



## **ACADEMIA MILITAR**

### **O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave**

**Autor: Aspirante de Infantaria da GNR André Alexandre de Abreu Carreira**

**Orientador: Professora Doutora Sandra Luzia Esteves Oliveira de Almeida**

**Coorientador: Major de Infantaria da GNR Nuno Filipe da Silva Lopes**

**Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Segurança**

**Dissertação de Mestrado**

**Lisboa, maio de 2023**



## **ACADEMIA MILITAR**

### **O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave**

**Autor: Aspirante de Infantaria da GNR André Alexandre de Abreu Carreira**

**Orientador: Professora Doutora Sandra Luzia Esteves Oliveira de Almeida**

**Coorientador: Major de Infantaria da GNR Nuno Filipe da Silva Lopes**

**Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Segurança**

**Dissertação de Mestrado**

**Lisboa, maio de 2023**

## **EPÍGRAFE**

“Uma sociedade torna-se grandiosa quando os mais velhos plantam árvores cuja sombra eles sabem que jamais irão desfrutar.”

Provérbio grego

## **DEDICATÓRIA**

À minha filha, namorada, família e amigos.  
E a todos aqueles que perderam a vida na estrada.

## AGRADECIMENTOS

A Dissertação de Mestrado representa o culminar de um percurso académico repleto de desafios, aprendizagens e descobertas. Com este texto de agradecimento, pretendo expressar a gratidão a todas as pessoas e instituições que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento e sucesso deste trabalho de investigação.

À minha orientadora, Professora Doutora Sandra Luzia Esteves Oliveira de Almeida, que foi incansável na sua disponibilidade, colaboração e prontidão demonstradas durante toda a realização deste trabalho, promovendo métodos de excelência que em muito contribuíram para que conseguisse alcançar os meus objetivos com este trabalho.

Ao meu coorientador, Sr. Major de Infantaria da GNR Nuno Filipe da Silva Lopes, pela partilha de conhecimento e interesse demonstrados ao longo de todo o percurso, mesmo em momentos de menor disponibilidade, que permitiram que seguisse sempre pelo caminho mais correto.

Ao Diretor dos Cursos da Guarda Nacional Republicana na Academia Militar, Sr. Tenente-Coronel de Infantaria da GNR Paulo Sérgio de Oliveira Gomes, pela preocupação demonstrada e pela predisposição em ajudar a mitigar todas as limitações que se impuseram à realização desta investigação.

Ao Exmo. Sr. Eng.º Carlos Manuel Valença Martins Lopes, Diretor da Unidade de Prevenção e Segurança Rodoviária da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária e ao Exmo. Sr. Professor Associado Paulo Infante, Coordenador do Projeto MOPREVIS da Universidade de Évora, pela disponibilidade em contribuírem com a sua experiência e conhecimento e pela celeridade com que acederam às questões que lhes foram colocadas.

A todos os entrevistados da GNR, que se disponibilizaram para contribuir com a sua experiência e conhecimento, que em muito enriqueceram esta investigação.

Ao XXVIII Curso de Formação de Oficiais da GNR, pelos momentos inesquecíveis vividos ao longo dos últimos cinco anos,

À minha família e amigos e em especial à minha namorada, Armine, pelo incondicional apoio, pela motivação e resiliência demonstradas em todas as horas, sem as quais não teria sido possível, de todo, a realização deste trabalho. Por todo o teu apoio e por tudo o que proporcionas, a ti te dedico todas as minhas forças físicas, intelectuais e morais. Hoje e sempre.

A todos vós o meu profundo e sincero obrigado!

## RESUMO

A emergência da Era Digital traz consigo tanto novas ferramentas tecnológicas que podem facilitar as funções relacionadas com a segurança e prevenção, como também desafios inéditos para as entidades responsáveis. Diante desse contexto, torna-se imprescindível que essas entidades se reorganizem e planeiem para enfrentar tais desafios, a fim de aproveitar plenamente as vantagens dos recursos tecnológicos disponíveis.

A presente investigação subordinada ao tema “O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave” teve como objetivo a compreensão da necessidade crescente suprarreferida, bem como dos desafios decorrentes do surgimento das novas tecnologias e das oportunidades que podem ser aplicadas a favor da segurança rodoviária.

Para tal, foi feita uma abordagem aos conceitos de sinistralidade rodoviária grave na qual se deu destaque às suas principais causas e fatores que as potenciam. De seguida, foi feito um enquadramento legal das políticas que atualmente preveem e regulam as tecnologias emergentes e subsequentemente foram abordadas mais especificamente essas tecnologias.

A metodologia utilizada compreende uma abordagem qualitativa, cujas técnicas de recolha de dados foram a análise de literatura, a análise documental e o recurso a inquéritos por entrevista, que se regeu pelo princípio do método indutivo, uma vez que foi possível formular uma teoria geral através da análise de factos particulares.

Foi então possível aferir que existem diversas tecnologias que se mostram potencialmente eficazes na redução da sinistralidade rodoviária grave, nomeadamente os sistemas englobados pelo conceito de Mobilidade Inteligente, como os sistemas avançados de assistência à condução e a condução automatizada; e a Inteligência Artificial e que as mesmas se encontram regulamentadas e em fases avançadas de implementação ao nível da União Europeia.

Por fim, foi possível concluir que, no geral, Portugal está um pouco atrasado relativamente à implementação de tecnologias aplicáveis aos veículos e à infraestrutura, mas, é pioneiro em projetos de investigação que envolvem a aplicação da Inteligência Artificial em modelos preditivos da ocorrência de acidentes. No entanto, existem obstáculos evidenciados relativamente à conglomeração de esforços entre instituições para o desenvolvimento dessas ferramentas, o que cria atropelos na prossecução dos objetivos que devem ser considerados de interesse nacional.

**Palavras-chave:** Avanço tecnológico; Inteligência Artificial; Mobilidade Inteligente; segurança rodoviária; sinistralidade rodoviária grave.

## ABSTRACT

The emergence of the Digital Era brings both new technological tools that can facilitate functions related to safety and prevention, as well as unprecedented challenges for the responsible entities. In this context, it is essential for these entities to reorganize and plan to face such challenges to fully leverage the advantages of available technological resources.

This research, entitled "The technological advancement in the prevention of serious road accidents" aimed to understand the growing need mentioned above, as well as the challenges arising from the emergence of recent technologies and the opportunities that can be applied in favor of road safety.

To this end, an approach was made to the concepts of serious road accidents, highlighting their main causes and factors that potentiate them. Subsequently, a legal framework of policies that currently foresee and regulate emerging technologies was established, followed by a more specific discussion of these technologies.

The methodology used involved a qualitative approach, with data collection techniques including literature analysis, document analysis, and interview surveys. The research followed the inductive method, as it was possible to formulate a general theory through the analysis of specific facts.

It was found that there are several technologies that show potential effectiveness in reducing serious road accidents, including the systems encompassed by the concept of Smart Mobility, such as advanced driver assistance systems and automated driving, as well as Artificial Intelligence. These technologies are regulated and in advanced stages of implementation in the European Union.

Finally, it was concluded that, overall, Portugal is lagging in the implementation of technologies applicable to vehicles and infrastructure, but it is a pioneer in research projects involving the application of Artificial Intelligence in predictive models of accident occurrence. However, there are evident obstacles regarding the collaboration between institutions for the development of these tools, which hinders the pursuit of the objectives that should be considered of national interest.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Road safety; Serious road accidents; Smart Mobility; Technological advancement.

## ÍNDICE GERAL

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....</b>                                                    | <b>4</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1 – ABORDAGEM CONCEPTUAL .....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| 1.1. Da sinistralidade rodoviária grave .....                                                   | 4         |
| 1.2. Da sinistralidade rodoviária grave em Portugal .....                                       | 5         |
| 1.2.1. Causas diretas e indiretas dos AcVM em ambiente rodoviário .....                         | 6         |
| 1.2.2. A problemática do consumo de álcool .....                                                | 8         |
| 1.2.3. Álcool <i>versus</i> Velocidade excessiva .....                                          | 10        |
| <b>CAPÍTULO 2 – ENQUADRAMENTO LEGAL .....</b>                                                   | <b>11</b> |
| 2.1. Das políticas públicas de segurança e prevenção rodoviária na UE.....                      | 11        |
| 2.1.1. Política de segurança rodoviária da Comissão Europeia 2021/2030 – “Visão Zero” .....     | 11        |
| 2.1.2. O Sistema Seguro .....                                                                   | 12        |
| 2.1.3. Estratégia da Mobilidade Sustentável e Inteligente .....                                 | 12        |
| 2.1.4. Políticas da UE relevantes relativamente às tecnologias emergentes .....                 | 14        |
| 2.2. Das políticas públicas de segurança e prevenção rodoviária em Portugal .....               | 15        |
| 2.2.1. Visão Zero 2030 .....                                                                    | 16        |
| <b>CAPÍTULO 3 – TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA PREVENÇÃO DA SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA GRAVE.....</b> | <b>17</b> |
| 3.1. <i>Smart Mobility</i> – Mobilidade Inteligente.....                                        | 17        |
| 3.2. A condução automatizada.....                                                               | 19        |
| 3.3. <i>Intelligent Speed Assistance</i> .....                                                  | 21        |
| 3.4. Inteligência Artificial.....                                                               | 22        |
| <b>PARTE II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E TRABALHO DE CAMPO .....</b>                          | <b>23</b> |
| <b>CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA, MÉTODOS E MATERIAIS .....</b>                                      | <b>23</b> |

|                                                                                |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4.1. Natureza e objetivos da investigação.....                                 | 23          |
| 4.2. Descrição da estratégia de investigação e desenho de investigação.....    | 24          |
| 4.3. Definição dos procedimentos técnicos de recolha de dados.....             | 25          |
| 4.3.1. Definição da amostra.....                                               | 26          |
| 4.4. Descrição dos procedimentos técnicos da análise de dados .....            | 27          |
| <b>CAPÍTULO 5 – DA APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>  | <b>28</b>   |
| 5.1. Da apresentação e desenvolvimento dos resultados .....                    | 28          |
| 5.1.1. Apresentação dos resultados das entrevistas aos Grupos A e B .....      | 28          |
| 5.1.2. Apresentação dos resultados das entrevistas ao Grupo C .....            | 33          |
| 5.2. Da análise e discussão dos resultados.....                                | 34          |
| 5.2.1. Análise e discussão dos resultados das entrevistas ao Grupo C.....      | 47          |
| <b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>                                        | <b>50</b>   |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                        | <b>56</b>   |
| <b>APÊNDICES .....</b>                                                         | <b>I</b>    |
| Apêndice A – VM a 30 dias em Portugal .....                                    | <b>II</b>   |
| Apêndice B - VM com TAS $\geq 0,5$ g/l.....                                    | <b>II</b>   |
| Apêndice C - Relação entre o N.º de VM e VM com TAS $\geq 0,5$ g/l.....        | <b>III</b>  |
| Apêndice D – Desenho de Investigação .....                                     | <b>IV</b>   |
| Apêndice E – Carta de apresentação e protocolo de consentimento informado..... | <b>V</b>    |
| Apêndice F – Guião de entrevista Grupo A.....                                  | <b>VIII</b> |
| Apêndice G – Guião de entrevista Grupo B .....                                 | <b>X</b>    |
| Apêndice H – Guião de entrevista Grupo C .....                                 | <b>XII</b>  |
| Apêndice I – Quadro de caracterização da amostra.....                          | <b>XIII</b> |
| Apêndice J – Quadro relação entre PDs e PGs.....                               | <b>XIV</b>  |
| Apêndice K – Quadros da sinopse dos resultados do Grupo A e B .....            | <b>XV</b>   |
| Apêndice L – Quadros da sinopse dos resultados do Grupo C.....                 | <b>XXX</b>  |

|                                                                                                        |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Apêndice M – Quadros da categorização das entrevistas.....                                             | XXXIII         |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                                    | <b>XXXVIII</b> |
| Anexo A – Estatística da sinistralidade rodoviária na UE27.....                                        | XXXIX          |
| Anexo B – Causas de sinistralidade rodoviária .....                                                    | XL             |
| Anexo C - Distribuição das Causas pelos Elementos intervenientes em % .....                            | XL             |
| Anexo D - Distribuição das Causas pelo fator Humano.....                                               | XLI            |
| Anexo E – Causas diretas dos acidentes em Lisboa investigados em 2013 .....                            | XLI            |
| Anexo F – Causas diretas dos acidentes em Setúbal investigados em 2017 .....                           | XLII           |
| Anexo G – VM com TAS $\geq 0,5$ g/l em acidentes de viação .....                                       | XLII           |
| Anexo H – Relação entre o tipo de lesão nos condutores e o nível da TAS, $\Sigma 2016$ a 2018<br>..... | XLIII          |
| Anexo I – Correlação entre as causas diretas e as causas indiretas .....                               | XLIII          |
| Anexo J – Evolução do n.º de VM na eu entre 2010 e 2020 .....                                          | XLIV           |
| Anexo K – Níveis de automatização .....                                                                | XLIV           |
| Anexo L – Sistemas do Observatório de Segurança Rodoviária.....                                        | XLV            |
| Anexo M – Análise SWOT da ANSR .....                                                                   | XLVI           |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Figura n.º 1 - N.º de VM em acidentes de viação, em Portugal, no período compreendido entre 2010 e 2019. ....                                                                                                                                                               | II    |
| Figura n.º 2 – Sobreposição do n.º de VM e das VM com TAS $\geq 0,5$ g/l em acidentes de viação no período compreendido entre 2010 e 2019.....                                                                                                                              | II    |
| Figura n.º 3 - Esquema do Desenho de Investigação.....                                                                                                                                                                                                                      | IV    |
| Figura n.º 4 - Distribuição das causas pelos elementos intervenientes em % nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015.....                                                                   | XL    |
| Figura n.º 5 - Distribuição das causas pelo fator Humano nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015. ....                                                                                    | XLI   |
| Figura n.º 6 - Causas diretas dos acidentes investigados pelos NICAV dos Destacamentos de Trânsito de Carcavelos, do Carregado e de Torres Vedras da GNR no período compreendido entre os meses de fevereiro e maio de 2013.....                                            | XLI   |
| Figura n.º 7 - Causas diretas dos acidentes investigados pelos NICAV do Destacamento de Trânsito da GNR de Setúbal no período compreendido entre 1 de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2015.....                                                                         | XLII  |
| Figura n.º 8 - VM com TAS $\geq 0,5$ g/l em acidentes de viação no período compreendido entre 2010 e 2019.....                                                                                                                                                              | XLII  |
| Figura n.º 9 - Percentagem de condutores segundo o nível da TAS, $\Sigma$ 2016 a 2018 por tipo de lesão.....                                                                                                                                                                | XLIII |
| Figura n.º 10 - Correlação entre as causas diretas e as causas indiretas dos acidentes investigados pelos NICAV dos Destacamentos de Trânsito de Carcavelos, do Carregado e de Torres Vedras da GNR no período compreendido entre os meses de fevereiro e maio de 2013..... | XLIII |
| Figura n.º 11 - Relação da evolução do n.º de VM na UE em relação à meta proposta, no período entre 2010 e 2020.....                                                                                                                                                        | XLIV  |
| Figura n.º 12 - Níveis de automatização da condução automóvel.....                                                                                                                                                                                                          | XLIV  |
| Figura n.º 13 - Relação das diferentes categorias de níveis da automatização.....                                                                                                                                                                                           | XLV   |
| Figura n.º 14 - Esquema dos sistemas que contemplam o OSR.....                                                                                                                                                                                                              | XLV   |
| Figura n.º 15 - Análise SWOT do Grupo de Trabalho da ANSR referente aos <i>alcohol-locks</i> .....                                                                                                                                                                          | XLVI  |

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                      |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabela n.º 1 - Relação do n.º total de VM e VM com TAS $\geq 0,5$ g/l .....                                                                                                                          | III   |
| Tabela n.º 2 - N.º de M/MilH e % de mudança na UE27. ....                                                                                                                                            | XXXIX |
| Tabela n.º 3 - Distribuição das Causas pelos Elementos intervenientes nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015..... | XL    |

## ÍNDICE DE QUADROS

|                                                                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Quadro n.º 1 - Caracterização da amostra .....                                                              | XIII   |
| Quadro n.º 2 - Relação entre as PDs e as PGs .....                                                          | XIV    |
| Quadro n.º 3 - Análise das respostas à pergunta n.º 1 dos Grupos A e B.....                                 | XV     |
| Quadro n.º 4 - Análise das respostas à pergunta n.º 2 dos Grupos A e B.....                                 | XV     |
| Quadro n.º 5 - Análise das respostas à pergunta n.º 3 dos Grupos A e B.....                                 | XVI    |
| Quadro n.º 6 - Análise das respostas à pergunta n.º 4 dos Grupos A e B.....                                 | XVII   |
| Quadro n.º 7 - Análise das respostas à pergunta n.º 5 dos Grupos A e B.....                                 | XVIII  |
| Quadro n.º 8 - Análise das respostas à pergunta n.º 6 dos Grupos A e B.....                                 | XIX    |
| Quadro n.º 9 - Análise das respostas à pergunta n.º 7 dos Grupos A e B.....                                 | XX     |
| Quadro n.º 10 - Análise das respostas à pergunta n.º 8 dos Grupos A e B.....                                | XXI    |
| Quadro n.º 11 - Análise das respostas à pergunta n.º 9 dos Grupos A e B.....                                | XXII   |
| Quadro n.º 12 - Análise das respostas à pergunta n.º 10 dos Grupos A e B.....                               | XXIII  |
| Quadro n.º 13 - Análise das respostas à pergunta n.º 11 dos Grupos A e B.....                               | XXV    |
| Quadro n.º 14 - Análise das respostas à pergunta n.º 12 dos Grupos A e B.....                               | XXVI   |
| Quadro n.º 15 - Análise das respostas à pergunta n.º 13 dos Grupos A e B.....                               | XXVII  |
| Quadro n.º 16 - Análise das respostas à pergunta n.º 14 dos Grupos A e B.....                               | XXVIII |
| Quadro n.º 17 - Análise das respostas à pergunta n.º 15 dos Grupos A e B e n.º 6 do Grupo<br>C. ....        | XXVIII |
| Quadro n.º 18 - Análise das respostas à pergunta n.º 1 do Grupo C. ....                                     | XXX    |
| Quadro n.º 19 - Análise das respostas à pergunta n.º 2 do Grupo C. ....                                     | XXXI   |
| Quadro n.º 20 - Análise das respostas à pergunta n.º 3 do Grupo C. ....                                     | XXXI   |
| Quadro n.º 21 - Análise das respostas à pergunta n.º 4 do Grupo C. ....                                     | XXXII  |
| Quadro n.º 22 - Análise das respostas à pergunta n.º 5 do Grupo C. ....                                     | XXXII  |
| Quadro n.º 23 - Categorização dos resultados das entrevistas dos Grupos A e B com recurso<br>ao NVivo. .... | XXXIII |
| Quadro n.º 24 - Categorização dos resultados das entrevistas do Grupo C com recurso ao<br>NVivo. ....       | XXXVII |

## LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

### APÊNDICES

|                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Apêndice A</b> – VM a 30 dias em Portugal .....                                    | II     |
| <b>Apêndice B</b> - VM com TAS $\geq 0,5$ g/l.....                                    | II     |
| <b>Apêndice C</b> - Relação entre o N.º de VM e VM com TAS $\geq 0,5$ g/l.....        | III    |
| <b>Apêndice D</b> – Desenho de Investigação .....                                     | IV     |
| <b>Apêndice E</b> – Carta de apresentação e protocolo de consentimento informado..... | V      |
| <b>Apêndice F</b> – Guião de entrevista Grupo A.....                                  | VIII   |
| <b>Apêndice G</b> – Guião de entrevista Grupo B .....                                 | X      |
| <b>Apêndice H</b> – Guião de entrevista Grupo C .....                                 | XII    |
| <b>Apêndice I</b> – Quadro de caracterização da amostra.....                          | XIII   |
| <b>Apêndice J</b> – Quadro relação entre PDs e PGs.....                               | XIV    |
| <b>Apêndice K</b> – Quadros da sinopse dos resultados do Grupo A e B .....            | XV     |
| <b>Apêndice L</b> – Quadros da sinopse dos resultados do Grupo C.....                 | XXX    |
| <b>Apêndice M</b> – Quadros da categorização das entrevistas.....                     | XXXIII |

### ANEXOS

|                                                                                                            |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Anexo A</b> – Estatística da sinistralidade rodoviária na UE27 .....                                    | XXXIX |
| <b>Anexo B</b> – Causas de sinistralidade rodoviária.....                                                  | XL    |
| <b>Anexo C</b> - Distribuição das Causas pelos Elementos intervenientes em %.....                          | XL    |
| <b>Anexo D</b> - Distribuição das Causas pelo fator Humano.....                                            | XLI   |
| <b>Anexo E</b> – Causas diretas dos acidentes em Lisboa investigados em 2013.....                          | XLI   |
| <b>Anexo F</b> – Causas diretas dos acidentes em Setúbal investigados em 2017.....                         | XLII  |
| <b>Anexo G</b> – VM com TAS $\geq 0,5$ g/l em acidentes de viação .....                                    | XLII  |
| <b>Anexo H</b> – Relação entre o tipo de lesão nos condutores e o nível da TAS, $\Sigma 2016$ a 2018 ..... | XLIII |
| <b>Anexo I</b> – Correlação entre as causas diretas e as causas indiretas.....                             | XLIII |
| <b>Anexo J</b> – Evolução do n.º de VM na eu entre 2010 e 2020.....                                        | XLIV  |
| <b>Anexo K</b> – Níveis de automatização .....                                                             | XLIV  |
| <b>Anexo L</b> – Sistemas do Observatório de Segurança Rodoviária .....                                    | XLV   |
| <b>Anexo M</b> – Análise SWOT da ANSR.....                                                                 | XLVI  |

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

|                    |                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>AcVM</b>        | Acidentes com Vítimas Mortais                                  |
| <b>ADAS</b>        | <i>Advanced Driver Assistance Systems</i>                      |
| <b>ADS</b>         | <i>Automated Driving System</i>                                |
| <b>AEB</b>         | <i>Automatic Emergency Braking</i>                             |
| <b>al.</b>         | Alínea(s)                                                      |
| <b>AM</b>          | Academia Militar                                               |
| <b>ANSR</b>        | Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária                    |
| <b>APA</b>         | <i>American Psychology Association</i>                         |
| <b>art.</b>        | Artigo(s)                                                      |
| <b>BEAV</b>        | Boletins Estatísticos de Acidentes de Viação                   |
| <b>CaViar</b>      | Projeto Cadastro Rodoviário                                    |
| <b>CCAM</b>        | <i>Cooperative, Connected and Automated Mobility</i>           |
| <b>CE</b>          | Comissão Europeia                                              |
| <b>Cfr.</b>        | Conforme                                                       |
| <b>CFTV</b>        | Circuito Fechado de Televisão                                  |
| <b>Cmdt</b>        | Comandante                                                     |
| <b>CTer</b>        | Comando Territorial                                            |
| <b>DDT</b>         | <i>Dynamic Driving Task</i>                                    |
| <b>EDR</b>         | <i>Event Data Recorder</i>                                     |
| <b>ENSR</b>        | Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária                    |
| <b>EUA</b>         | Estados Unidos da América                                      |
| <b>FCT</b>         | Fundação para a Ciência e Tecnologia                           |
| <b>FG</b>          | Feridos graves                                                 |
| <b>FG/milH</b>     | Feridos graves por milhão de habitantes                        |
| <b>FL</b>          | Feridos leves                                                  |
| <b>GNR</b>         | Guarda Nacional Republicana                                    |
| <b>GPS</b>         | <i>Global Positioning System</i>                               |
| <b>I&amp;D</b>     | Investigação e Desenvolvimento                                 |
| <b>IA</b>          | Inteligência Artificial                                        |
| <b>IMT</b>         | Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres           |
| <b>INCoDe.2030</b> | Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030               |
| <b>INMLCF</b>      | Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P. |
| <b>IoT</b>         | <i>Internet-of-Things</i>                                      |
| <b>IP</b>          | Infraestruturas de Portugal                                    |
| <b>IPMA</b>        | Instituto Português do Mar e da Atmosfera                      |
| <b>IRTAD</b>       | <i>International Traffic Safety Data and Analysis Group</i>    |
| <b>ISA</b>         | <i>Intelligent Speed Assistance</i>                            |

|                          |                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>ITF</b>               | <i>International Transport Forum</i>                                  |
| <b>MI</b>                | Mobilidade Inteligente                                                |
| <b>MOPREVIS</b>          | Modelação e Predição de Acidentes de Viação no Distrito de Setúbal    |
| <b>n.º</b>               | Número(s)                                                             |
| <b>NHTSA</b>             | <i>National Highway Traffic Safety Administration</i>                 |
| <b>NICAV</b>             | Núcleo de Investigação Criminal de Acidentes de Viação                |
| <b>ODD</b>               | <i>Operational Design Domain</i>                                      |
| <b>OE</b>                | Objetivo(s) Específico(s)                                             |
| <b>OECD</b>              | <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>         |
| <b>OG</b>                | Objetivo Geral                                                        |
| <b>OMS</b>               | Organização Mundial de Saúde                                          |
| <b>ONU</b>               | Organização das Nações Unidas                                         |
| <b>OSR</b>               | Observatório de Segurança Rodoviária                                  |
| <b>PD</b>                | Pergunta(s) Derivada(s)                                               |
| <b>PENSE 2020</b>        | Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária                    |
| <b>PG</b>                | Perguntas do Guião                                                    |
| <b>PIB</b>               | Produto Interno Bruto                                                 |
| <b>PISER</b>             | Plano Integrado de Segurança Rodoviária                               |
| <b>PNPR</b>              | Plano Nacional de Prevenção Rodoviária                                |
| <b>PP</b>                | Pergunta de Partida                                                   |
| <b>PSP</b>               | Polícia de Segurança Pública                                          |
| <b>SAE International</b> | <i>International Society of Automotive Engineers</i>                  |
| <b>SICAD</b>             | Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências |
| <b>SIG</b>               | Sistemas de Informação Geográfica                                     |
| <b>SIIOP-P</b>           | Sistema Integrado de Informações Operacionais Policiais – Principal   |
| <b>SIUAV</b>             | Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação                    |
| <b>SiVig</b>             | Sistema de Vigilância das Alterações da Sinistralidade Rodoviária     |
| <b>SSI</b>               | Sistema de Segurança Interna                                          |
| <b>SWOT</b>              | <i>Strengths Weaknesses Opportunities Threats</i>                     |
| <b>TAS</b>               | Taxa de Álcool no Sangue                                              |
| <b>TRAN Committee</b>    | Comissão dos Transportes e do Turismo                                 |
| <b>UE</b>                | União Europeia                                                        |
| <b>UEv</b>               | Universidade de Évora                                                 |
| <b>UNT</b>               | Unidade Nacional de Trânsito                                          |
| <b>VM</b>                | Vítima(s) mortal(is)                                                  |
| <b>VM/milh</b>           | Vítimas mortais por milhão de habitantes                              |

## INTRODUÇÃO

A sinistralidade rodoviária grave é um problema global e considerada pela Organização Mundial de Saúde como um problema de saúde pública, sendo atualmente a primeira causa de morte nos mais jovens (dos 5 aos 29 anos), a terceira nas idades até aos 40 anos, e a oitava para todas as idades (Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR], 2019). Todos os anos morrem em acidentes rodoviários aproximadamente 1,35 milhões de pessoas no mundo, ou seja, cerca de 3700 pessoas por dia (OMS, 2022).

Na Europa, segundo os dados preliminares publicados pela Comissão Europeia, estima-se que em 2021 tenham morrido 19800 pessoas nas estradas em consequência de acidentes rodoviários. Isto representa um aumento cerca de 1000 mortes relativamente a 2020, mas um decréscimo de 3000 mortes em comparação a 2019 (CE, 2022; Directorate-General for Mobility and Transport, 2022).

Em Portugal, verifica-se uma tendência de descida considerável do número de vítimas mortais (VM) até ao ano de 2013 que, posteriormente, estagnou parcialmente até 2016 e voltou a aumentar posteriormente até 2019 (ANSR, 2019; Leal, 2016). A sinistralidade rodoviária grave em Portugal mantém-se como a maior causa de morte violenta e compromete o contributo para o objetivo europeu de redução de fatalidades para metade, até 2030, e para 0, até ao ano 2050.

Este facto, para além do seu contorno lamentável, traduz-se num custo económico e social anual superior a 2 mil milhões de euros, correspondendo a 0,78% do PIB<sup>1</sup> Nacional, à luz dos dados atuais (ANSR, 2020b).

É do entendimento geral que a mobilidade em sociedades evoluídas não deve ter como consequência a morte. Não se pode tolerar a morte como resultado de um acidente rodoviário, pois é um preço demasiado alto a pagar pela mobilidade e não é tolerado em nenhum outro meio de transporte. O princípio de que nenhuma perda de vida é aceitável deve ser a base para todas as decisões sobre mobilidade e segurança rodoviária, com o objetivo final de alcançar o número de zero mortes (ANSR, 2020b).

---

<sup>1</sup> Produto Interno Bruto, que corresponde ao conjunto de valores da produção global de um país (Priberam, 2023).

Na sequência de uma proposta superiormente atribuída de conduzir uma investigação sobre os desafios da Segurança Interna na Era Digital, surge a oportunidade de analisar a missão da segurança rodoviária à luz desta matéria.

A Era Digital, como fenómeno emergente, apresenta novas ferramentas tecnológicas que podem ser usadas para facilitar as funções relacionadas com a segurança e prevenção, mas também traz novos desafios para as entidades responsáveis. Por essa razão, é necessário que essas entidades se reorganizem e planeiem para enfrentar esses desafios e aproveitar plenamente a utilidade dos meios tecnológicos disponíveis.

A problemática deste trabalho está centrada na compreensão dessa crescente necessidade, bem como dos desafios e oportunidades que advêm da emergência das novas tecnologias.

Para concretizar esta finalidade concebemos como Objetivo Geral (**OG**) deste trabalho, compreender de que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal.

Seguidamente, elaboramos como Objetivos Específicos (**OE**): (**OE1**) caracterizar a sinistralidade rodoviária grave em Portugal, identificando as suas principais causas e os fatores que as potenciam, (**OE2**) identificar as tecnologias utilizadas na prevenção da sinistralidade rodoviária grave atualmente disponíveis, (**OE3**) identificar potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias na prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal.

Para operacionalizar os objetivos propostos é necessário formular questões, cujas respostas irão concorrer para as conclusões da investigação. Assim, de forma a conduzir a investigação e “tentar exprimir o mais exatamente possível o que se procura saber” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 32), elabora-se a seguinte Pergunta de Partida (**PP**): De que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?

A estrutura deste trabalho de investigação segue as linhas de orientação da NEP<sup>2</sup> 522/1<sup>a</sup> – Normas para a Redação de Trabalhos de Investigação<sup>3</sup> e está dividida da seguinte forma: numa primeira Parte, respeitante ao enquadramento teórico, que contempla os Capítulos 1 a 3 e numa segunda Parte alusiva ao enquadramento metodológico e que contempla os Capítulos 4 a 5.

---

<sup>2</sup> Norma de Execução Permanente.

<sup>3</sup> Aprovada pelo Exmo. Comandante da Academia Militar, TGen José António Guerreiro Rodrigues da Costa, em 20 de janeiro de 2016.

No âmbito da Parte I – Enquadramento teórico, no Capítulo 1 é feita a abordagem conceptual da sinistralidade rodoviária grave, apresentando o seu atual contexto global, passando para o nível regional e por fim o nível nacional. É feita uma análise da sua evolução ao nível nacional e são identificadas as principais causas, através da revisão da literatura sobre o tema.

No Capítulo 2 faz-se um enquadramento legal das políticas de segurança rodoviária, ao nível mundial e regional, tidas por convenientes para enquadrar as medidas de prevenção rodoviária ao nível nacional e que façam menção aos diversos sistemas tecnológicos a implementar no âmbito da segurança rodoviária. São abordados os conceitos do Sistema Seguro e da Mobilidade Sustentável e Inteligente, bem como da Visão Zero.

No Capítulo 3, respeitante às tecnologias, é feita uma abordagem mais aprofundada ao conceito da Mobilidade Inteligente (MI), mencionada no Capítulo 2, na qual se extraem as tecnologias de maior relevo para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave, nomeadamente a sinistralidade fruto das causas mencionadas no Capítulo 1.

Quanto à Parte II – Enquadramento metodológico, no Capítulo 4 é apresentada a natureza da investigação, são definidos os objetivos da investigação, a estratégia e o desenho de investigação, bem como os procedimentos técnicos de recolha e de análise de dados.

No Capítulo 5 são apresentados os resultados dos inquéritos por entrevista realizados, bem como a sua análise e consequente discussão entre esses dados obtidos e o conteúdo da revisão da literatura.

Por último, finaliza-se a investigação com a resposta à PP nas Conclusões, seguida das Referências Bibliográficas, redigidas em consonância com a 7ª edição das normas *American Psychological Association* (APA), e os Apêndices e Anexos tidos por convenientes para a investigação.

## PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### CAPÍTULO 1 – ABORDAGEM CONCEPTUAL

#### 1.1. Da sinistralidade rodoviária grave

A sinistralidade rodoviária é um fenómeno de grande complexidade para o qual contribuem diversos fatores e variáveis (Sistema de Segurança Interna [SSI], 2021).

Surge há cerca de 150 anos com o advento e incremento dos meios de transporte do sistema de transporte rodoviário. No entanto, o desenvolvimento deste sistema não progrediu de forma sincronizada em todo o mundo, tendo iniciado primeiramente nas regiões mais desenvolvidas e posteriormente estendendo-se a outras, dando origem a estádios de segurança díspares entre as várias regiões, sendo as regiões da Europa e da América do Norte as que comportam elevados padrões de segurança rodoviária em contrapartida com as regiões de África, do Médio Oriente, do Sudoeste da Ásia e do restante da América. Este facto demonstra que o investimento em medidas de segurança prova ser possível diminuir a sinistralidade rodoviária (Leal, 2016).

Tem-se então que o conceito de sinistralidade rodoviária vem a par com o de acidente de viação, sendo o somatório do número de acidentes num determinado espaço geográfico e período temporal (Oliveira, 2007). No entanto, as definições de acidente de viação são divergentes em quase todos os países (Cunha et al., 2007). Segundo o Instituto da Mobilidade e dos Transportes, um acidente de viação, em Portugal, define-se como uma ocorrência não prevista ou planeada que envolva pelo menos um veículo, na via pública, da qual resultem vítimas e/ou danos materiais (IMT, 2019).

Devido à diversidade de definições de acidente de viação, de forma a facilitar a comparabilidade internacional de dados estatísticos, foi definido pela *International Traffic Safety Data and Analysis Group* como acidente de viação,

“... o que ocorre ou tem origem numa via ou estrada aberta à circulação rodoviária pública; do qual resulta uma ou mais vítimas mortais ou com ferimentos e no qual pelo menos um veículo está envolvido. Estes acidentes incluem colisões entre veículos, veículos e peões, veículos e animais ou veículos e obstáculos fixos. Incluem ainda situações de acidente no qual apenas um veículo esteja envolvido não havendo o envolvimento de mais nenhum utilizador da via. (IRTAD, 1998, citado em Cunha et al., 2007, p. 17)”.

Existem três classificações para as vítimas de um acidente de viação: (1) os feridos leves (FL), que são as vítimas que não necessitam de ser hospitalizadas ou que, na necessidade de o serem, o período de hospitalização seja inferior a 24 horas; (2) os feridos

graves (FG), que são as vítimas que necessitam de ser hospitalizadas por um período igual ou superior a 24 horas; e (3) os mortos ou VM. Nesta última, existem dois tipos de VM sendo elas as VM a 24 horas e as VM a 30 dias – vítimas cujo óbito ocorra no local do acidente ou no percurso até a uma unidade de saúde e cujo óbito ocorra nos 30 dias após o acidente, respetivamente (ANSR, 2019).

Desse modo, entende-se por sinistralidade rodoviária grave o conjunto de acidentes de viação dos quais resultem FG ou VM.

## **1.2. Da sinistralidade rodoviária grave em Portugal**

De forma a contextualizar a problemática enunciada, importa analisar os dados estatísticos da sinistralidade rodoviária grave em Portugal desde 2010.

Como referido no Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária (PENSE 2020), a determinação rigorosa do número de VM na estrada foi definida tendo em conta o período de 30 dias após a ocorrência do acidente, sendo esta determinação apenas iniciada em 2010 (ANSR, 2019).

O número de acidentes de viação com VM<sup>4</sup> (AcVM) decresceu no período entre 2010 e 2016, a par com o número de VM na estrada, sendo que desde 2016 até 2019 este valor aumentou, mantendo-se acima do valor médio anual de 534 VM<sup>5</sup>. Nos anos de 2020 e 2021 registou-se um decréscimo significativo da sinistralidade rodoviária grave em Portugal relativamente a 2019, devido à crise pandémica que surgiu em meados de março de 2020, o que teve um impacto considerável no contexto rodoviário, diminuindo a exposição ao risco de acidente por via das medidas de confinamento implementadas (ANSR, 2021). Tendo isso em conta, a CE considerou 2019 como o ano de referência para avaliar a evolução da sinistralidade rodoviária na presente década. Este critério também foi adotado em Portugal como parte da Estratégia Visão Zero 2030 (ANSR, 2022b), uma vez que ainda não existem dados aferidos de VM a 30 dias para os anos de 2021 a 2022<sup>6</sup>.

