



## **ACADEMIA MILITAR**

# **A Utilização da Tecnologia *Unmanned Aerial Vehicle* na Guarda Nacional Republicana na Missão de Proteção e Socorro**

**Autor: Aspirante Ives Afonso Rocha de Almeida**

**Orientador: Professor Doutor Luís Pereira Coutinho**

**Coorientador: Tenente-Coronel Samuel José Carreirinha Branco**

**Coorientador: Major Marco Paulo Pereira Nunes**

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada**

**Lisboa, julho 2015**



## **ACADEMIA MILITAR**

# **A Utilização da Tecnologia *Unmanned Aerial Vehicle* na Guarda Nacional Republicana na Missão de Proteção e Socorro**

**Autor: Aspirante Ives Afonso Rocha de Almeida**

**Orientador: Professor Doutor Luís Pereira Coutinho**

**Coorientador: Tenente-Coronel Samuel José Carreirinha Branco**

**Coorientador: Major Marco Paulo Pereira Nunes**

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada**

**Lisboa, julho 2015**

## **Dedicatória**

A todos os militares que juraram dar a vida,  
em prol da vida dos outros.

## **Agradecimentos**

Toda a investigação efetuada não seria possível sem a junção de esforços e o contributo de diversas pessoas, às quais não poderia deixar de agradecer publicamente.

Ao meu orientador, professor doutor Luís Pereira Coutinho, pelas linhas orientadoras que definiu e que me guiaram ao longo de toda a investigação. Pela disponibilidade demonstrada sempre que necessitei de esclarecimentos;

Ao Tenente-Coronel Samuel Branco, meu coorientador, que sempre se demonstrou disponível para contribuir para o sucesso da presente investigação;

Ao Major Marco Nunes, meu coorientador, pela disponibilidade demonstrada, pelas informações facultadas mesmo por iniciativa própria;

À Direção dos Cursos da GNR, pelo auxílio na seleção do orientador e coorientadores, bem como no estabelecimento de contactos para a realização das entrevistas;

A todos os entrevistados que participaram no presente estudo, pela disponibilidade demonstrada nas marcações das entrevistas, e pelo contributo que deram, quer a nível de conhecimento concreto, quer a nível de conversas informais que auxiliaram para o desenvolvimento da investigação;

À Lúcia Costa, pela presença, pelo apoio constante que sempre me deu em tudo, pelo auxílio e compreensão que sempre demonstrou ter;

À professora Olga Duarte, pelo acompanhamento ao longo do curso e pela colaboração na verificação de todo o trabalho, bem como nas traduções necessárias;

À minha família, pelo apoio incondicional que sempre tive e pela educação que me proporcionou ao longo da minha vida, apesar de todas as dificuldades;

Ao Tenente-Coronel Mário Rui Pinto da Silva pelos esclarecimentos em conversas informais sobre metodologia;

Ao Capitão Daniel Jorge, pela ajuda que deu para a realização das entrevistas;

Aos meus camaradas de curso que sempre demonstraram ser meus amigos;

A todos, o meu sincero e profundo obrigado.

*“O fim último, causa final e desígnio dos homens (que amam naturalmente a liberdade e o domínio sobre os votos), ao introduzir aquela restrição sobre si mesmos sob a qual os vemos viver nos Estados, é o cuidado com a sua própria conservação e com uma vida mais satisfeita.”*

(Thomas Hobbes, p. 143, 2010)

## Resumo

A presente investigação analisa a problemática que decorre da utilização de meios aéreos não tripulados na missão de proteção e socorro da Guarda Nacional Republicana. A sua utilização implica uma restrição de direitos constitucionalmente protegidos dos cidadãos, e essa limitação carece de uma verificação válida.

Desta forma, o objetivo principal deste estudo passa por analisar a viabilidade da utilização da tecnologia *unmanned aerial vehicle* na missão de proteção e socorro da Guarda Nacional Republicana. Com esta finalidade, identifica um quadro de solução para a possível violação dos direitos, liberdades e garantias do cidadão; apresenta as vantagens e desvantagens da utilização destes meios, e estuda a adequabilidade desta tecnologia para desenvolver missões de proteção e socorro, comparando-a com outros meios.

No que diz respeito à metodologia, o presente trabalho assenta no método hipotético-dedutivo, socorrendo-se de entrevistas realizadas aos oficiais responsáveis pela área de proteção e socorro na Guarda Nacional Republicana, e também de recolha bibliográfica.

