement 's officers Disadvantages: • can not be used on a rainy day or if too windy. Can not carry out a microphone on board. • The limited autonomy of drones is another issue to deal with. It is indeed necessary to own several drones with several operators to have a full coverage of an ongoing operation"</i>	C.22.8.
E18	<i>"As desvantagens são relacionadas diretamente com a restrição de espaço nos ambientes fechados, onde os RPAS possam interferir diretamente na preservação dos vestígios. As vantagens são: a geração de imagens mais amplas com um campo visual aprimorado; captação de dados para georeferenciamento; aquisição de imagens para processamento em softwares para composição do local em 3D;"</i>	C.22.8.
Questão n.º	23. Quais os tipos e pesos de UAS utilizados para as atividades de criminalística (Multi-Rotor; Single Rotor; Fixed Wing; Outro tipo)?	
E1	<i>"A primeira coisa que eu te diria é que estamos a falar sempre de asa rotativa, multi-rotor..."</i>	C.23.1.
E12	<i>"desde um DJI Mavic mini 2, que pesa 249gr e é capaz de voar perto de qualquer lugar e por ser tão pequeno passa muito despercebido, até um DJI Matrice 600 que pode transportar cargas de até 8kg. "</i>	C.23.1.; C.23.5.; C.23.8.
E13	<i>"We use consumer drones (DJI mavic air, inspire and phantom 4)"</i>	C.23.1.; C.23.6.; C.23.7.
E18	<i>"Matrice 210 v2 RTK e Mavic2 zoom"</i>	C.23.1.; C.23.7.; C.23.8.
Questão n.º	24. Quais os sensores que são utilizados nos UAS, em cada atividade de criminalística?	



E1	<i>"No mercado existem equipamentos básicos, mas com câmaras com qualidade excepcional, mas normalmente para de dia. Contudo, nos dias de hoje, as próprias câmaras para de dia já permitem, através de filtros, fazer fotografia noturna. Mas quando tu queres câmaras mais específicas, são muito mais caros, normalmente o sensor é mais caro do que o drone e o pós-utilização fica também bastante caro. Por exemplo, na Criminalística a formação de imagens em 3D poderia ser muito interessante mas para isso precisas de câmaras que têm que ser mais pesadas e mais pesadas necessitam de drones com maior capacidade para voar mais alto. Portanto podem ser utilizados quaisquer sensores para imagem diurna, noturna, térmica e se possível 3D, têm de ser sempre adaptados, porque o ótimo é inimigo do bom. Mas também existem outros sensores como os sonoros, químicos e biológicos." e "Os drones podem ser utilizados na área de investigação criminal genérica, na negociação de reféns, para preparar as equipas que têm de fazer a intervenção, na investigação de engenhos explosivos, na busca de pessoas desaparecidas, nas vigilâncias, que tem uma coisa muito interessante, pois temos de ter atenção à posição do vento para posicionar o drone sem ser detetado, e para registo das cenas de crime com vários sensores, por exemplo químicos, biológicos, térmicos, para medir a temperatura das superfícies. Pode ser utilizado para reconhecimento de todas as situações, de forma dissimulada."</i>	C.24.1.;C.24.2.; C.24.3.; C.24.4.
E10	<i>"o único "sensor" utilizado é uma câmara de resolução adequada para obter fotografias e vídeos de nitidez suficiente"</i>	C.24.1.
E12	<i>"Sensores de visualização, laser scanner, radar, etc"</i>	C.24.1.; C.24.5.; C.24.6.
E13	<i>"To freeze scenes we use the manufacturer embedded cameras, which allow us to record videos in 4K."</i>	C.24.1.
E14	<i>"IR cameras, thermal imaging cameras, and mostly high-magnification zoom"</i>	C.24.1.; C.24.2.
E18	<i>"Sensor termico XT2 e Camera Zmuse 30 nos Matrice 210 v2 RTK Camera embarcada no Mavic2 zoom"</i>	C.24.1.; C.24.2.
Questão n.º	25. Considera que os custos com estes meios justificam os ganhos obtidos com o seu emprego? Porquê?	
E1	<i>"Vantagens de utilizar os drones é a possibilidade de evitar a perda de vidas humanas, da tripulação de aviões e a redução dos custos de aquisição e de operação."</i>	C.25.4.
E10	<i>"O modelo de drone adquirido é de preço moderado, dentro da faixa dos drones profissionais. No entanto, as possibilidades são muito amplas e variadas, fornecendo informações às investigações muito difíceis de obter por outros meios, razão que justifica amplamente o seu custo"</i>	C.25.4.
E11	<i>"entende-se produtivo dispor de unidades desta índole, pois outorgam novas capacidades às unidades do Comando"</i>	C.25.4.
E12	<i>"Quase sempre é maior o lucro obtido com o RPAS do que o seu preço [...] o mais comum o da vigilância do tráfego, o RPAS permite a um só AGENTE (PILOTO) desde terra realizar gravações do tráfego, observar a fluidez do mesmo desde outras perspectivas, realizar seguimentos de veículos, captação de matrículas e uma infinidade de possibilidades, a um preço da carga de uma bateria. Enquanto que para realizar a mesma função sem RPAS necessitaria utilizar os helicópteros"</i>	C.25.4.
E13	<i>"The ratio cost / time / results is unbeatable. The UAV use allows us to acquire very accurately a very large scene, and the quality of the results is very much sufficient to satisfy the need of investigators."</i>	C.25.4.
E14	<i>"Drones allows us to obtain pieces of evidence on criminal scenes, faster, with more effectiveness and without having to expose our officers. Their prices are completely justified regarding the benefits we can get using them."</i>	C.25.1.; C.25.2.; C.25.4.
E18	<i>"Sim. Os custos não são elevados para os benefícios obtidos na geração de imagens e nas aquisição de dados dos locais de crime."</i>	C.25.4.



Apêndice B – Modelo de Análise

Quadro 13 – Modelo de Análise

TEMA	A utilização de meios aéreos não tripulados na investigação criminal				
Objetivo Geral	Formular contributos para um futuro modelo de utilização dos UAS nas atividades criminalísticas desenvolvidas pela GNR.				
Questão Central	De que forma se poderá edificar um modelo para a GNR utilizar os UAS, nas atividades criminalísticas?				
Objetivos Específicos	Questões Derivadas	Conceitos Estruturantes	Dimensões	Indicadores	Técnicas de Recolha de Dados
OE 1 - Enunciar as atividades criminalísticas, desenvolvidas pela GNR.	QD 1 - Quais as atividades criminalísticas, desenvolvidas pela GNR?	Criminalística Cenário do crime Vestígio	Criminalística	Atividades na GNR	Pesquisa Documental Entrevistas semiestruturadas
OE 2 - Descrever o emprego operacional dos UAS na GNR.	QD 2 - Como são os UAS operacionalmente empregues na GNR?	UAS	UAS	Operações na GNR	Pesquisa Documental Entrevistas semiestruturadas
OE 3 - Identificar, como referencial de análise, os tipos de utilização dos UAS nas atividades criminalísticas, desenvolvidas por outras FS.	QD 3 - Como são utilizados os UAS, por outras FS, nas atividades criminalísticas?	Criminalística Cenário do crime Vestígio UAS	GC GN <i>Carabinieri</i> PMERJ	Utilização dos UAS na criminalística	Pesquisa Documental Entrevistas semiestruturadas