As metas definidas pela Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária (ENSR) para o final de 2015, objetivavam colocar Portugal entre os dez melhores países da União Europeia (UE) a nível da evolução da sinistralidade rodoviária, medido pelo indicador de VM/milH e alcançar o valor de 62 VM/milH, tendo este objetivo sido atingido com o valor de apenas 60 VM/milH. No entanto, apesar da diminuição considerável de VM/milH e da

---

<sup>4</sup> Acidente de viação do qual resulte pelo menos um morto (ANSR, 2022b).

<sup>5</sup> Vide Apêndice A.

<sup>6</sup> Cfr. os diversos Relatórios de Sinistralidade e Fiscalização referentes aos anos 2021 a 2022, publicados no site da ANSR, <http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Pages/default.aspx>.

evolução globalmente positiva da sinistralidade em Portugal, segundo o PENSE 2020, os desempenhos superiores de outros países da UE27<sup>7</sup> proporcionaram que Portugal se situasse no 16º lugar. Atualmente situa-se em 20º lugar com o valor de 52 VM/milh aferido em 2021, o que se encontra acima da média da UE27. O número estimado de VM caiu ligeiramente em 2022 e atingiu o seu nível mais baixo de sempre. Em comparação com o ano pré-pandémico de 2019, as mortes rodoviárias diminuíram 22% em 2021, num ritmo significativamente mais rápido do que a média da UE (13%) situando-se a este nível em 6º lugar<sup>8</sup> (CE, 2022).

### **1.2.1. Causas diretas e indiretas dos AcVM em ambiente rodoviário**

De forma a melhor compreender em que circunstâncias este flagelo ocorre, torna-se pertinente identificar os principais fatores dos AcVM e as suas principais causas.

O acidente rodoviário é o resultado último da conjugação de diversos fatores que o materializam e surge de uma rede complexa de interações entre os principais elementos que compõem o sistema rodoviário: o humano, o veículo e a via (Rodrigues, 2016; Vidal, 2019), tendo também em consideração as condições ambientais (Leal, 2012 citado em Leal, 2016; Leal, Varela, Sousa, 2008 citado em Rebisco, 2017; Oliveira, 2007). Estes elementos heterogéneos interagem entre si por via do exercício da condução, efetivado pelo elemento humano (Leal, 2012 citado em Leal, 2016). Esta interação, pode ser dividida em três níveis: (1) o nível da inter-relação entre o condutor e o veículo; (2) o nível da receção dos estímulos rodoviários do ambiente que o rodeia e que o leva a tomar decisões; e (3) o nível dos atributos humanos, nomeadamente os biológicos, psicológicos e sociais (Valente, comunicação pessoal, 19 de abril, 2021).

A complexidade e diversidade dos fatores deve-se ao tipo de acidente, ao processo de condução, às características individuais do condutor e às falhas cometidas na interação supramencionada, sendo que nenhum deles pode ser analisado de forma isolada (Lee, 2005 citado em Cabral, 2013).

Os acidentes de viação, devido à complexidade da atividade da condução rodoviária, raramente são resultado de somente uma única causa, existindo, portanto, um concurso de causas que produzem o resultado final (Rodrigues, 2016). As causas podem então ser agrupadas em dois tipos: causas diretas ou imediatas; e as causas indiretas ou mediatas

---

<sup>7</sup> União Europeia a 27 países, após a entrada da Croácia a 1 de julho de 2013 e a saída do Reino Unido em 2021 (UE, 2023). *Vide* referências bibliográficas.

<sup>8</sup> *Vide* Anexo A.

(Cabral, 2013). As causas diretas reportam-se ao motivo principal que gerou o acidente e que sem o qual o acidente não ocorreria. As causas indiretas reportam-se a algo que tenha contribuído significativamente ou que possa ter influenciado o motivo principal que gerou o acidente, mas que isoladamente não fariam com que este acontecesse (*ibidem*).

Dentro de todo o conjunto de causas, sejam elas diretas ou indiretas, tem-se que os comportamentos de risco (dos condutores) ou seja, a causa respetiva ao elemento humano (condutor), está na origem de cerca de 96%<sup>9</sup> do total dos AcVM (Lee, 2005 citado em Cabral, 2013; Leal, 2006; Pereira, 2016; Rodrigues, 2016).

Estes comportamentos de risco, predominantemente intencionais, reportam-se à forma inapropriada e incorreta da condução, tendo o condutor plena consciência dos factos, como por exemplo: a condução sob influência do álcool ou de substâncias psicotrópicas; a condução imprudente (excesso de velocidade ou velocidade excessiva<sup>10</sup>; o desrespeito pelas regras de trânsito); o uso de veículos para fins impróprios; e a condução sem habilitação legal.

Segundo os autores supramencionados, a causa direta mais notória relativa ao fator humano é a condução em velocidade excessiva, seguindo-se o desrespeito pelas regras de trânsito e a condução sob a influência do álcool<sup>11</sup>. No entanto, nos estudos realizados por Cabral (2013) e Rebisco (2017), a causa direta mais evidente identificada em ambos está relacionada com o nível da receção dos estímulos que rodeiam o condutor e que o levam a tomar decisões: a distração; a falta de atenção; e as deficiências de perceção desses estímulos<sup>12</sup> (Cabral, 2013; Rebisco, 2017), sendo a condução em velocidade excessiva a segunda causa direta mais patente e a condução sob influência do álcool, uma causa com valores bastante residuais.

---

<sup>9</sup> Vide Anexo B e C.

<sup>10</sup> Condução em excesso de velocidade é a condução a uma velocidade superior ao legalmente permitido para a via; Condução em velocidade excessiva é a condução a uma velocidade desadequada, tendo em conta as circunstâncias do momento. Conduzir em excesso de velocidade nem sempre significa conduzir em velocidade excessiva e vice-versa (Cabral, 2013).

<sup>11</sup> Vide Anexo D.

<sup>12</sup> Para melhor entendimento vide Anexo E e F.

### 1.2.2. A problemática do consumo de álcool

Não obstante da observação supramencionada, importa analisar mais detalhadamente a problemática da influência do álcool<sup>13</sup> na condução e consequente impacto na sinistralidade rodoviária.

Portugal é, no conjunto da Região Europeia da OMS (OMS Europa), um dos países em que o consumo médio de álcool por habitante é mais elevado (Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências [SICAD], 2019). Este consumo, mesmo que não chegue a ser excessivo, constitui-se como causa direta ou indireta de vários AcVM (ANSR, 2014). Embora muitas vezes sejam consideradas estimulantes que ativam os processos físicos e mentais, as bebidas alcoólicas são na realidade um depressor que prejudica as capacidades psicofisiológicas, mesmo em pequenas doses.

Como identificado anteriormente, uma das causas diretas mais comuns dos AcVM é a deficiente perceção dos estímulos. Esta perceção por sua vez pode ser influenciada pelo consumo de bebidas alcoólicas pois, ao serem ingeridas, atuam no sistema nervoso central prejudicando gradualmente as capacidades sensoriais, preceptivas, cognitivas e motoras, incluindo o equilíbrio do corpo e o controlo muscular, sendo que os principais efeitos do consumo de álcool que prejudicam o exercício da condução são: (1) a audácia incontrolada, uma vez que um dos primeiros efeitos do álcool é o estado de euforia, sensação de bem-estar e otimismo, que resulta na sobrevalorização por parte do condutor das suas capacidades, quando na verdade as mesmas se encontram reduzidas; (2) a perda de vigilância em relação ao meio envolvente, pois as capacidades de atenção do condutor ficam reduzidas; (3) a perturbação das capacidades visuais<sup>14</sup>; (4) a perturbação das capacidades percetivas, como o aumento do tempo de reação, a desaceleração da resposta reflexa e a redução da resistência à fadiga (ANSR, 2014). Todos estes efeitos resultam numa interferência negativa sobre os principais aspetos essenciais para uma condução cuidada: uma boa coordenação motora, alguma rapidez de reflexos e muita atenção (Vieira, 2007 citado em Marques, 2017).

Segundo o Manual dos Indicadores de Desempenho em Segurança do projeto *Safetynet* (2007), é recomendado que os indicadores de desempenho em relação à condução sob efeito do álcool incluam o número e a proporção de FG e de VM resultantes de acidentes

---

<sup>13</sup> Relativamente à influência do álcool, a mesma é dividida em dois conceitos: (1) condução sob o efeito do álcool, que se reporta à condução com uma TAS  $\geq 0,5$  g/l, ou 0,2 g/l nos casos específicos (cfr. n.º 2 e 3 do art. 81.º do Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio); e (2) condução em estado de embriaguez, que se reporta à condução com uma TAS  $\geq 1,2$  g/l (cfr. n.º 1 do art. 292.º do Decreto-Lei n.º 48/95, de 15 de março).

<sup>14</sup> A acuidade visual, a visão estereoscópica, a visão em baixa luminosidade e a amplitude do campo visual diminuem, ao passo que o tempo de recuperação após encadeamento aumenta.

em que pelo menos um dos intervenientes ativos (condutor ou peão) apresente uma taxa de álcool no sangue (TAS) acima de um limite pré-estabelecido. O IRTAD (2017), recomendou que se utilizasse esse indicador, adotando o limite legal de TAS vigente. No entanto, para o caso dos peões, não existe qualquer limite legal de TAS, mas de forma a uniformizar os dados e tendo em conta o limite legal existente para os condutores, foi adotado o indicador  $TAS \geq 0,5$  g/l (ANSR, 2020a).

Segundo o estudo anteriormente referido do IRTAD<sup>15</sup>, no período de 2000 a 2010 a proporção média de VM relacionados com  $TAS \geq 0,5$  g/l foi de 20% nos países que facultaram dados, tendo-se esta percentagem mantido constante ao longo dos anos subsequentes. No entanto, segundo o estudo da *Ecorys* (2014), a média dessa percentagem estará situada entre os 20-28% nos países da UE27, o que viabiliza a anterior estimativa da CE de que cerca de 25% das VM em acidentes rodoviários estão relacionados com o consumo de álcool (ANSR, 2020a). Com o auxílio de cálculos matemáticos e correlacionando o número de VM com  $TAS \geq 0,5$  g/l em acidentes de viação<sup>16</sup> e o número total de VM<sup>17</sup>, em todo o território nacional, no período compreendido entre 2010 e 2019, é possível aferir que, em Portugal, a percentagem de VM em acidentes rodoviários com  $TAS \geq 0,5$  g/l ronda os 26% e com  $TAS \geq 1,2$  g/l os 19%<sup>18</sup>, sendo que dessas VM, em média, 72,52% têm uma  $TAS \geq 1,2$  g/l e 71,23% são condutores (SICAD, 2021).

Embora os números representados não apresentem grandes oscilações ao longo dos anos, é de notar que no período de 2016 a 2019 a percentagem de VM com  $TAS \geq 0,5$  g/l tem aumentado e ultrapassado a média anual.

Entre 2010 e 2019, o Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P. (INMLCF) realizou exames para determinar a TAS de condutores (em casos de acidentes ou fiscalização). A percentagem de infratores com uma  $TAS \geq 0,5$  g/l teve poucas variações de 2010 a 2018, mas registou um aumento significativo em 2019, passando de 63,0% para 81,1%, representando um aumento de 28,7% (ANSR, 2020a). Para além disso, relativamente à TAS dos condutores que sofreram lesões, é esclarecedor revelar que a grande maioria apresenta uma  $TAS \geq 1,2$  g/l<sup>19</sup>, o que por si só já constitui crime à luz da legislação atual, e em muitos casos, valores muito superiores a 1,2 g/l (ANSR, 2020a).

---

<sup>15</sup> Vide a referência bibliográfica (IRTAD, 2017).

<sup>16</sup> Vide Anexo G.

<sup>17</sup> Vide Apêndice B.

<sup>18</sup> Para melhor entendimento vide Apêndice C.

<sup>19</sup> Vide Anexo H.

É então possível aferir que o consumo de álcool representa um grave problema nacional, nomeadamente no âmbito da sinistralidade rodoviária grave.

### **1.2.3. Álcool versus Velocidade excessiva**

Valente (comunicação pessoal, 19 de abril, 2021) corrobora a afirmação suprarreferida defendendo que, devido à condução de um veículo rodoviário se considerar uma atividade bastante complexa, a influência do álcool vai impreterivelmente condicionar o estado de alerta do condutor e a perceção dos estímulos que o rodeiam, avultando a sua tendência para cometer erros e para adotar comportamentos perigosos. Esta última devido à sensação de autoconfiança que é resultado da ingestão de bebidas alcoólicas (Vieira, *op. cit.*). Estes comportamentos perigosos mencionados poderão traduzir-se, por exemplo, na condução em velocidade excessiva que, como analisado, é a causa direta mais comum dos AcVM. Cabral (2013), através da comparação entre as causas diretas e indiretas, conclui que em 66,7% dos acidentes em que a causa direta foi a influência do álcool, a causa indireta foi a velocidade excessiva<sup>20</sup>.

Pode assim afirmar-se que, atuando na prevenção da condução sob influência do álcool, conseqüentemente se previne, em parte, a condução em velocidade excessiva. Ainda neste âmbito, apresenta-se a problemática do pós-desconfinamento da pandemia e retorno à normalidade que, apesar de não haver dados científicos, poderá ter tido como consequência um aumento do número de crimes rodoviários. Segundo Valente (*op. cit.*), o retorno à normalidade veio impor um ritmo de vida extremamente acelerado em que o tempo representa um bem cada vez mais precioso e o estado emocional dos condutores no pós-desconfinamento é o de obter o máximo de euforia e de prazer<sup>21</sup>, sendo esta uma das razões pela qual o excesso de velocidade é tão prevalecente na sociedade, pois tende a ser intrinsecamente recompensador para os condutores, proporcionando euforia e a oportunidade de demonstrar habilidade ou coragem.

---

<sup>20</sup> Vide Anexo I.

<sup>21</sup> Vide também uma entrevista realizada por Catarina Maldonado Vasconcelos ao especialista Nicholas Christakis que afirma que o pós-desconfinamento trará “os loucos anos 20 do século XXI”. Disponível em <https://www.tsf.pt/mundo/pos-pandemia-trara-os-loucos-anos-20-do-seculo-xxi-mas-vai-ser-preciso-esperar-ate-2024-13313961.html>, consultado em 3 de março de 2022.

## CAPÍTULO 2 – ENQUADRAMENTO LEGAL

### 2.1. Das políticas públicas de segurança e prevenção rodoviária na UE

Feita a abordagem conceptual da sinistralidade rodoviária, afigura-se pertinente para a investigação, abordar as disposições legais e regulamentares que digam respeito às medidas de prevenção de segurança rodoviária, nomeadamente ao abrigo da regulamentação comunitária da UE.

#### 2.1.1. Política de segurança rodoviária da Comissão Europeia 2021/2030 – “Visão Zero”

No pacote "Europa em Movimento" de maio de 2018, a CE (2018), apresentou uma nova abordagem para a política de segurança rodoviária da UE, juntamente com um Plano de Ação Estratégico a médio prazo<sup>22</sup>. O objetivo deste documento de trabalho foi o de apresentar como é que a nova política estava a ser colocada em prática (CE, 2020).

Como foi abordado anteriormente, o número de VM na estrada a nível global continua a aumentar. Comparativamente à situação global, a Europa destaca-se pela positiva graças à tomada de ações, tanto regional como nacional e local. No entanto, o progresso de redução de fatalidades na estrada na UE estagnou e comprometeu o objetivo de médio prazo de reduzir o número de VM em 50% entre 2010 e 2020<sup>23</sup> (CE, 2020b), facto que se verifica também na redução do número de FG.

A UE reafirmou a sua ambição de alcançar as zero mortes na estrada até 2050 (ao que se dá o nome de “Visão Zero”<sup>24</sup>) e ao endossar a Declaração de Valletta<sup>25</sup> de março de 2017, sobre a segurança rodoviária, os ministros dos transportes da UE também estabeleceram, pela primeira vez, uma meta de redução do número de FG pela metade até 2030, tendo como referência o ano de 2020 (CE, 2020b).

Observado que o número de FG não está a diminuir tão rapidamente quanto as fatalidades (em parte porque algumas fatalidades são evitadas, por exemplo, por meio de veículos mais seguros e melhores cuidados pós-acidente, o que eleva as estatísticas de lesões

---

<sup>22</sup>Vide Anexo 1 à COM(2018) 293 final da CE (2018) em [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_2&format=PDF).

<sup>23</sup> Vide Anexo J.

<sup>24</sup> Vide a referência bibliográfica (CE, 2011).

<sup>25</sup>Vide as conclusões do Conselho da EU em matéria de segurança rodoviária em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9994-2017-INIT/en/pdf>.

graves), a avaliação sugeriu que uma meta específica de redução das lesões graves poderia complementar a meta da redução das fatalidades (CE, 2020b).

Em 2019, a Visão Zero é então adotada pela CE com o objetivo de aumentar a segurança rodoviária nas estradas europeias. De forma a atingir os objetivos propostos, uma nova abordagem é colocada em plano (com a Comunicação “Europa em Movimento”) denominada Sistema Seguro (CE, 2018b, CE, 2020b).

### **2.1.2. O Sistema Seguro**

O Sistema Seguro baseia-se em assegurar que, em caso de acidente, o impacto das energias se mantém abaixo do nível suscetível de causar VM ou FG (CE, 2018b, CE, 2018a, CE, 2020b; Gomes et al., 2022; International Transport Forum [ITF], 2008) e visa desenvolver um sistema rodoviário capaz de absorver e tolerar as falhas humanas e a gravidade das suas consequências (CE, 2018b; Leal, 2016).

A abordagem do Sistema Seguro é fundamentada em quatro preceitos fundamentais: (1) reconhecer que os utentes do sistema rodoviário podem cometer erros que levam a acidentes e impactos (entre veículos; entre veículos e obstáculos e pessoas; e entre pessoas e obstáculos); (2) assumir que o corpo humano tem limitações em tolerar as forças geradas pelos impactos sem sofrer lesões; (3) assumir a responsabilidade compartilhada de todos os envolvidos para prevenir acidentes que resultem em lesões graves ou mortes; e (4) observar a necessidade de todas as componentes do sistema serem reforçadas e redundantes para prevenir que as falhas de um elemento do sistema rodoviário coloquem em risco os utentes (CE, 2018b; Gomes et al., 2022). Portanto, apesar das colisões entre veículos e entre veículos e pedestres ser inevitável, as lesões graves e as mortes são em grande medida possíveis de prevenir (CE, 2020b).

Esta abordagem pressupõe também a concordância de responsabilidades partilhadas, ou seja, a responsabilização de ambos os utentes e projetistas do sistema rodoviário, estimulando o desenvolvimento de contribuições inovadoras com vista a atingir os objetivos de longo prazo (CE, 2020b; Gomes et al., 2022).