A informação recolhida permite chegar a resultados significativos que possibilitam apurar assim, a viabilidade da utilização de meios aéreos não tripulados na missão de proteção e socorro da Guarda Nacional Republicana.

**Palavras-chave:** TECNOLOGIA, UAV, SEGURANÇA, LIBERDADE, RPAS.

## **Abstract**

The current research work analyzes the problems arising from the use of remotely piloted aircraft systems in *Guarda Nacional Republicana* protection and rescue mission. Its use implies a restriction of constitutionally protected rights of citizens, and this limitation lacks a valid check.

Therefore, the main objective of this study is to examine the feasibility of using unmanned aerial vehicle technology in *Guarda Nacional Republicana* protection and rescue mission. For this purpose, identifies a solution to the possible violation of rights, freedoms and guarantees of citizens; presents the advantages and disadvantages of the use of these vehicles and studies the suitability of this technology to develop protection and rescue missions, comparing it to other resources.

Regarding the methodology, the present work is based on the hypothetical-deductive method, drawing on interviews with the officers responsible for the area of protection and rescue in *Guarda Nacional Republicana*, as well as collection of bibliographic references.

The information collected allow us to reach significant results that can determine the viability of using unmanned aerial vehicles in *Guarda Nacional Republicana* protection and rescue mission.

**Keywords:** TECHNOLOGY, UAV, SECURITY, FREEDOM, RPAS.

# Índice Geral

|   |     |
|---|-----|
| Dedicatória.....  | ii  |
| Agradecimentos .....                                      | iii |
| Resumo .....  | v   |
| Abstract.....   | vi  |
| Índice Geral .....  | vii |
| Índice de Ilustrações .....                               | x   |
| Índice de Tabelas .....                                   | x   |
| Lista de Apêndices.....                                   | xi  |
| Lista de Anexos .....                                     | xi  |
| Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas .....           | xii |
| Capítulo 1 – Introdução .....                             | 1   |
| 1.1 Generalidades.....                                    | 1   |
| 1.2 Enquadramento e Contextualização da Investigação..... | 1   |
| 1.3 Justificação do Tema .....                            | 2   |
| 1.4 Objetivos .....                                       | 3   |
| 1.5 Questões de Investigação .....                        | 3   |
| 1.6 Hipóteses de Investigação.....                        | 4   |
| 1.7 Metodologia .....                                     | 5   |
| 1.8 Estrutura do Trabalho .....                           | 6   |
| Capítulo 2 – Revisão da Literatura .....                  | 7   |
| 2.1 Evolução Histórica.....                               | 7   |
| 2.2 Componentes .....                                     | 10  |
| 2.2.1 Control Station .....                               | 10  |
| 2.2.2 Payload.....  | 10  |
| 2.2.3 Veículo Aéreo .....                                 | 10  |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.4 Sistema de Navegação.....                                     | 11 |
| 2.2.5 Sistema de Lançamento e Aterragem.....                        | 11 |
| 2.2.6 Comunicação de Dados (Link).....                              | 11 |
| 2.3 Nomenclatura Diversa .....                                      | 12 |
| 2.4 Diversidade de Utilizações .....                                | 13 |
| 2.5 Outras FFSS que Utilizam UAV's.....                             | 15 |
| 2.6 Caso Português .....  | 15 |
| 2.6.1 A Missão de Proteção e Socorro na GNR .....                   | 16 |
| 2.7 Regulamentação.....   | 17 |
| 2.8 Perspetiva Jurídica .....                                       | 19 |
| 2.8.1 Das Restrições.....   | 19 |
| 2.8.2 Dos Bens Jurídicos em Causa .....                             | 22 |
| Capítulo 3 – Metodologia e Procedimentos .....                      | 25 |
| 3.1 Nota Introdutória.....  | 25 |
| 3.2 Método de Abordagem ao Problema e Justificação.....             | 25 |
| 3.3 Técnicas e Procedimentos Utilizados .....                       | 26 |
| 3.4 Local, Data da Pesquisa e Recolha de Dados .....                | 27 |
| 3.5 Amostragem: Composição e Justificação .....                     | 27 |
| 3.6 Descrição dos Procedimentos de Análise e Recolha de Dados ..... | 28 |
| 3.7 Materiais e Instrumentos Utilizados .....                       | 29 |
| Capítulo 4 – Apresentação, Análise e Discussão de Resultados .....  | 30 |
| 4.1 Apresentação dos Resultados das Entrevistas.....                | 30 |
| 4.1.1 Caraterização das Entrevistas.....                            | 31 |
| 4.1.2 Categorização dos Dados Obtidos.....                          | 31 |
| 4.1.3 Análise da Questão A1 .....                                   | 32 |
| 4.1.4 Análise da Questão B1 .....                                   | 33 |
| 4.1.5 Análise da Questão C1 .....                                   | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 4.1.6 Análise da Questão C2 .....                         | 38 |
| 4.1.7 Análise da Questão D1 .....                         | 41 |
| 4.1.8 Análise da Questão D2 .....                         | 42 |
| 4.1.9 Análise da Questão E1 .....                         | 44 |
| 4.1.10 Análise da Questão F1 .....                        | 45 |
| 4.1.11 Análise da Questão F2 .....                        | 47 |
| 4.2 Análise Jurídica dos Resultados .....                 | 48 |
| 4.2.1 Da Necessidade .....                                | 48 |
| 4.2.2 Da Adequabilidade .....                             | 49 |
| 4.2.3 Da Proporcionalidade .....                          | 49 |
| Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações .....             | 51 |
| 5.1 Nota Introdutória.....                                | 51 |
| 5.2 Resposta às Questões Derivadas .....                  | 51 |
| 5.3 Resposta à Questão Central .....                      | 53 |
| 5.4 Verificação das Hipóteses.....                        | 53 |
| 5.5 Dificuldades e Limitações .....                       | 55 |
| 5.6 Recomendações e Propostas .....                       | 55 |
| Bibliografia.....   | 56 |
| Apêndices   |    |
| Apêndice A – Guião das Entrevistas .....                  | 1  |
| Apêndice B – Caracterização das Entrevistas.....          | 4  |
| Apêndice C – Análise dos Resultados das Entrevistas ..... | 5  |
| Apêndice D – Codificação Alfanumérica das Respostas.....  | 16 |
| Anexos  |    |
| Anexo A – Tabela Síntese das Técnicas de Amostragem.....  | 1  |