### **2.1.3. Estratégia da Mobilidade Sustentável e Inteligente**

A COM(2020) 789 final é a Estratégia da Mobilidade Sustentável e Inteligente da UE<sup>26</sup>, que visa alcançar a neutralidade climática até 2050, por meio da promoção da

---

<sup>26</sup> Vide a COM(2020) 789 final.

mobilidade limpa, incluindo a transição para veículos de emissões zero; melhorias na infraestrutura de carregamento; o uso compartilhado de veículos; transporte público e logística mais eficientes; e a conectividade digital. A estratégia também tem como objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa no transporte de mercadorias.

De forma a alcançar estes objetivos de mobilidade sustentável, inteligente e resiliente, foram definidos vários marcos para guiar o caminho do sistema de transportes europeu<sup>27</sup>. Entre esses marcos e relativamente à MI prevê-se a implementação da mobilidade automatizada em grande escala até 2030, o que indica que a preocupação da UE com a segurança rodoviária passa, em grande parte, pela automatização e digitalização do sistema de transporte num todo, incluindo o sistema rodoviário.

Neste documento destaca-se a importância das soluções digitais e dos Sistemas de Transporte Inteligentes para melhorar a eficiência do sistema de transportes e alcançar objetivos de sustentabilidade e segurança na UE. A Mobilidade Conectada, Cooperativa e Automatizada (*Cooperative, Connected and Automated Mobility* [CCAM]) é vista como uma oportunidade para proporcionar mobilidade para todos e melhorar a segurança rodoviária. Para impulsionar a pesquisa e inovação nessa área, a CE planeia criar uma parceria europeia sobre a CCAM, bem como outras parcerias focadas em tecnologias digitais.

De forma a alcançar a transformação digital do sistema de transporte, a UE necessita de garantir a existência dos principais facilitadores digitais, tais como, componentes elétricos, tecnologias de dados e governação, a Inteligência Artificial (IA), plataformas de *software* e a tecnologia da Internet das Coisas (*Internet-of-Things*<sup>28</sup> [IoT]).

No entanto, a falta de harmonização e coordenação das regras de trânsito e responsabilidade pelos veículos automatizados precisam de ser abordadas para que a Europa se torne líder mundial no desenvolvimento e implementação de serviços e sistemas de CCAM (CE, 2020a). Os veículos automatizados não estão ainda preparados para funcionar sem a interação humana, pelo que ainda existem inúmeros desafios técnicos que necessitam ser solucionados para garantir que o veículo autónomo tenha uma capacidade de compreender o meio envolvente da mesma forma que um condutor humano (CE, 2018c).

---

<sup>27</sup> Vide a p. 3 da COM(2020) 789 final.

<sup>28</sup> Entende-se por IoT o sistema em que é possível um objeto físico se conectar com outro objeto físico através da *Internet* e de sensores, dessa forma comunicando entre si em tempo real (Rose et al., 2015).

#### 2.1.4. Políticas da UE relevantes relativamente às tecnologias emergentes

Como foi anunciado na Estratégia da Mobilidade Sustentável e Inteligente da UE, foi aplicado em 2019, o Regulamento (UE) 2019/2144 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de novembro de 2019, relativo aos requisitos de homologação de veículos a motor e seus reboques e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a esses veículos, no que se refere à sua segurança geral e à proteção dos ocupantes dos veículos e dos utentes da estrada vulneráveis.

Este Regulamento inclui regras que exigem que os veículos sejam equipados com diversos recursos de condução assistida e define os requisitos específicos aplicáveis aos veículos automatizados e totalmente automatizados. De entre os cerca de trinta sistemas tecnológicos avançados de condução assistida (*Advanced Driver Assistance Systems* [ADAS]), ressaltam-se: o sistema de controlo da pressão dos pneus; o sistema de adaptação inteligente de velocidade (*Intelligent Speed Assistance* [ISA]); os bloqueadores de ignição sensíveis ao álcool (*alcohol-locks*); o avisador de sonolência e da atenção do condutor; o avisador avançado da distração do condutor; o sistema de aviso de afastamento da faixa de rodagem (*Lane Keeping Assistant*); o sistema avançado de travagem de emergência (*Automatic Emergency Braking* [AEB]); e o aparelho de registo de eventos (*Event Data Recorder* [EDR])<sup>29</sup>.

O Regulamento é aplicável desde o dia 6 de julho de 2022<sup>30</sup>.

Os *alcohol-locks* são dispositivos de controlo da condução sob influência do álcool instalados nos veículos que impedem que o mesmo seja ligado até que o condutor forneça um teste de concentração de álcool no ar expirado abaixo de um nível de TAS definido, geralmente entre 0,2 g/l e 0,4 g/l (Beirness & Marques, 2004). O primeiro programa de *alcohol-locks* foi iniciado como um teste piloto na Califórnia na década de 1980. Atualmente, quase todos os estados dos Estados Unidos da América (EUA) e algumas províncias canadenses possuem legislação que permite o uso destes dispositivos.

A Suécia foi também pioneira no combate à condução sob o efeito do álcool, implementando em 1999 um programa nacional de reabilitação com recurso a estes dispositivos (Magnusson et al., 2011).

Relativamente à condução automatizada<sup>31</sup>, considerando necessário adotar a legislação para a homologação do Sistema de Condução Automatizada (*Automated Driving*

---

<sup>29</sup> Podem ler-se no Artigo 6 do Capítulo II do Regulamento.

<sup>30</sup> Cfr. o art. 19.º do Capítulo III do Regulamento.

<sup>31</sup> Será abordada mais aprofundadamente no Capítulo 3.

*System* [ADS]) de veículos totalmente automatizados, adotou-se o Regulamento de Execução (UE) 2022/1426 de 5 de agosto de 2022, que estabelece as regras de aplicação do Regulamento (UE) 2019/2144 no que se refere aos procedimentos e especificações técnicas necessários.

Nesse sentido, são definidos vários conceitos, entre os quais o de «tarefa de condução dinâmica» (*Dynamic Driving Task* [DDT]), que se reporta a “todas as funções operacionais executadas em tempo real e funções táticas necessárias para operar o veículo, excluindo funções estratégicas como a programação do percurso e a seleção de destinos e pontos intermédios...”<sup>32</sup> que incluem um conjunto de subtarefas, elencadas de forma não exaustiva, nas al.) a) a f) do n.º 4 do art. 2.º do referido Regulamento; e o conceito de «domínio de conceção operacional» (*Operational Design Domain* [ODD]), que se refere às condições nas quais um dado ADS “é especificamente concebido para funcionar, incluindo, entre outras, restrições ambientais, geográficas e temporais e/ou a obrigatoriedade de presença ou ausência de determinadas características do tráfego ou da estrada.”<sup>33</sup>

Por sua vez, um ADS é entendido como o conjunto composto pelo *hardware* e *software* que cumulativamente “é capaz de executar de forma sustentada” a totalidade da DDT num ODD específico<sup>34</sup>.

## **2.2. Das políticas públicas de segurança e prevenção rodoviária em Portugal**

A preocupação com a prevenção da sinistralidade, nomeadamente a grave, em Portugal, tem sido constante e sistemática, iniciando na década de 1990 com o Plano Integrado de Segurança Rodoviária (PISER) para o biénio de 1998 a 2000; seguindo-se o Plano Nacional de Prevenção Rodoviária (PNPR) para o período de 2003 a 2010; a ENSR para o intervalo de 2008 a 2015; e culminando no PENSE 2020, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 85/2017, de 19 de junho.

O PENSE 2020 estabeleceu objetivos ambiciosos para melhorar a segurança rodoviária em Portugal. Este plano visava reduzir o número de VM por milhão de habitantes (VM/milH) para 41, e o número de feridos graves por milhão de habitantes (FG/milH) para 178, o que representaria uma queda de 56% e de 22%, respetivamente, em relação aos valores registados em 2010. Contemplava cinco objetivos estratégicos, concretizados em 13 objetivos operacionais, 34 ações e 107 medidas (ANSR, 2019).

---

<sup>32</sup> Pode ler-se no n.º 4 do art. 2.º do Regulamento de Execução (UE) 2022/1426 de 5 de agosto de 2022.

<sup>33</sup> Pode ler-se no n.º 16 do art. 2.º do Regulamento de Execução (UE) 2022/1426 de 5 de agosto de 2022.

<sup>34</sup> Pode ler-se no n.º 1 do art. 2.º do Regulamento de Execução (UE) 2022/1426 de 5 de agosto de 2022.

Embora os esforços empregues tenham demonstrado resultados positivos, os mesmos ainda se apresentam como inaceitáveis porquanto em 2019 se verificaram mais de 35000 acidentes com vítimas, dos quais resultaram mais de 43000 FL, 2100 FG e 688 VM (ANSR, 2019).

### **2.2.1. Visão Zero 2030**

A Visão Zero 2030 é a nova Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária em Portugal, que estabelecerá metas e objetivos estratégicos e operacionais por meio de planos de ação bienais por um período de 10 anos. A estratégia visa a aproximação máxima possível dos zero AcVM e FG no sistema rodoviário até 2050, em conformidade com os objetivos da UE e da Organização das Nações Unidas (ONU).

Para a elaboração da estratégia foram criadas três fases. A Fase 1 do desenvolvimento da Visão Zero 2030 envolve a análise do quadro global, europeu e nacional, de segurança rodoviária, a fim de definir a abordagem para a estratégia nacional, levando em consideração as necessidades do país, a experiência adquirida e os compromissos internacionais. Foi concedido um período para receber contribuições da sociedade civil e de entidades públicas e privadas responsáveis pela segurança rodoviária. A estratégia é uma responsabilidade compartilhada e busca o compromisso de todos os envolvidos na segurança rodoviária (ANSR, 2020c).

A Fase 2 compreende a elaboração de relatórios técnico-científicos que fornecerão apoio para a preparação da nova estratégia. Isso inclui a realização de um diagnóstico da situação atual e a identificação dos desafios emergentes, a elaboração de um quadro metodológico para a nova estratégia e o desenvolvimento de uma metodologia para a preparação de planos de ação bienais (Cardoso et al., 2021).

Na Fase 3 será estabelecida a visão estratégica e elaborado o Plano de Ação 2021-2022.

Com base na conclusão da Fase 2 é proposta a adoção de cenários para reduzir o número de vítimas de acidentes de trânsito, priorizando a prevenção da velocidade excessiva e da condução sob influência do álcool, além de abordar os problemas de segurança de pedestres, ciclistas e motociclistas nas áreas urbanas, bem como os usuários de automóveis e motociclos nas estradas rurais (Cardoso et al., 2021).

Segundo o relatório, em regra, para o problema da velocidade excessiva, a abordagem mais eficaz é a implementação da "gestão de velocidade", que envolve um conjunto integrado de intervenções em vários níveis, como legislação, infraestrutura, aplicação da lei,

campanhas de comunicação e tecnologias avançadas, como o ISA (CE, 2018d; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2006).

Relativamente à problemática do consumo do álcool, a eliminação desta prática na condução resultaria apenas numa redução de VM em 33%, pelo que para o objetivo ambicioso de redução em 50% das VM e FG é necessário implementar um conjunto integrado de intervenções tanto ao nível local como nacional. Isso requer uma abordagem inovadora, especificamente a gestão da segurança rodoviária baseada em fatos e orientada por dados (Cardoso et al., 2021).

A experiência evidencia que estabelecer apenas uma meta de redução do número de VM para um período de 10 anos não fornece orientação adequada sobre o tipo de intervenções necessárias e a intensidade dos esforços exigidos. É necessário adotar uma abordagem mais abrangente e precisa para garantir resultados efetivos na segurança rodoviária (Wegman et al., 2013, citado em Cardoso et al., 2021).

À data da redação deste trabalho, o Plano de Ação 2021-2022 ainda não se encontra elaborado, pelo que se desconhece quais são as medidas a serem implementadas no âmbito da Visão Zero 2030.

## **CAPÍTULO 3 – TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA PREVENÇÃO DA SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA GRAVE**

### **3.1. *Smart Mobility* – Mobilidade Inteligente**

No texto da *Organisation for Economic Co-operation and Development*, discute-se a chegada de novas tecnologias que permitem o controlo adaptativo e a comunicação com outros sistemas e as considerações que precisam de ser resolvidas ao nível supranacional e regional. Por outro lado, existe o potencial de recolher informações por meio do uso de novas tecnologias. Ao recolher diferentes tipos de dados de forma abrangente e integrá-los em bancos de dados úteis, várias políticas de segurança rodoviária podem tornar-se mais eficazes. O armazenamento e processamento eficientes de dados e o acesso a bancos de dados, resultantes dos avanços das tecnologias da informação, fomentam o surgimento de várias novas aplicações. A recolha de informações sobre locais de estrada potencialmente perigosos ou fornecer informações sobre condições perigosas da estrada para os utentes também pode criar benefícios. Os autores defendem que se deve dar maior ênfase em melhorar as instituições para melhorar a exploração desses dados (OECD, 2003).

O estudo de Torbaghan et al., (2022) teve como objetivo compreender o potencial das tecnologias digitais emergentes para melhorar a segurança rodoviária. Através de uma revisão sistemática da literatura, foram examinadas e identificadas as tecnologias mais promissoras tais como, as tecnologias de conectividade (a IoT); a IA, nomeadamente a aprendizagem automática (*machine learning*); a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada; a computação em nuvem; a tecnologia *blockchain*; o processamento de imagem; os radares; os sistemas de perceção ambiental (*smart sensors*); o *Geographical Information System*; o *Global Positioning System* (GPS); a *Big data*; os *Smartphones*; os simuladores; as redes sociais; e os *Remotely Piloted Aircraft System*, em relação às suas possíveis aplicações para melhorar a segurança rodoviária.

A revisão constatou que essas tecnologias têm potencial para lidar com os problemas da abordagem tradicional, que é cara, demorada e muitas vezes ineficaz, devido à subnotificação e má qualidade dos dados.

No estudo de Schroten et al. (2020), conduzido no âmbito da Comissão dos Transportes e do Turismo (TRAN Committee) da UE, as tecnologias supramencionadas são englobadas no conceito da *Smart Mobility* (MI). Para além de outras, os autores definem como mais relevantes, tendo em conta os objetivos da UE para o período até 2030, os *smart sensors*, a *blockchain*, a *Big data*, a IA e a IoT. Estas podem ser utilizadas para monitorizar e prever condições rodoviárias, o comportamento de condutores e de peões, os pontos negros, o clima e o congestionamento de tráfego.

O estudo da OECD (2003) destaca a necessidade de mais evidências para entender a variedade e escala de impactos das diferentes aplicações de MI, além dos mecanismos necessários para a sua implementação, pois como é corroborado por Schroten et al. (2020), estas só estão disponíveis em pequenas experiências piloto e estudos de caso. Por isso, a incerteza nestas descobertas é elevada e devem ser consideradas cuidadosamente.

Além disso, embora as tecnologias digitais possam ajudar a melhorar a eficiência e eficácia das estratégias de segurança rodoviária, é importante explorar mais aprofundadamente a integração dos dados recolhidos/analísados para informar os órgãos responsáveis por definir as políticas e estratégias de segurança rodoviária.

Ambos os autores concluem que, apesar da visão de uma estrada perfeitamente segura poder ser utópica, deve-se trabalhar na aplicação de tecnologias digitais apropriadas para melhorar a recolha de dados, em antecipação a novas ferramentas de análise de segurança rodoviária, que irão proporcionar o desenvolvimento de medidas preventivas mais bem-sucedidas e que é necessário um envolvimento ativo de todas as partes interessadas,

incluindo governos, indústria automóvel, fornecedores de tecnologia e usuários finais, para garantir que essas tecnologias sejam implementadas de forma eficaz e segura.

Os desafios à implementação das aplicações de MI são tanto técnicos como económicos e sociais e parecem todos ser igualmente importantes. Melhorar a aceitação do utilizador e do público, desenvolver negócios viáveis, garantir a privacidade dos dados, fornecer uma infraestrutura de partilha de dados harmonizada e segura e garantir a interoperabilidade entre países/regiões são alguns dos principais desafios para desenvolver e implementar ainda mais aplicações de MI em larga escala (OECD, 2003; Schroten et al., 2020; Torbaghan et al., 2022).

### 3.2. A condução automatizada

Torna-se necessário aprofundar o tema da condução automatizada e os seus diferentes níveis de automatização existentes, pois esses níveis têm um impacto direto nos requisitos de segurança e homologação de veículos. Além disso, a regulamentação europeia prevê a utilização de ADS em diferentes níveis, no âmbito da CCAM, sendo que alguns desses já estão em uso no mercado atual, portanto, a sua referência pode ajudar a contextualizar melhor as políticas da UE mencionadas anteriormente relativas a esta tecnologia emergente.

A Sociedade Internacional de Engenheiros de Automóveis (*Society of Automotive Engineers International* [SAE International]), define no seu relatório de 2014, revisto em 2021<sup>35</sup>, 6 níveis distintos<sup>36</sup>, que correspondem aos 5 níveis definidos em 2012 pelo *BASSt-project group*<sup>37</sup>, sendo as únicas diferenças os respetivos nomes e a adição do nível 5<sup>38</sup>: completa automatização (“*full automation*”), que difere do nível “*fully automated*” do grupo *BASSt* na medida em que o sistema de automatização do veículo opera todas as tarefas da condução, sob qualquer condição, sem a necessidade de interação ou supervisão do condutor humano. Esta última definição foi adotada pelo Departamento de Transportes dos EUA e pelos mais recentes estudos que abordam o tema da condução automatizada (Uzair, 2021; Winkle, 2016).

Para complementar os níveis suprarreferidos, o Regulamento (UE) 2019/2144 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de novembro de 2019, define os seguintes termos: «veículo automatizado» o “veículo a motor concebido e construído para se deslocar autonomamente por determinados períodos de tempo sem supervisão contínua de um

---

<sup>35</sup> Vide referência bibliográfica (Society of Automotive Engineering International [SAE International], 2021).

<sup>36</sup> Vide Figura n.º 12 do Anexo K.

<sup>37</sup> Vide referência bibliográfica (Gasser et al., 2012).

<sup>38</sup> Vide Figura n.º 13 do Anexo K.

condutor, mas para o qual a intervenção do condutor é ainda esperada ou necessária.” (2019, p. 9); e «veículo totalmente automatizado» o “veículo a motor concebido e construído para se deslocar autonomamente, sem qualquer supervisão de um condutor.” (2019, p. 9).

A condução automatizada pode melhorar significativamente a segurança rodoviária, reduzir o congestionamento e a poluição do ar, além de oferecer novas oportunidades de mobilidade para pessoas com limitações físicas. No entanto, a sua implementação também apresenta desafios técnicos, legais, éticos e sociais (Maurer et al., 2016; Uzair, 2021).

Relativamente aos desafios legais, como referido por Gasser (2016), questões regulatórias relacionadas com a condução automatizada têm de ser adequadamente tratadas em termos do enquadramento legal atual da UE. Até agora, podia presumir-se que um condutor executaria o controlo do veículo, pelo menos no sentido do desempenho de tarefas redundantes em paralelo. Se olharmos para o conceito atual da condução automatizada, existe uma mudança de significância fundamental relativamente ao controlo do veículo automatizado e autónomo. Como um mau exemplo de regulamentação da condução automatizada temos os EUA, cujas leis ignoraram as diferenças entre os vários níveis de automatização e impuseram responsabilidades injustificáveis sobre os condutores, incentivando a comportamentos humanos que são ainda menos seguros que os de um veículo que conduz autonomamente (Pearl, 2016).

Questões relativas à responsabilização também devem ser tidas em conta, como é referido por Hevelke & Nida-Rümelin (2015). No seu estudo é discutida a questão de quem deve ser responsabilizado por acidentes que envolvem carros totalmente automatizados, do ponto de vista moral, e duas opções são apresentadas: o dever de intervenção e a responsabilidade do condutor como forma de responsabilidade objetiva.

O dever de intervenção depende da oportunidade real do condutor prevenir um acidente, sendo esta opção a mais adequada durante a fase inicial de introdução e desenvolvimento dos carros automatizados. No entanto, torna-se moralmente questionável quando a tecnologia atinge um ponto em que as pessoas não conseguem intervir efetivamente. Já a responsabilidade do condutor como responsabilidade objetiva é considerada mais viável, desde que não ultrapasse a responsabilidade geral pelo risco assumido ao usar o veículo, tendo em conta que nem todos os acidentes podem ser diretamente atribuídos às ações do condutor.

Por fim, o debate ético em torno da condução automatizada é outro ponto crucial, como destacado por Lin (2016), por exemplo, a questão de como um carro totalmente automatizado deve tomar decisões em situações de emergência, como acidentes inevitáveis

ou escolhas entre salvar vidas humanas ou animais de estimação. Essas questões levantam preocupações importantes sobre responsabilidade moral e a necessidade de se estabelecer padrões éticos claros para a condução automatizada.

### **3.3. *Intelligent Speed Assistance***

O ISA, ou sistema de adaptação inteligente da velocidade, é um tipo de ADAS que tem como objetivo reduzir o comportamento do excesso de velocidade ao fornecer aos condutores informações sobre os limites de velocidade impostos no local onde circula. Além disso, tem a capacidade de intervir, reduzindo a potência do motor ou fornecendo *feedback* por meio de intervenções em tempo real (De Vos et al., 2023; Ryan, 2018).

Diferentes tecnologias são utilizadas para determinar os limites de velocidade nos sistemas de ISA, como a utilização de câmaras que reconhecem os sinais de trânsito verticais, ou os mapas de velocidade que podem ser usados em combinação com GPS para determinar os limites de velocidade. Alguns sistemas também utilizam técnicas de fusão de dados para combinar o reconhecimento baseado em câmaras e os mapas de velocidade, como por exemplo, para substituir os dados do mapa de velocidade em caso de obras na estrada.

Como referido no ponto 2.1.4, a CE tornou obrigatório o ISA em todos os novos veículos, com efeito a partir de 6 de julho de 2022. Contudo, no mesmo Regulamento é explicitamente referido que “não pode ser afetada a possibilidade de o condutor exceder a velocidade prescrita pelo sistema” (2019, p. 11), pelo que, o condutor deve ser alertado caso o limite de velocidade aplicável tenha sido ultrapassado e deve ser sempre possível desligar o sistema, sendo que devem continuar a ser fornecidas informações sobre o limite de velocidade, mesmo que o controlo adaptativo esteja desligado. No entanto, o sistema deve ser sempre ligado de forma automática aquando do início da ignição do veículo.

A legislação europeia também estabelece que o limite de velocidade correto deve ser determinado com 90% de precisão, embora condições especiais que vão além do conhecimento do país de operação e do tipo de estrada atual estejam isentas dessa regra (De Vos et al., 2023).

Além dos sistemas de ISA instalados pelo fabricante original, existem soluções de ISA de pós-venda na forma de unidades dedicadas que podem ser instaladas em veículos mais antigos (De Vos et al., 2023).

### 3.4. Inteligência Artificial

Conforme referido anteriormente, de forma a alcançar a transformação digital do sistema de transporte, a UE necessita de garantir a existência dos principais facilitadores digitais, tais como a IA.

A CE tem como objetivo criar um ecossistema de IA que seja tanto de excelência como de confiança, por meio de investimentos em pesquisa, inovação e implementação através dos programas Horizonte Europa e Europa Digital. Nesse contexto, a Comissão irá apoiar a criação de instalações de teste e experimentação no campo da IA para a MI, no âmbito do Programa Europa Digital (CE, 2020a).

Em Portugal, a Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 (INCoDe.2030), é uma iniciativa lançada em 2017 com o objetivo de impulsionar as competências digitais.

O conceito de Competências Digitais engloba a utilização das tecnologias digitais para criar soluções para uma variedade de problemas, incorporando conhecimentos interdisciplinares e análise de dados, envolvendo o uso intensivo de IA, instrumentação avançada, redes de comunicação, entre outras.

Inseridos na INCoDe.2030 existem 5 eixos de ação, sendo de relevância para este trabalho o eixo 5, relativo à Investigação. Neste, está inserida a Estratégia Nacional de Inteligência Artificial, a qual visa estimular a Investigação e Desenvolvimento (I&D) em IA através da participação de instituições portuguesas em iniciativas internacionais como o Programa Europa Digital. Essa participação é coordenada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)<sup>39</sup>.

Um exemplo dessa participação é o Projeto de Modelação e Predição de Acidentes de Viação no Distrito de Setúbal (MOPREVIS), desenvolvido em parceria pela Universidade de Évora (UEv) e pelo Comando Territorial (CTer) de Setúbal da Guarda Nacional Republicana (GNR), financiado pela FCT. O principal objetivo deste projeto é contribuir para a redução da gravidade dos acidentes rodoviários no distrito de Setúbal. O seu contributo para a segurança rodoviária é esmiuçado através do trabalho de campo desenvolvido mais adiante.

Inserido no Programa Compete 2020, no âmbito da implementação do futuro Observatório da Sinistralidade Rodoviária (OSR), foi criado pela ANSR o Sistema de Vigilância das Alterações da Sinistralidade Rodoviária (SiVig)<sup>40</sup>. O mesmo visa potenciar a

---

<sup>39</sup> Vide website da INCoDe.2030 disponível em <https://www.incode2030.gov.pt/incode-2030/>.

<sup>40</sup> Vide a ficha de projeto disponível em <http://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/ProjetosSAMA/Documents/Ficha%20de%20Projeto%20SiVig.pdf>.

capacidade de análise de dados com recurso a modelos preditivos de ocorrência de acidentes e da sua gravidade. Os dados serão provenientes da base de dados do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)<sup>41</sup> que será alimentado pelos dados recolhidos pelas forças de segurança com competência em matéria de fiscalização rodoviária, a GNR e a Polícia de Segurança Pública (PSP)<sup>42</sup>, através dos Boletins Estatísticos de Acidentes de Viação (BEAV).

## **PARTE II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E TRABALHO DE CAMPO**

### **CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA, MÉTODOS E MATERIAIS**

A metodologia a adotar é crucial para a resolução da problemática, uma vez que “em função da natureza do problema que se pretende estudar no decorrer de uma investigação, assim deverá ser adotada uma determinada estratégia de investigação e o correspondente desenho de investigação” (Santos & Lima, 2019, p. 25).

Este capítulo apresenta os detalhes dos procedimentos metodológicos adotados, desde a definição da estratégia de investigação até à recolha e análise dos dados, e busca garantir a validade e a confiabilidade das informações obtidas.

#### **4.1. Natureza e objetivos da investigação**

O objetivo deste estudo é gerar conhecimentos aplicáveis à solução de problemas específicos. Por ser um trabalho de projeto, original e especialmente realizado a fim de obter o grau de mestre, segue a lógica de um projeto de investigação aplicada, que é uma especialização académica que envolve a atividade de pesquisa, inovação ou aprofundamento de competências profissionais, conforme previsto pela legislação em vigor para o ensino universitário (Academia Militar [AM], 2021).

O OG de um estudo, indica o porquê da investigação, através de um enunciado declarativo formulado na fase inicial da mesma (Fortin, 1999; Santos & Lima, 2019), dessa forma precisando “a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão.” (Fortin, 1999, p. 100).

---

<sup>41</sup> Vide Anexo L.

<sup>42</sup> Vide *workshop* do OSR disponível no *YouTube* em [https://www.youtube.com/watch?v=db6TOE7Uzcw&t=3535s&ab\\_channel=ANSRAutoridadeNacionalSeguran%C3%A7aRodovi%C3%A1ria](https://www.youtube.com/watch?v=db6TOE7Uzcw&t=3535s&ab_channel=ANSRAutoridadeNacionalSeguran%C3%A7aRodovi%C3%A1ria).

Para atingir o OG enunciado na Introdução: Compreender de que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal, o mesmo foi operacionalizado através da PP que, por sua vez, foi desmultiplicada através das Perguntas Derivadas (**PD**) que “são as premissas sobre as quais se apoiam os resultados de investigação” (Talbot, 1995, citado em Fortin, 1999, p. 101).

As PD decorrem do OG e são, fundamentalmente, os OE transformados em questões:

**PD 1:** Como se caracteriza a sinistralidade rodoviária grave em Portugal?

**PD 2:** Quais são as tecnologias atualmente disponíveis para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?

**PD 3:** Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal?

A forma como as PD são colocadas determina os métodos que serão utilizados pelo investigador, com vista a obter a sua resposta (Fortin, 1999).

#### **4.2.Descrição da estratégia de investigação e desenho de investigação**

Como raciocínio de abordagem à problemática utilizámos o método indutivo, pois o mesmo possibilita a formulação de uma teoria através da generalização, tendo como ponto de partida a observação de factos particulares (Santos & Lima, 2019). Dessa forma, com base no recurso às entrevistas realizadas a especialistas, retirámos generalizações com vista a responder às questões de investigação.

No início da investigação partimos de uma abordagem teórica mais ampla sobre a sinistralidade rodoviária grave e as suas causas, bem como das principais tecnologias emergentes e o seu enquadramento legal e em seguida, utilizámos essa teoria como base, para ser testada através da recolha de dados empíricos. Dessa forma, no que diz respeito à estratégia de investigação utilizada, optámos pela abordagem qualitativa, uma vez que esta, para além de se apoiar no raciocínio indutivo (Fortin, 1999; Santos & Lima, 2019), tem como objetivo compreender os fenómenos sociais e humanos em profundidade, através da interpretação dos significados atribuídos pelos indivíduos envolvidos no contexto estudado (Vilelas, 2020). A abordagem qualitativa tem um foco na interpretação e compreensão das experiências, perspetivas e interações dos sujeitos, que não são passíveis de ser traduzidas em números (Santos & Lima, 2019; Vilelas, 2020). A mesma foi escolhida para atender aos objetivos propostos, que envolvem a compreensão dos fatores que contribuem para a sinistralidade rodoviária grave em Portugal e a identificação das tecnologias disponíveis e em desenvolvimento para a sua prevenção. Portanto, permitiu uma análise mais profunda

das questões abordadas, por meio da exploração das perspectivas dos participantes e das narrativas sobre as suas experiências (Fortin, 1999).

Relativamente ao desenho de pesquisa ou desenho da investigação<sup>43</sup>, foi adotado o estudo transversal uma vez que o mesmo permite estudar uma variação de objetos de estudo num determinado momento, para compilar dados, neste caso qualitativos, que, após a sua análise, permitem detetar padrões de associação (Bryman, 2012, citado em Santos & Lima, 2019). Na presente investigação, os objetos de estudo analisados foram as causas da sinistralidade rodoviária grave em Portugal respeitante à última década e as tecnologias disponíveis atualmente que se mostrem eficazes para a prevenção dessas causas.

### **4.3. Definição dos procedimentos técnicos de recolha de dados**

Para fundamentar o nosso estudo procurámos recolher dados de diversas fontes, optando pelo método de recolha que melhor se adequa à génese da nossa problemática (Fortin, 1999).

Como referido por Santos & Lima (2019), nas estratégias qualitativas, a recolha de dados é feita através de análise documental, da observação e de entrevistas. Inicialmente, utilizámos uma abordagem de análise documental, que permitiu a recolha e a sistematização de dados provenientes de fontes diversas, como relatórios, publicações, estudos, comunicações, regulamentos e outros documentos relevantes. Essa análise permitiu-nos dar resposta às PD 1 e 2. Adicionalmente procurámos enumerar algumas tecnologias atualmente disponíveis para prevenir a sinistralidade rodoviária grave.

Numa segunda fase, recorreremos ao inquérito por entrevista, de forma semiestruturada, a três diferentes grupos de entrevistados, com recurso a guiões diferentes para cada grupo, que contemplam os tópicos e as Perguntas de Guião (PG) a abordar na entrevista<sup>44</sup> (Santos & Lima, 2019). No decorrer das entrevistas, foi feito um pedido de autorização<sup>45</sup> para gravação das mesmas, no qual os participantes deram o seu consentimento informado, após a garantia da confidencialidade dos dados obtidos. Os dados contribuíram para completar as respostas às PD 1 e PD 2 e para responder à PD 3<sup>46</sup>, com o objetivo de identificar as tecnologias atualmente disponíveis e/ou em implementação em Portugal para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave e enunciar os procedimentos a implementar

---

<sup>43</sup> Vide Apêndice D.

<sup>44</sup> Vide Apêndices F, G e H.

<sup>45</sup> Vide Apêndice E.

<sup>46</sup> Vide Apêndice J.

com vista ao uso do potencial dessas tecnologias, bem como os desafios que se impõem a essa implementação.

#### **4.3.1. Definição da amostra**

A amostragem é o procedimento sob o qual se escolhe um conjunto de elementos com vista a obter informações relativas a um determinado fenómeno e de forma a que toda a população alvo que nos interessa, a que se dá o nome de “universo” (Gil, 2008; Santos & Lima, 2019) esteja representada (Fortin, 1999).

Em contexto de investigação, sob o universo dos elementos que pretendemos estudar e que partilham características comuns definidas por determinados critérios, aplica-se um processo de seleção a que se dá o nome de amostragem (Fortin, 1999; Santos & Lima, 2019), sendo o objetivo o de tornar possível o estudo de uma população alargada por via de um conjunto de elementos consideravelmente mais reduzido, uma vez que nas pesquisas sociais, o universo de elementos é de tal forma grande, que se torna impossível considerá-lo na sua totalidade (Gil, 2008).

Para a presente investigação definimos como população alvo os profissionais e especialistas que desempenhem funções nas entidades responsáveis pelas áreas da segurança e da prevenção rodoviária, como forças de segurança e autoridades administrativas. Tendo em conta que a GNR tem a responsabilidade de fiscalizar mais de 90% da Rede Rodoviária Nacional (GNR, 2022), foram apenas escolhidos elementos desta força de segurança. Como autoridade administrativa foi escolhida a ANSR. Para obter um entendimento mais aprofundado sobre o contributo da IA na prevenção rodoviária, foi escolhida a equipa do Projeto MOPREVIS. Assim, seleccionámos e dividimos os participantes em três grupos, correspondendo cada Grupo aos níveis tático, operacional, estratégico e de I&D das medidas de segurança rodoviária em Portugal.

Para o Grupo A, correspondente aos níveis operacional e tático, seleccionámos um total de 6 elementos da GNR que desempenham funções na área do trânsito e da segurança rodoviária, nomeadamente o Tenente-Coronel Chefe da Divisão de Trânsito e Segurança Rodoviária do Departamento Operacional do Comando Operacional da GNR; 2 elementos da Unidade Nacional de Trânsito (UNT) da GNR, nomeadamente o Tenente-Coronel 2º Comandante de Unidade (Cmdt) e o Chefe da Secção de Operações, Informações e Relações Públicas; 2 elementos do CTer de Setúbal<sup>47</sup>, nomeadamente o Cmdt da Unidade com o posto

---

<sup>47</sup> Dada a especificidade, a nível de sinistralidade rodoviária, daquele CTer e do seu envolvimento no Projeto MOPREVIS.

de Coronel e o Cmdt do Destacamento de Trânsito com o posto de Capitão; e 1 Oficial da GNR com estudos e experiência na área do trânsito, atualmente colocado no Instituto Universitário Militar.

Para o Grupo B, correspondente ao nível estratégico, selecionámos 1 elemento da ANSR, responsável pela direção da Unidade de Prevenção e Segurança Rodoviária, por esta ser a entidade de apoio ao Governo responsável pelo planeamento e coordenação a nível nacional dos esforços em matéria de segurança rodoviária, bem como da aplicação do direito contraordenacional rodoviário e da definição das estratégias de segurança rodoviária (ANSR, 2023).

Para o Grupo C, correspondente ao nível da I&D, selecionámos dois elementos pertencentes à equipa do Projeto MOPREVIS, 1 Tenente-Coronel da GNR e 1 professor associado da UEV, coordenador do Projeto.

Todos os entrevistados são do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 40 e os 70 anos. No Apêndice I, apresentamos a descrição dos participantes organizados por Grupo a que pertencem, bem como a ordem cronológica da realização das entrevistas.

#### **4.4. Descrição dos procedimentos técnicos da análise de dados**

A técnica de análise de resultados utilizada nesta investigação é a análise de conteúdo, dado que a estratégia de investigação adotada foi a qualitativa e recorremos a entrevistas para obter os resultados.

A análise de conteúdo consiste na análise qualitativa de textos e documentos e na análise das respostas dos entrevistados (Santos & Lima, 2019) que requer uma metodologia cientificamente correta (Quivy & Campenhoudt, 1998), identificando os principais temas e padrões emergentes. Para tal, a análise foi dividida, com base no proposto por Guerra (2006, citado em Santos & Lima, 2019), em cinco fases,: (1) a transcrição dos áudios; (2) a leitura das transcrições; (3) a criação de sinopses<sup>48</sup>; (4) a análise descritiva; e (5) a análise interpretativa. Para a análise descritiva e apresentação dos resultados obtidos, os dados são organizados em categorias e subcategorias<sup>49</sup>, permitindo a comparação e a identificação de semelhanças e diferenças nas respostas dos entrevistados. Para o devido efeito, a categorização foi feita através da codificação de texto com recurso ao *software* NVivo. Assim, “as eventuais teorias vão emergindo durante o procedimento de recolha e análise dos dados, em que o investigador procura padrões e relações supostas” (Santos & Lima, 2019,

---

<sup>48</sup> Vide Apêndices K e L.

<sup>49</sup> Vide Apêndice M.

p. 116) possibilitando a análise interpretativa e alcançar uma compreensão mais aprofundada do fenómeno estudado, permitindo a identificação de tendências e padrões nas respostas dos entrevistados.