## Índice de Ilustrações

|   |    |
|---|----|
| Ilustração 1 - Aplicações dos UAV ..... | 13 |
|---|----|

## Índice de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Aplicações no Âmbito da Segurança Pública .....             | 14 |
| Tabela 2 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão A1 .....       | 33 |
| Tabela 3 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão B1 .....       | 34 |
| Tabela 4 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão C1 .....       | 38 |
| Tabela 5 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão C2 .....       | 40 |
| Tabela 6 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão D1 .....       | 41 |
| Tabela 7 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão D2 .....       | 43 |
| Tabela 8 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão E1 .....       | 45 |
| Tabela 9 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão F1 .....       | 46 |
| Tabela 10 - Análise Quantitativa das Respostas à Questão F2.....       | 47 |
| Tabela 11 - Comparação de Vantagens e Desvantagens .....               | 50 |
| Tabela 12 - Classificação Alfanumérica das Questões da Entrevista..... | 3  |
| Tabela 13 - Caraterização das Entrevistas .....                        | 4  |
| Tabela 14 - Análise dos Resultados da Questão A1 das Entrevistas ..... | 5  |
| Tabela 15 - Análise dos Resultados da Questão B1 das Entrevistas ..... | 6  |
| Tabela 16 - Análise dos Resultados da Questão C1 das Entrevistas ..... | 8  |
| Tabela 17 -Análise dos Resultados da Questão C2 das Entrevistas .....  | 10 |
| Tabela 18 -Análise dos Resultados da Questão D1 das Entrevistas .....  | 11 |
| Tabela 19 - Análise dos Resultados da Questão E1 das Entrevistas ..... | 12 |
| Tabela 20 - Análise dos Resultados da Questão E2 das Entrevistas ..... | 14 |
| Tabela 21 - Análise dos Resultados da Questão F1 das Entrevistas.....  | 15 |
| Tabela 22 - Codificação Alfanumérica das Respostas .....               | 16 |
| Tabela 23 - Tabela de Técnicas de Amostragem.....                      | 1  |

## **Lista de Apêndices**

Apêndice A – Guião das Entrevistas

Apêndice B – Caracterização das Entrevistas

Apêndice C – Análise dos Resultados das Entrevistas

Apêndice D – Codificação Alfanumérica das Respostas

## **Lista de Anexos**

Anexo A – Tabela Síntese das Técnicas de Amostragem