## **CAPÍTULO 5 – DA APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **5.1. Da apresentação e desenvolvimento dos resultados**

#### **5.1.1. Apresentação dos resultados das entrevistas aos Grupos A e B**

Tendo em conta o referido anteriormente, com recurso à codificação dos resultados obtidos nas entrevistas através do *software* NVivo, foi possível apurar os seguintes resultados<sup>50</sup>. Relativamente aos resultados obtidos nas entrevistas aos Grupos A e B, no que concerne à **pergunta n.º 1** – “Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais?” – a mesma visava enumerar as principais causas dos AcVM em Portugal. Verifica-se que a categoria referente ao erro humano abarca o maior número de referências, contando com um total de 42 e sendo mencionada por todos os entrevistados, sendo a distração como causa de AcVM mencionada pela totalidade dos entrevistados, seguindo-se a condução sob o efeito do álcool e a velocidade excessiva, mencionadas por 5 dos entrevistados e a fadiga mencionada por 2 dos entrevistados.

Na **pergunta n.º 2** – “Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?” – o intuito era averiguar quais são os comportamentos intrinsecamente humanos que, durante o exercício da condução, contribuem para o aumento do risco de ocorrência de um acidente rodoviário e, assim, aglutinar o resultado obtido com o resultado da pergunta n.º 1, obtendo uma visão holística do fenómeno da sinistralidade rodoviária. Assim, o uso de elementos distrativos é mencionado por 6 dos entrevistados, seguindo-se o consumo de substâncias e a condução não defensiva mencionadas por 5 dos entrevistados e o desrespeito pelas regras de trânsito por 4 dos entrevistados. A falta de descanso é mencionada por 3 dos entrevistados e a agressividade apenas por 1.

Na **pergunta n.º 3** – “Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?” – pretendíamos aferir se existem fatores extrínsecos à atividade da condução automóvel, quer sejam de ordem social, culturais, psicológicos, económicos, que influenciem o condutor a

---

<sup>50</sup> Vide Apêndice M.

adotar os comportamentos que o entrevistado enumerou anteriormente. É possível aferir que existe uma harmonia no número de entrevistados que enumeram fatores de ordem cultural, social e pessoal, sendo os mesmos mencionados por 4 dos entrevistados, ressalvando que o fator cultural contabiliza um total de 16 referências entre os entrevistados que o mencionam, dentro do qual o sentimento de impunidade é mencionado por 3 dos entrevistados, contabilizando um total de 7 referências textuais, seguindo-se a descredibilização do problema com 5 e a própria cultura com 4. Os fatores pessoais contabilizam 10 referências, dentro dos quais a falta de destreza ou experiência e o estado emocional do condutor. Nos fatores sociais temos 7 referências textuais, sendo os mesmos divididos entre a necessidade da condução e o meio social onde o condutor se encontra inserido.

Na **pergunta n.º 4** – “Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?” – o objetivo era aferir se o consumo de álcool influencia o condutor a adotar outro tipo de comportamentos que também põem em causa a segurança rodoviária. Todos os entrevistados afirmam que o consumo de álcool pode influenciar outros comportamentos, nomeadamente a condução não defensiva e o incrementar de comportamentos agressivos, entre as demais influências do álcool no organismo humano.

A **pergunta n.º 5** – “Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?” – objetivava obter do entrevistado a sua visão e conhecimento acerca das tecnologias emergentes, que podem ser aproveitadas para combater as causas que o entrevistado tenha enumerado nas questões anteriores. De acordo com o apurado, as tecnologias podem ser agrupadas em tecnologias aplicadas aos veículos, mencionadas por 5 entrevistados; os sistemas de alarmística e predição, mencionados por 4 entrevistados; tecnologias de fiscalização e prevenção, mencionadas por 3 entrevistados; tecnologias na infraestrutura mencionados por 2 e à formação, mencionado por 1. Dentro das tecnologias nos veículos, temos os ADAS como o tópico mencionado por mais entrevistados (3) e mais referenciado (5 referências). Os *alcohol-locks*, o ISA e a condução automatizada são também tópicos mencionados por pelo menos 2 entrevistados.

A **pergunta n.º 6** – “Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?” – tinha como fim elencar quais das tecnologias anteriormente mencionadas estão atualmente em desenvolvimento, ou completamente implementadas, em Portugal e noutros países, de forma a conseguir encontrar algo que se mostrasse pertinente para a investigação, que não tenha sido abordado

no enquadramento teórico. Então, 6 entrevistados mencionam tecnologias que já estão implementadas ou em desenvolvimento em Portugal.

Com a **pergunta n.º 7** – “Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)?” – pretendíamos aferir qual o ponto de situação relativamente ao sistema em questão. Existe um desconhecimento geral dos entrevistados relativamente ao SIUAV, uma vez que 5 referem não ter conhecimento sobre o sistema, ou os que referem ter conhecimento da sua existência, não têm conhecimento sobre o seu desenvolvimento.

Na **pergunta n.º 8** – “De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?” – o objetivo era identificar que principal contributo pode a IA trazer ao serviço da prevenção da sinistralidade rodoviária. A IA ao serviço do combate à sinistralidade rodoviária é classificada por 4 entrevistados como possível ferramenta de apoio à tomada de decisão e como modelo de predição de acidentes. De realçar que o Projeto MOPREVIS é também mencionado por 4 entrevistados no âmbito da IA, sendo que o mesmo é referido um total de 14 vezes.

Relativamente à **pergunta n.º 9** – “Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária?” – a mesma pretendia averiguar quais são as suas principais vantagens ou desvantagens da CCAM para a segurança rodoviária; que impacto teria na nossa atual infraestrutura; e avaliar em que ponto Portugal se encontra para acomodar este tipo de veículos. A totalidade dos entrevistados enumera desafios à implementação da condução automatizada, somando 41 referências textuais, ao passo que apenas 5 entrevistados mencionam oportunidades, numa total de 10 referências. Alguns dos desafios revelam-se como carências técnicas e legais, mencionados por 5 e 4 entrevistados respetivamente. Como maior oportunidade verificada tem-se a redução do erro humano referida por 3 entrevistados.

As quatro seguintes questões diferem entre os Grupos A e B ao nível do seu teor e formulação. O objeto da questão é o mesmo, no entanto, pretendeu-se que: do Grupo A, se aferisse uma opinião dos entrevistados relativamente à questão em concreto; do Grupo B, se retirasse uma resposta objetiva e com fundamento legal e estratégico.

A **pergunta n.º 10** do Grupo A – “No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, qual é a sua opinião relativamente a uma possível alteração do enquadramento legal respeitante ao consumo de álcool em Portugal?” – tinha

como objetivo obter a opinião dos entrevistados relativamente ao atual enquadramento legal respeitante ao álcool e perceber se existe a necessidade de se efetivarem eventuais alterações.

A **pergunta n.º 10** do Grupo B – “No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, quais foram as alterações analisadas/feitas/propostas?” – tinha em vista conhecer quais foram as conclusões da medida proposta de analisar o enquadramento legal respeitante ao álcool.

Então, 5 entrevistados do Grupo A referem que devem existir alterações legislativas relativamente ao consumo de psicotrópicos, referindo que os mecanismos de deteção e avaliação da influência da substância no indivíduo devem ser revistos. Também é defendida por 3 entrevistados a redução das TAS permitidas, bem como o aumento das penas aplicáveis, por 2 entrevistados. O entrevistado do Grupo B refere que as possíveis alterações estudadas pelo Grupo de Trabalho estão em análise.

Na **pergunta n.º 11** do Grupo A – “No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (*alcohol-locks*).”, também previsto no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, qual é a sua opinião relativamente à implementação destes equipamentos?” – tínhamos em vista obter a opinião dos entrevistados relativamente à implementação dos referidos equipamentos.

Na **pergunta n.º 11** do Grupo B – “No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (*alcohol-locks*).”, quais foram os resultados/conclusões obtidos?” – tínhamos em vista conhecer quais foram as conclusões do referido estudo da introdução desses equipamentos.

Os entrevistados do Grupo A enumeram um conjunto de vantagens e desvantagens dos *alcohol-locks*, sendo a principal vantagem a aparente eficácia destes dispositivos, mencionada por 5 entrevistados, num total de 9 referências e a principal desvantagem mencionada por 4 entrevistados, a também possível ineficácia e a suscetibilidade dos dispositivos serem manipulados. As referidas vantagens têm em conta a análise SWOT realizada pela ANSR e partilhada pelo entrevistado do Grupo B.

Na **pergunta n.º 12** do Grupo A – “Qual é a sua opinião relativamente à obrigação da instalação do sistema de adaptação de velocidade inteligente (ISA), prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019?” – tínhamos como objetivo obter a opinião dos entrevistados acerca da obrigação legal dos ISA, prevista no Regulamento em questão.

Na **pergunta n.º 12** do Grupo B – “De que forma será operacionalizada a obrigação da instalação de limitadores de velocidade (ISA) prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, em Portugal?” – pretendíamos conhecer de que forma será transposta essa obrigação no ordenamento jurídico português e de que forma será fiscalizada.

São feitas 4 menções pelo Grupo A, tanto para as vantagens como para as desvantagens do ISA, sendo a principal vantagem a sua eficácia e a principal desvantagem as carências técnicas da sua implementação. O Grupo B refere que a matéria desta questão compete ao IMT, pelo que não pode responder à mesma.

Com a **pergunta n.º 13** do Grupo A – “Considera vantajosa a utilização de câmaras (em funcionamento noutros países) que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?” – tínhamos como intenção identificar as vantagens ou desvantagens da utilização de câmaras que permitam verificar em tempo real a condução distraída.

Com a **pergunta n.º 13** do Grupo B – “Existe algum plano para a implementação de câmaras que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?” – tínhamos como objetivo conhecer se existe intenção ou previsão desta ferramenta vir a ser considerada como medida de prevenção da sinistralidade rodoviária.

O mesmo número de vantagens e desvantagens é mencionado pelos entrevistados do Grupo A, tendo com maior relevância a desvantagem das falhas do sistema sancionatório, mencionadas por 3 entrevistados num total de 8 referências. O entrevistado do Grupo B afirma que não existem planos para a implementação desta tecnologia.

A **pergunta n.º 14** – “Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?” – tinha como fim identificar os principais desafios que se impõem à operacionalização das demais tecnologias e ferramentas que tenham sido enumeradas anteriormente. Temos então como principais desafios as carências técnicas, mencionadas por 3 entrevistados num total de 10 referências e a legislação, também mencionada por 3 entrevistados em 3 referências. Outros desafios como a colisão entre direitos e a segurança, a falta de comunicação entre instituições e a normalização do problema são também referidos por pelo menos 2 entrevistados com cerca de 3 referências cada, com destaque para as falhas do sistema sancionatório que apesar de ser mencionada por apenas 1 entrevistado, contabiliza 5 referências.

Por último, na **pergunta n.º 15** dos Grupos A e B e **n.º 6** do Grupo C – “Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade

rodoviária grave?” – pretendemos conhecer a opinião dos entrevistados acerca do que deve ser a principal preocupação do Estado a nível da segurança rodoviária.

Portanto, 7 dos entrevistados mencionam a conglomeração de esforços como foco principal a ter em conta, contabilizando um total de 11 referências, seguindo-se a necessidade de reforçar os mecanismos de repressão, mencionada por 6 entrevistados num total de 11 referências. De destacar também a importância da sensibilização e da educação, mencionadas por 5 e 4 entrevistados respetivamente, tendo a sensibilização sido referida 8 vezes e a educação 9 vezes. Outros aspetos como a revisão da legislação e o reforço da fiscalização são também mencionados.

### **5.1.2. Apresentação dos resultados das entrevistas ao Grupo C**

Relativamente aos resultados obtidos nas entrevistas ao Grupo C, na **pergunta n.º 1** – “Em que consiste o projeto MOPREVIS” – pretendemos perceber exatamente o que é e como funciona o Projeto MOPREVIS. Ambos os entrevistados mencionam que o Projeto se baseia em IA e ciências dos dados, sendo um bom exemplo de trabalho em rede. Um entrevistado refere que é um projeto pioneiro no campo dos modelos preditivos.

Com a **pergunta n.º 2** – “Existe interoperabilidade entre o projeto MOPREVIS e outros projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento em Portugal? (por exemplo: SIUAV; SiVig; CAVIAR)” – tivemos como objetivo perceber se existe algum tipo de ligação entre o projeto MOPREVIS e outros projetos que estejam a ser desenvolvidos em Portugal, nomeadamente os sistemas desenvolvidos pela ANSR. Um entrevistado refere que não existiu qualquer interoperabilidade e outro referiu que desconhece os sistemas objetos da questão.

A **pergunta n.º 3** – “De que forma é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?” – teve como propósito enunciar especificamente como é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave. Ambos os entrevistados referem o mesmo número de contributos, tais como a definição de fatores determinantes para a ocorrências de acidentes e a criação de um modelo preditivo, entre outros.

Com a **pergunta n.º 4** – “Quais são as principais vantagens da implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional?” – pretendemos identificar as vantagens de alargar a implementação do projeto MOPREVIS a todos os CTer de Portugal. A principal vantagem evidenciada é a prevenção da sinistralidade rodoviária, a par com o apoio ao processo de

tomada de decisão. Um entrevistado refere também como vantagem a otimização da gestão do tráfego a nível nacional.

Na **pergunta n.º 5** – “Quais são os principais desafios que se impõem a essa implementação?” – tivemos como objetivo identificar os desafios que se impõem à implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional. O principal desafio evidenciado é a necessidade da conglomeração de esforços das várias entidades, mencionada por ambos os entrevistados num total de 5 referências textuais, seguindo-se a qualidade da informação que é fornecida ao sistema, mencionada por ambos os entrevistados. Um entrevistado refere ainda o desconhecimento que existe sobre o Projeto MOPREVIS.

## **5.2. Da análise e discussão dos resultados**

Face ao exposto, relativamente às PG dos Grupos A e B, na **pergunta n.º 1**, existe uma concordância entre os entrevistados relativamente às causas intrinsecamente ligadas ao erro humano, tendo a distração sido mencionada como principal causa de AcVM por todos os entrevistados, o que corrobora o observado pela revisão da literatura. No entanto, como refere o E6, apesar de se verificar um grande aumento na distração do condutor, não é possível atualmente apurar o que provoca essa distração, mas que empiricamente assumimos que seja a utilização do telemóvel, observação corroborada pelos E2, E3 e E5. São também referidos como potenciais distratores os vários dispositivos atualmente disponíveis no interior dos veículos (E3). O E7 menciona ainda que entre 10% a 30% dos acidentes ocorridos na UE são causados pela distração.

Relativamente à velocidade como causa de AcVM, a mesma é referida pela maioria dos entrevistados (E1, E3, E4, E5 e E7). O E1 faz a distinção concreta entre excesso de velocidade e velocidade excessiva, pois a última reporta-se à não adequação da velocidade às circunstâncias do meio rodoviário, seja o tráfego ou as condições da via. Os E3 e E7 reforçam a ideia de que sem velocidade não existem acidentes e que quanto maior for a velocidade maior será a energia produzida no caso de um acidente, sendo ultimamente agravadas as lesões resultantes do mesmo. O E7 aponta que cerca de 30% dos AcVM têm como principal fator a velocidade.

O consumo de álcool é também referido pelos mesmos entrevistados. O E7 menciona o facto de que cerca de 20% das VM ocorreram em AcVM “em que pelo menos um dos intervenientes tinha uma TAS igual ou superior a 0,5g/l”, facto que foi observado no subcapítulo 1.2.2. do Capítulo 1 desta investigação.

Os E2 e E3 mencionam também a fadiga como causa direta dos AcVM, uma vez que a mesma reduz a capacidade psicomotora que se traduz numa redução da atenção, do tempo de reação e da capacidade de tomar decisões críticas.

Outras causas como o consumo de substâncias psicotrópicas (E3), o desrespeito pelas regras de trânsito (E5) ou a execução de manobras perigosas (E3) são apontadas pelos entrevistados.

Importa referir alguns aspetos apontados pelos E5 e E6 relativamente à dificuldade existente no levantamento e análise estatística das causas, uma vez que as mesmas “têm um espectro muito alargado e terão de ser averiguadas em sede própria (...) através do inquérito do acidente de viação” (E5). Já o E6 aponta as dificuldades em definir enumerar as causas de forma objetiva devido às lacunas existentes nos BEAV, uma vez que os mesmos não são atualizados há imenso tempo e já não se encontram ajustados à realidade. O E6 refere ainda que a definição da causa de um acidente será facilitada pelo recurso aos EDR, uma vez que estes passarão a ser de instalação obrigatória nos veículos.

Na **pergunta n.º 2**, intrinsecamente ligada à pergunta n.º 1, o principal comportamento apontado pela maioria dos entrevistados (E1, E2, E3, E4, E5 e E6) foi a utilização de elementos distrativos durante a atividade da condução, sendo o elemento distrativo objetivamente referido o telemóvel. Os entrevistados (E3, E4, E5, E6 e E7) referem comportamentos enquadrados como prática de condução não defensiva, tais como conduzir em velocidade excessiva e executar manobras perigosas. Os entrevistados (E1, E3, E5, E6 e E7) mencionam o consumo de substâncias psicoativas e psicotrópicas, nomeadamente o álcool, antes e durante a atividade da condução, factos observados e comprovados na abordagem conceptual. São também referidos o desrespeito pelo quadro-normativo legal e pela sinalização rodoviária (E3, E4, E5 e E7) e a falta de descanso (E2, E3 e E6), que naturalmente resulta na fadiga como causa de AcVM. Com menos expressividade temos a agressividade dos condutores (E3) que naturalmente resulta numa condução não defensiva ou em desrespeito às regras de trânsito. A título pontual temos a falta de manutenção do veículo (E3), a não utilização dos sistemas de iluminação (E5) ou dos dispositivos de segurança (E7).

Na **pergunta n.º 3**, como principais potenciadores dos comportamentos anteriormente mencionados temos os fatores culturais (E2, E4, E5 e E6), que segundo os entrevistados, podem ser enumerados em três vertentes: (1) o sentimento de impunidade da população (E2, E4 e E6), potenciado pelas falhas do atual sistema sancionatório (E4 e E6) que é “garantista” e “permite algum sentimento de não haver consequência”, permitindo ao

condutor adotar comportamentos desviantes; (2) a descredibilização do problema da sinistralidade rodoviária (E2, E5 e E6), devido à falta de civismo (E2), à banalidade atribuída às regras de trânsito, nomeadamente aos limites de velocidade, que são vistos como “recomendação” e só se cumprem “quando existe um meio de controlo de velocidade, seja ele fixo ou móvel.” (E5) e à despreocupação com as sanções pecuniárias, sendo a principal preocupação as sanções acessórias de inibição de condução (E6); e (3) a própria cultura portuguesa (E2, E4 e E5), onde por exemplo o consumo de bebidas alcoólicas em excesso não é considerado um comportamento reprovável, mas sim algo “aceite pela sociedade” (E5), facto que é corroborado pela literatura, uma vez que Portugal é um dos países em que o consumo médio de álcool por habitante é mais elevado, no conjunto da Região Europeia da OMS (OMS Europa).

Como fatores pessoais (E1, E2, E3 e E7), temos referências à falta de destreza e de experiência de condução (E1, E2 e E3), com ênfase no facto de que os condutores não aprendem a conduzir para “situações de despiste ou de emergência” pois não existe formação nem treino nessas condições ou meios que a permitam (E1); e referências ao estado emocional do condutor (E2 e E3) e ao cansaço (E3), veiculados seja por questões de prazer pessoal e euforia ao conduzir em excesso de velocidade, pois o mesmo tende a ser “intrinsecamente recompensador para os condutores” e dá-lhes a oportunidade de “demonstrar habilidade ou coragem”, seja pelo desgaste do dia-a-dia.

Como fatores sociais (E1, E2, E3 e E7), temos a necessidade da condução, uma vez que, apesar do condutor poder não se apresentar nas devidas condições para conduzir, assume não ter outra hipótese (E1) ou encontra-se numa situação urgente e devido a tal, acaba por cometer infrações por via de economização de tempo (E3); e o meio social inserido (E1 e E3), através da pressão social e dos pares, que muitas vezes influenciam o condutor e o levam a adotar comportamentos de risco.

A elevada disponibilização de elementos distrativos é também um fator potenciador (E5 e E6). Devido à crescente evolução dos meios tecnológicos, temos atualmente um problema para o qual não conseguimos dar uma resposta adequada e eficaz. O aparecimento dos telemóveis fez com que os condutores ganhassem acesso a um dispositivo móvel para o qual não receberam a devida educação para que não o utilizem durante a condução (E5). Outro aspeto que é empiricamente observável é que “por vezes o condutor está desatento a controlar os vários dispositivos que os veículos agora têm” (E6).

Com menos expressividade temos como fator o ambiente rodoviário (E7), sendo que a própria infraestrutura tem um efeito significativo no que concerne à velocidade, uma vez

que se o condutor conduz em excesso de velocidade, por vezes é porque a infraestrutura assim o permite.

Na **pergunta n.º 4**, é do entendimento da totalidade dos entrevistados que o consumo de álcool influencia os restantes comportamentos. Os efeitos do álcool, para além dos elencados no subcapítulo 1.2.2. do Capítulo 1, podem ter como resultado a prática de condução não defensiva (E1, E3, E5 e E6), uma vez que, devido à redução dos sentidos e dos reflexos e da capacidade de avaliar corretamente situações de risco, o condutor pode acabar por não conseguir adequar a velocidade (velocidade excessiva) ou conduzir em excesso de velocidade (E1), assumindo riscos desnecessários (E3) o que ultimamente resultará na incapacidade de reagir atempadamente e em segurança a um possível acidente (E5). O E6 aponta que, apesar da evidente influência que o consumo de álcool tem no ser humano, não é possível fazer “uma ligação cientificamente forte da relação entre o consumo do álcool e a sinistralidade rodoviária” nomeadamente a sinistralidade que tem como causa a velocidade excessiva, isto porque, não conseguimos afirmar se os condutores quando estão sob o efeito do álcool se sentem “mais propensos a andar em excesso de velocidade”, mas o que é factual é que um condutor sob o efeito do álcool não está nas perfeitas condições para exercer a condução, logo, independentemente da velocidade a que circule, a velocidade adequada às suas circunstâncias será mais baixa, o que nos leva a concluir que “qualquer velocidade acima da adequada, é considerada velocidade excessiva.”. Aliado a este facto, o consumo de álcool pode levar a que um indivíduo se sinta “mais confiante, agressivo ou desinibido” (E3) e “eufórico” (E5), potenciando a adoção de comportamentos desviantes, nomeadamente o excesso de velocidade.

Na **pergunta n.º 5**, a maioria dos entrevistados (E1, E2, E3, E5 e E7) mencionou tecnologias de aplicação ao veículo, nomeadamente os sistemas ADAS que atuam como sistemas de segurança ativa como o AEB (E2, E3 e E7) que se mostra como o mais promissor em termos de segurança rodoviária. Os EDR (E1 e E6) mostram-se como tecnologias importantes no âmbito da investigação dos acidentes que posteriormente possibilitam a definição da causa do acidente de forma mais precisa, o que permite a definição de medidas de segurança rodoviária mais adequadas. No entanto, apesar da sua implementação já se encontrar efetivada em larga escala, existem restrições que se impõem ao seu acesso para extração dos seus dados, uma vez que alguns desses EDR apenas podem ser operados pelo seu fabricante (E6). São feitas vagas referências aos *alcohol-locks* e ao ISA (E1 e E5) que adiante serão abordados em perguntas específicas sobre os mesmos. A condução

automatizada é também referida (E3 e E7), no entanto, como uma realidade mais distante das restantes tecnologias.

Os entrevistados (E1, E4, E5 e E6) mencionam a IA como principal tecnologia aplicável à alarmística e predição, nomeadamente através dos modelos preditivos e ferramenta de análise de dados. Esta questão é abordada mais aprofundadamente na pergunta n.º 8.

No que respeita à fiscalização e prevenção (E1, E5 e E6) temos como referências os cinemómetros de velocidade média (E1, E5 e E6), que se mostra como uma ferramenta bastante útil na fiscalização e prevenção dos excessos de velocidade; as câmaras de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) (E5 e E6), que se mostra como principal ferramenta de combate à distração por utilização do telemóvel; e com menos expressividade (E5) a utilização de *drones* como meio de deteção de infrações.

Como tecnologias aplicáveis à infraestrutura temos as bandas sonoras (E2) que já se encontram largamente aplicadas atualmente e a possibilidade de existirem vias que limitam a velocidade do veículo, de forma automática, em determinados locais (E5).

Com menos expressividade, mas não menos importante, o E5 menciona a possibilidade de existirem simuladores no campo da educação e formação dos novos condutores, que permitam simular a condução em circunstâncias de risco elevado, como as situações descritas pelo E1 na pergunta n.º 3, mitigando assim a falta de destreza e de experiência de condução levantada pelos E1, E2 e E3 em resposta a essa mesma pergunta.

Na **pergunta n.º 6**, os entrevistados referem que, em Portugal, estão implementados: os módulos EDR (E1), no entanto, verifica-se a lacuna do acesso aos mesmos levantada pelo E6 em resposta à pergunta n.º 5; o ISA (E1), sendo que apenas se encontra disponível em veículos recentes e é possível ao condutor desligar a funcionalidade; a IA (E1, E4 e E6) como modelo preditivo e ferramenta de análise de dados, nomeadamente o sistema MOPREVIS; o ADAS (E2, E3 e E5) que à semelhança do ISA, apenas se encontra disponível em veículos recentes; e os cinemómetros de velocidade média (E1 e E6).

Relativamente a outros países, para além de todas as que estão em funcionamento em Portugal, encontram-se implementados os *alcohol-locks* (E2); as vias que limitam a velocidade do veículo de forma automática (E5); as câmaras CFTV que permitem fiscalizar a utilização de elementos distrativos (E6); e a condução automatizada (E3) ainda que em condições bastante restritas. Verifica-se então que, em comparação a outros países, ao nível tecnológico, Portugal está bastante atrasado.

Na **pergunta n.º 7** a maioria dos entrevistados (E1, E2, E3, E4 e E6) afirma não ter conhecimento sobre o ponto de situação do desenvolvimento do SIUAV. O E7 afirma que o mesmo já se encontra operacionalizado, mas que, devido à “recusa da GNR em enviar os seus dados”, a ANSR “continua a trabalhar com o sistema anterior”.

Na **pergunta n.º 8**, os entrevistados enquadram o contributo da IA em diversas áreas, nomeadamente como ferramenta de apoio à tomada de decisão (E3, E4, E5 e E6) uma vez que a análise dos dados estatísticos da sinistralidade rodoviária feita por modelos matemáticos de *machine learning* (IA) garantem “uma base cientificamente sólida no apoio à avaliação e seleção de medidas de segurança rodoviária” e “de apoio ao processo de tomada de decisão” (E3) em contrapartida com a análise dos dados que é feita através de Excel, que é morosa (E5) e baseada na intuição do analista (E6). O E6 menciona ainda que é importante reconhecer que, ao estudar e utilizar estes sistemas, os resultados podem não parecer naturais à primeira vista, devido à nossa intuição. Torna-se perigoso ter excesso de confiança na nossa capacidade de decidir, colocando em causa a capacidade dos meios de apoio à decisão. Embora os sistemas não devam decidir por nós, devemos dar-lhes credibilidade para garantir estudos profícuos sobre a sua eficácia. Deve-se respeitar e dar tempo para compreender se esses sistemas realmente funcionam ou não. As referências ao Projeto MOPREVIS (E3, E4, E5 e E6) vêm no seguimento destas alusões aos sistemas de apoio à tomada de decisão. Apesar da perspetiva positiva relativamente a este projeto, existem ainda algumas lacunas nomeadamente no tipo de informação que lhe é fornecida através dos BEAVs como, por exemplo, a impossibilidade de inserir fatores como a intensidade do tráfego ou o tipo de trajeto que o condutor vinha a realizar.

O apoio à tomada de decisão é conseguido paralelamente com a otimização da análise de dados (E1, E2 e E5) e da gestão de recursos (E1, E4 e E5), uma vez que a IA, para além de possibilitar uma análise com maior base científica com resultados mais assertivos, permite libertar o tempo e os recursos que seriam despendidos para efetivar essa análise.

Outra área de aplicação da IA é a predição da ocorrência de acidentes rodoviários (E1, E3 e E7), através dos modelos preditivos que estão assentes nos mesmos modelos matemáticos referidos anteriormente, como é exemplo o Projeto MOPREVIS.

Para além do MOPREVIS, existe em desenvolvimento pela ANSR o projeto SiVig. O mesmo foi dividido em duas fases. A Fase 1, referente aos “*estudos prévios e benchmarking*”, tinha em vista alinhar as metodologias a utilizar na implementação dos modelos preditivos e sistemas de alerta “com as melhores práticas e experiência detidas em outros países”. Os estudos realizados nesta Fase vieram mostrar que existe um conhecimento

limitado a nível internacional relativamente à IA e à sua aplicação na sinistralidade rodoviária. Por outro lado, forneceu informações teóricas, mas causou atrasos na continuidade da Fase 2, nomeadamente nos procedimentos e trabalhos subsequentes da conceção do sistema de alertas e da definição dos requisitos técnicos e funcionais para a implementação dos modelos preditivos de sinistralidade rodoviária, estando os mesmos dependentes de apoio técnico e científico altamente especializado. Para avançar com a Fase 2 a ANSR contratou o Instituto Superior Técnico (E7). Apesar de já existir experiência nesta área, por parte da equipa que desenvolveu o Projeto MOPREVIS, não existe qualquer ligação entre este e o projeto SiVig (E7).

Outras áreas de aplicação da IA referidas pelos entrevistados (E5 e E6) estão subjacentes ao sistema de alertas, em complemento com CFTV onde é possível verificar, em tempo real, as condições da via e do tráfego, nomeadamente o trânsito, a ocorrência de acidentes, a presença de peões na via, substituindo assim o recurso humano que é atualmente empenhado para executar essas funções.

A IA também se associa obrigatoriamente aos veículos automatizados que se preveem utilizar no futuro (E3).

Na **pergunta n.º 9**, a totalidade dos entrevistados mencionou desafios e ameaças que se impõem à condução de veículos automatizados e à sua implementação em Portugal. Esses desafios englobam as carências técnicas (E1, E2, E4, E5 e E6) subjacentes aos veículos automatizados, como por exemplo a lacuna já evidenciada dos módulos EDR (E1 e E6) que inviabilizará aferir se um acidente que envolva um veículo automatizado foi causado por erro humano ou por avaria do sistema; a par com os impactos legais (E1, E3, E5 e E6), nomeadamente a inexistência de qualquer disposição legal que se refira aos veículos automatizados, em Portugal, bem como a inexistência de protocolos de atuação perante esses veículos e aspetos relativos à responsabilização dos intervenientes em caso de acidente (E1 e E5). Apenas se encontram definidas as disposições legais ao nível da UE, mencionadas no Capítulo 2.

A infraestrutura rodoviária portuguesa não se encontra preparada para acolher este tipo de veículos (E2, E5 e E6), sendo que não existe qualquer tipo de sistema que permita a comunicação entre o veículo e a infraestrutura, a par com a comunicação entre veículos (E2).

A prevalência do erro humano (E1, E2 e E5) é outro fator a ter em conta, uma vez que apenas nos níveis 4 e 5 da condução automatizada é possível retirar por completo o erro humano da equação. Visto que esses níveis não se preveem ser materializados num futuro

próximo, torna-se extemporâneo assumir a condução automatizada como solução para a sinistralidade rodoviária.

Outros desafios como questões éticas (E3), sociais (E1) e criminais (E5) também são levantados, que corroboram as dificuldades enunciadas na abordagem conceptual.

Como oportunidades e vantagens da condução automatizada (E1, E3, E5, E6 e E7) temos a redução do erro humano (E1, E3 e E7) que, como visto, apenas é possível nos níveis mais altos de automatização; a melhoria do tráfego (E3), através da melhoria da comunicação com a infraestrutura e entre veículos; que cumulativamente resultam na melhoria da segurança rodoviária num todo (E3 e E6).

Na **pergunta n.º 10**, a maioria dos entrevistados (E1, E2, E3, E5 e E6) concordam que devem existir alterações ao quadro-normativo legal respeitante ao consumo de substâncias psicoativas e psicotrópicas. Os entrevistados mencionam como principal dificuldade o facto de não existirem meios que permitam medir a quantidade de substância psicotrópica que o indivíduo ingeriu previamente à atividade da condução (como acontece com o álcool), sendo que esta medição é apenas qualitativa e para avaliar de forma quantitativa é necessário recorrer a contraprova através de análise ao sangue, o que acarreta um empenhamento dos agentes da autoridade para acompanhar a pessoa ao hospital, o que poderia ser evitado através de outro sistema. A par com este facto temos que não existem limites ou taxas para a quantidade destas substâncias presentes no organismo, o que torna difícil apurar se o facto de ter ingerido substâncias afetou ou não a atividade da condução.

No que concerne em específico ao consumo do álcool, os entrevistados defendem que deve existir uma redução da TAS permitida por lei, assumindo que provavelmente a melhor solução será reduzir a TAS para zero (E1, E5 e E6), proibindo por completo o consumo de álcool previamente à atividade da condução. A par com esta medida, defendem ainda o aumento das penas aplicáveis à infração da condução sob o efeito do álcool, tanto ao nível criminal como contraordenacional (E5 e E6). O E2 afirma ainda que o processo judicial é muito moroso e “passível de ser contornado”, defendendo que a aplicação das sanções acessórias deve ser feita no imediato e não de forma suspensa.

Na **pergunta n.º 11**, foi possível apurar que existe um empate entre as vantagens e as desvantagens da implementação dos dispositivos *alcohol-lock*. Quanto às vantagens temos a sua presumível eficácia na prevenção da condução sob o efeito do álcool, uma vez que se o condutor apresentar uma TAS acima do permitido por lei, ao ser detetado pelo

sistema, o veículo não iniciará, logo, a condução não irá ocorrer. Na análise SWOT<sup>51</sup> disponibilizada pelo E7, no âmbito dos Pontos Fortes, prevê-se uma redução de 40 a 95% dos comportamentos de reincidência da condução sob o efeito do álcool; e como Oportunidades, o contributo para redução da sinistralidade rodoviária, uma maior segurança no ambiente rodoviário e a redução de custos para a saúde.

Contudo, como mencionado nas desvantagens, este sistema apresenta uma elevada possibilidade de ser manipulável pelo utilizador (E1, E2, E5 e E6), pelo que se torna necessário acautelar essa vulnerabilidade. Para além disso, na opinião dos E5 e E6, os dispositivos mostram-se pouco eficazes, observação que é corroborada pela análise SWOT (E7): como Pontos Fracos temos que após a remoção do dispositivo a reincidência aumenta, contudo, para níveis inferiores aos iniciais e que para se obter uma eficácia continuada é necessário uma utilização prolongada do sistema; como Ameaças temos a baixa adesão com o subsequente menor impacto na diminuição do número de condutores com TAS acima do limite legal e que o sistema, quando não associado a um programa de reabilitação, por si só não muda comportamentos e atitudes.

No que concerne às carências técnico-legais, temos as dificuldades levantadas quanto à fiscalização destes dispositivos (E6). Nos Pontos Fracos da análise SWOT (E7), a falta de equipas experientes que giram o programa; e nas Ameaças, a necessidade de alterar a legislação que enquadre a utilização deste dispositivo e a recolha e monitorização do comportamento dos condutores e o seu fornecimento aos gestores do programa.

Com menos expressividade, temos os fatores económicos mencionados na análise SWOT (E7), como os elevados custos para os condutores, associados ao aluguer e instalação dos sistemas, bem como para as entidades gestoras e fiscalizadoras.

Na **pergunta n.º 12**, à semelhança dos resultados obtidos na pergunta anterior, os entrevistados dividem-se entre as vantagens e as desvantagens do ISA, tendo as desvantagens contabilizado um maior número de referências e especificações. Como carências técnicas, temos que o ISA poderá apresentar falhas na leitura da sinalização vertical (E3) pelo que, terá sempre de existir a possibilidade de o condutor desligar a sua funcionalidade, o que torna o sistema por si só ineficaz ou pouco relevante. O E5 é da opinião que o sistema deveria ser limitado a determinadas zonas, sendo que nessa condição, poderia ter uma vertente condicionante mais forte e não dar a possibilidade ao condutor de contornar ou ignorar o aviso dado pelo sistema. Nesse âmbito, o E6 levanta uma questão importante

---

<sup>51</sup> Vide Anexo M.

relativamente ao condicionalismo em excesso da velocidade, dando como exemplo uma situação de emergência, como o caso dos incêndios de Pedrogão Grande, em que foi necessário aos condutores conduzirem em excesso de velocidade para conseguirem escapar da zona do incêndio, caso que, com um limitador de velocidade incontornável, não o poderiam ter feito, colocando em causa a sua segurança e ultimamente a sua vida.

Estes factos, aliados à forte possibilidade de o sistema ser manipulado (E5) e à facilidade com que pode ser desligado ou contornado, torna o ISA pouco relevante para a redução da sinistralidade rodoviária causada pela velocidade, na opinião dos entrevistados (E2, E3, E4 e E5). O E6 refere ainda que, o mecanismo que permite ao condutor ignorar o alerta de excesso de velocidade (através da pressão no acelerador) poderá levar a que as pessoas ignorem o alerta sem se aperceberem, pelo que seria mais benéfico que essa funcionalidade fosse materializada através de outro botão físico que não o acelerador.

Importa ainda referir novamente, no âmbito das carências técnicas, a necessidade do acesso aos EDR, de forma a aferir, no decurso de uma investigação de acidente de viação, se o veículo circulava com o ISA desligado e perceber se o condutor efetivamente escolheu “de forma propositada, exceder o limite de velocidade” e se tal, requerer a devida justificação para o ter feito (E6).

Como vantagens do ISA, temos a presumível eficácia na prevenção de acidentes, por via da adequação da velocidade ao local onde circula (E1 e E6). A sua implementação, mesmo que como mero sistema de alerta passível de ser ignorado, mostra-se como uma ferramenta positiva que poderá influenciar o condutor que vá distraído, alertando-o e alterando assim o seu comportamento.

Na **pergunta n.º 13**, a totalidade dos entrevistados do Grupo A afirma que a implementação de câmaras CFTV, que permitem fiscalizar a utilização do telemóvel, se mostra como positiva e vantajosa, identificando-a como essencial (E1, E3 e E4) face ao flagelo causado pela distração dos condutores no ambiente rodoviário. O E4 refere que, à semelhança dos cinemómetros que registam e comprovam a velocidade a que o veículo circula, também as câmaras podem, através do registo fotográfico, comprovar a utilização indevida do telemóvel. A utilização das câmaras também permitirá tornar mais eficiente a fiscalização, devido à escassez de recursos humanos, que não consegue fazer face à dimensão deste fenómeno.

Como desvantagens os entrevistados (E2, E5 e E6) mencionam aspetos como as carências técnico-legais e as fragilidades do sistema sancionatório. Como carências técnico-legais, o E6 refere que será necessário fazer alterações à legislação para garantir que a

utilização do sistema seja viável à luz do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados, criando protocolos de atuação que garantam que a sua utilização não interfira com a vida íntima das pessoas. No entanto, faz uma observação notável, relativamente ao equilíbrio que deve existir entre a segurança e a liberdade. A crescente preocupação com a liberdade e com a reserva da vida privada das pessoas, não deve beliscar os restantes direitos constitucionalmente protegidos que, no contexto em questão, se reportam à vida dos restantes utilizadores do sistema rodoviário. Citando o E6, equiparando o sistema rodoviário, num todo, a um espaço público, de livre acesso e utilização a qualquer pessoa, “da mesma forma em como nós entramos num centro comercial e damos o nosso consentimento tácito (para o registo da nossa imagem, por questões de segurança), porque estamos a utilizar aquele espaço e temos a opção de não o utilizar, seja feito idêntico nas vias rodoviárias.”.

No que concerne ao sistema sancionatório, são levantadas diversas fragilidades. Os E2, E5 e E6 referem que o problema relativo ao sancionamento da utilização indevida do telemóvel, não se prende com a deteção da infração, mas sim com a interseção do infrator e subsequente punição, que deve ser imediata, de forma a garantir que a mesma é associada à infração, potenciando o efeito dissuasor e influenciando a alteração dos comportamentos.

Embora as desvantagens elencadas, a utilização destes sistemas poderá mostrar-se útil e eficaz como elemento dissuasor, à semelhança dos cinemómetros de velocidade média instalados, por exemplo, na Ponte Vasco da Gama (E1) que resultaram em mudanças de comportamento dos condutores através da simples sinalização do equipamento. Dessa forma, os utentes da via ficam a saber que existe o recurso a esta tecnologia e presumivelmente moderam o seu comportamento.

Em resposta à pergunta colocada ao Grupo B, o E7 afirma que não existem planos para a implementação destes sistemas.

Na **pergunta n.º 14**, são elencados diversos desafios que se impõem à implementação das várias tecnologias enumeradas pelos entrevistados.

Como principal desafio temos as carências técnicas (E2, E5 e E6) subjacentes às tecnologias e à sua implementação e operacionalização. Por exemplo, no caso da IA como ferramenta de predição da sinistralidade rodoviária e de análise de dados, o E2 refere que é necessário primeiro ter uma base de dados muito bem sustentada, com muita informação bem introduzida para não criar desvios padrão. O E5 afirma que o maior desafio é conseguir acompanhar a evolução tecnológica e adaptar os modos de atuação em função da tecnologia em uso. Estas observações alinham-se com o facto referido pelo E7 na questão feita sobre o desenvolvimento do SIUAV, na qual se apurou que a GNR não está a facultar os dados

estatísticos da sinistralidade rodoviária através do *Webservice* criado pela ANSR. Em vez disso, ainda são utilizados os BEAV que, atualmente, são inseridos em formato digital no SIIOP-P<sup>52</sup> e posteriormente são enviados para a ANSR (E6). A ANSR vê-se então obrigada a trabalhar com os BEAV que atualmente estão desatualizados. Em linha com este aspeto, um dos desafios apontado pelo E1 e E6 é a fraca comunicação entre instituições. O E1 refere que os atores envolvidos na prevenção rodoviária devem perceber que “por si só, não conseguem fazer face aos obstáculos e tornar realidade os objetivos que almejam”, sendo que, tratando-se de uma questão de recursos, deve existir uma conglomeração de esforços para que os recursos não acabem por andar divididos. Na opinião do E6, historicamente, a administração pública tem tido problemas em promover mecanismos que permitam comunicar uns com os outros.

O segundo principal desafio pode ser enquadrado nas questões legais (E4, E5 e E6) subordinadas à implementação das tecnologias. Neste âmbito o E5 refere que adequar a legislação ao evoluir da tecnologia é o maior obstáculo, sendo necessário criar protocolos de atuação, nomeadamente para a situação da condução automatizada. O E6 refere ainda que o mais difícil será adaptar a legislação “para garantir que se consigam utilizar os sistemas”. Isto levanta intrinsecamente o desafio do equilíbrio entre a segurança e os direitos dos cidadãos (E3 e E4). Como refere o E3, o condutor que vai no seu próprio veículo, apesar de inserido no sistema rodoviário que é plural e complexo, quer exercer o seu direito à liberdade e “fazer o que bem entender na estrada”, mas ao mesmo tempo exige que sejam tomadas todas as medidas necessárias que garantam a sua segurança. Já o E4 menciona que, não se pode, por um lado querer segurança e por outro lado alegar que as medidas que garantem essa segurança, colidem com os nossos direitos fundamentais.

No seguimento do que é suprarreferido pelo E3 e E4, observa-se uma certa questão cultural que também se impõe como desafio à implementação das tecnologias. O E3 refere que, em Portugal, por norma os condutores são “violentos” nas estradas e que existe uma falta de sensibilização da comunidade para a problemática da sinistralidade rodoviária, criando a ideia de que “é normal morrer-se na estrada...”, sendo que todas as medidas de segurança rodoviária adotadas são vistas como “caça à multa”. Este aspeto revela uma certa “normalização do problema” também referido pelo E1.

Outro desafio, que já fora mencionado por diversos entrevistados ao longo das entrevistas, é a fragilidade dos sistemas e a sua possível manipulação (E1 e E5).

---

<sup>52</sup> Sistema Integrado de Informações Operacionais Policiais – Principal, da GNR.

Também os fatores económicos inerentes à implementação das tecnologias (E6 e E7) são apontados como desafios. O E7 refere que a implementação de tecnologias relacionadas com a segurança ativa e passiva dos veículos depende de fatores económico-sociais, uma vez que devido à elevada idade do parque automóvel em Portugal, essas inovações encontram-se pouco presentes.

Com menos expressividade, o E6 refere como um grande desafio as lacunas existentes no sistema sancionatório, facto que também já foi observado por outros entrevistados ao longo das entrevistas. Menciona que, antes da implementação das tecnologias, deve garantir-se que o sistema sancionatório é funcional e eficaz, não permitindo que um infrator, após ser identificado em infração e notificado de tal, não seja punido por esse facto.

Por fim, na **pergunta n.º 15 e n.º 6 do Grupo C**, a grande maioria dos entrevistados mencionou como principal necessidade a conglomeração de esforços dos vários atores envolvidos na prevenção rodoviária (E1, E3, E4, E5, E6, E8 e E9). O E1 refere que é necessário que todos estes atores se reúnam e tracem o caminho concreto das funções de cada um, criando uma estratégia bem definida e coordenada (E3 e E5) para que, sem atropelos nas competências, cada interveniente possa desenvolver a sua ação no sistema rodoviário (E5). Todos os intervenientes devem estar presentes numa estratégia de prevenção rodoviária única, sendo que a mesma apenas será eficaz e eficiente se todos se envolverem “de forma multidisciplinar e multifacetada com uma visão crítica e prática” (E8). Na opinião do E9, seria vantajosa que as entidades intervenientes na produção de dados canalizassem os seus esforços para, a médio prazo, construir um instrumento de gestão de tráfego em rede que será fundamental para a prevenção da sinistralidade rodoviária. O E6 menciona que é essencial a harmonização dos três poderes do Estado o que, ao nível do poder legislativo, nos transporta para a necessidade de alteração da legislação.

O E2 refere que a par com o avanço tecnológico deve existir uma revisão da legislação, facto que é corroborado por outros entrevistados no âmbito das suas respostas a outras perguntas. O E3 defende que deve existir uma diminuição da velocidade permitida na circulação para níveis aceitáveis de sobrevivência, uma vez que a resistência do corpo humano é limitada relativamente às forças cinéticas resultantes de um acidente, que são mais elevadas quanto maior for a velocidade no momento do impacto. Esta resistência limitada é algo que permanece imutável desde sempre, em contrapartida aos veículos e à infraestrutura. O E6 reforça ainda a ideia da alteração da legislação respeitante aos processos de medição da TAS dos condutores sob o efeito do álcool.

No que concerne ao poder executivo, o E6 refere que o sistema sancionatório deve ser devidamente alterado para que se torne mais fluido e simples, o que nos transporta para a questão da repressão. A maioria dos entrevistados (E1, E2, E3, E5, E6 e E8) refere que existem lacunas no sistema sancionatório o que diminui a eficácia da repressão e gera um sentimento de impunidade no cidadão. Deve-se apostar na fiscalização (E3, E4 e E5) com enfoque na repressão (E1, E2, E3, E5, E6 e E8) uma vez que após a fiscalização, deve existir um responsável por aplicar a sanção, sendo que não é bastante que o agente fiscalizador faça o seu trabalho se o que se pretende é que o infrator altere o seu comportamento (E5), para que desse modo possa existir a prevenção de futuros acidentes.

No que refere à sensibilização, os entrevistados (E1, E2, E4, E5 e E6) afirmam que devem ser conduzidas campanhas mais agressivas, principalmente junto dos mais jovens, uma vez que estes influenciam o comportamento dos mais velhos. O E6 alerta também que não se devem continuar a fazer campanhas de sensibilização assentes nas mesmas variáveis de sempre, podendo existirem outras causas tão ou mais importantes, como já foi verificado com recurso ao MOPREVIS.

A aposta na educação e formação também é um ponto crucial referido pelos entrevistados (E1, E2, E3 e E5). O E2 volta a reforçar o facto de que determinados aspetos deveriam ser mais aprofundados nas escolas de condução, nomeadamente a simulação da condução em condições fora do normal, para se conseguir perceber o efeito do comportamento dos condutores e o resultado do mesmo.

Por fim, a questão da infraestrutura (E3 e E5), nomeadamente a via rodoviária, que deve ser cada vez mais autoexplicativa e tolerante à ocorrência de acidentes rodoviários.

### **5.2.1. Análise e discussão dos resultados das entrevistas ao Grupo C**

Relativamente aos resultados obtidos nas entrevistas ao Grupo C, no que concerne à **pergunta n.º 1**, ambos os entrevistados descrevem o Projeto MOPREVIS como um projeto de investigação financiado pela FCT que é realizado em parceria com a UEv e o CTer de Setúbal. Foi homologado no primeiro concurso de projetos científicos a serem desenvolvidos em conjunto com a Administração Pública no âmbito do eixo 5 (Investigação) da Iniciativa INCoDe.2030. A equipa do projeto é multidisciplinar e integra especialistas em informática, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e matemáticos com especialidade em probabilidade e estatística. O objetivo é desenvolver um modelo preditivo para a ocorrência de acidentes e obter uma ferramenta digital de apoio à tomada de decisão, em tempo real. Os entrevistados destacam que o MOPREVIS é um bom exemplo do trabalho em rede,

envolvendo parceiros do Estado e do meio privado, e que representa uma novidade no contexto nacional e internacional.

Na **pergunta n.º 2**, o E8 desconhece os projetos referidos, pelo que não possuía elementos para responder à pergunta. Já o E9 refere que não existiu ligação entre o Projeto MOPREVIS e os restantes projetos, facto comprovado pelo E7, mas não descarta a possibilidade de futuramente vir a existir.

Na **pergunta n.º 3**, os entrevistados destacaram como principais contribuições do Projeto MOPREVIS: (1) a identificação dos fatores que potenciam a ocorrência de acidentes e a sua gravidade; (2) a construção de modelos preditivos para o número e gravidade dos acidentes e para os segmentos de estrada mais prováveis para sua ocorrência, num determinado período temporal; (3) a conceção de um sistema de informação espacial combinando várias fontes de informação; (4) o traçado do perfil dos intervenientes; (5) a obtenção de uma ferramenta digital de apoio à tomada de decisão em tempo real, com base nos modelos ajustados; (6) e a sensibilização para a qualidade dos dados.

Os entrevistados também destacaram a criação de um novo indicador de gravidade dos acidentes e a criação de um atlas de suscetibilidade de ocorrência de acidentes, que será útil na prevenção da sinistralidade no distrito.

Além disso, a ferramenta digital preditiva de apoio à tomada de decisão permite a visualização do passado, presente e futuro, tornando possível planear ações mais eficazes das patrulhas de trânsito, planeando melhor a vigilância rodoviária e focando em locais com maior risco de ocorrência de acidentes.

Na resposta à **pergunta n.º 4**, é possível aferir que, ambos os entrevistados destacam que a implementação do Projeto MOPREVIS permitirá a identificação de fatores determinantes para, num acidente com vítimas, ocorrerem VM ou FG, bem como para a ocorrência de acidentes com vítimas, independentemente da sua gravidade.

Além disso, o projeto permite a criação de modelos preditivos para vias de elevado risco de ocorrência de acidentes e a otimização de recursos. Ambos os entrevistados consideram que a implementação do projeto à escala nacional pode constituir-se como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão baseada em evidências científicas, o que permite tomar medidas preventivas mais eficazes, o que contribuirá para a redução da sinistralidade rodoviária e que por sua vez contribuirá para a segurança rodoviária.

Na **pergunta n.º 5**, importa realçar que, a ação preventiva só acontece se for sustentada por informação concreta (E8), pelo que tem de haver um compromisso de garantia de rigor na recolha dos dados dos acidentes e uma atualização dos mesmos quase em tempo

real (E9). Ambos os entrevistados referem que é necessário garantir a colaboração de outras entidades na recolha e fornecimento de dados complementares, nomeadamente da ANSR, da Infraestruturas de Portugal (IP), da *Waze* Portugal e do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), entre outras (E8), bem como a sensibilização e capacitação dos vários intervenientes com responsabilidades técnicas, sociais e políticas, sendo um dos principais desafios o desconhecimento que existe sobre o Projeto, pelo que se afigura necessário que o mesmo seja considerado ao nível da Tutela, a fim de permitir a expansão do Projeto ao nível nacional (E8).

Outro desafio destacado é a necessidade de realizar estudos explicativos e adaptar as abordagens utilizadas no distrito de Setúbal para outras regiões. No entanto, os entrevistados consideram que, se estes desafios forem enfrentados adequadamente, a implementação do Projeto poderá ser uma ferramenta valiosa para reduzir a sinistralidade rodoviária.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Concluídas as etapas do enquadramento conceptual e do trabalho de campo, apresentamos agora as conclusões obtidas tendo por base a revisão da literatura e a análise e discussão dos resultados. Com isso, procuramos fornecer uma resposta às questões de investigação levantadas no início deste estudo.

Dessa forma, relativamente à PD1: **“Como se caracteriza a sinistralidade rodoviária grave em Portugal?”** é possível perceber que a mesma é caracterizada por causas intrinsecamente ligadas ao erro humano, sendo velocidade excessiva e a condução sob o efeito do álcool as principais causas dos AcVM de acordo com o apurado pela revisão da literatura (Cabral, 2013; Leal, 2006; Pereira, 2016; Rebisco, 2017; Rodrigues, 2016). A distração do condutor é outro fator significativo (Cabral, 2013; Rebisco, 2017), que de acordo com a perceção consensual dos entrevistados possivelmente está relacionada ao uso do telemóvel. Além disso, os dispositivos eletrónicos no interior dos veículos recentes também são apontados como potenciais distratores. O consumo de álcool é também referido como um comportamento relevante onde, em média, cerca de 26% das VM em acidentes têm uma TAS igual ou superior ao limite legal e 19% uma TAS igual ou superior à taxa crime. De ressaltar que por volta de 72% dessas VM têm TAS equivalente a taxa crime ou superior e a esmagadora maioria são condutores. É então seguro afirmar que o consumo de álcool representa um grave problema nacional, nomeadamente no âmbito da sinistralidade rodoviária grave e que as diversas medidas que são empregues para combater a condução sob o efeito do álcool, mostram-se insuficientes dada a consistência do número de VM com  $TAS \geq 0,5$  g/l, que para além de não terem diminuído, no período de 2016 a 2019 vieram a aumentar. A fadiga, o consumo de substâncias psicotrópicas, o desrespeito pelas regras de trânsito e a execução de manobras perigosas também são apontados como causas.

No entanto, é importante ressaltar as dificuldades em quantificar e analisar estatisticamente as causas dos acidentes, devido ao espectro amplo dessas causas e às lacunas evidenciadas pelos entrevistados no preenchimento dos BEAVs.

Em resumo, a sinistralidade rodoviária grave em Portugal é um problema complexo que envolve múltiplos fatores, destacando-se, como comportamentos humanos, a distração, a velocidade excessiva e o consumo de álcool. A compreensão dos fatores que potenciam esses comportamentos e a implementação de medidas eficazes de prevenção são fundamentais para reduzir a sinistralidade rodoviária e melhorar a segurança nas estradas portuguesas. Esses fatores prendem-se com questões culturais, pessoais e sociais, como a

própria cultura portuguesa, o sentimento de impunidade, a descredibilização do problema, a falta de destreza e experiência dos condutores, ou até mesmo o estado emocional e a pressão social. A disponibilidade de elementos distrativos, como os telemóveis ou os dispositivos tecnológicos no interior dos veículos, também contribui para o aumento dos comportamentos de risco. O ambiente rodoviário e a infraestrutura desempenham também um papel na sinistralidade, especialmente no que diz respeito à velocidade.

No que concerne à PD2: **“Quais são as tecnologias atualmente disponíveis para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?”** conseguimos enumerar diversas tecnologias no âmbito da MI e da fiscalização, que podem atualmente contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave. O conceito de MI vem trazer diversos benefícios para a segurança rodoviária, nomeadamente todos os sistemas por si englobados, em específico os ADAS; a CCAM que contempla os ADS e a IoT; os EDR; os *alcohol-locks*; e a IA. As tecnologias empregues no âmbito da fiscalização, como as câmaras CFTV e os cinemómetros de velocidade média são também mencionadas. Contudo, em Portugal, apenas se verificam implementadas ou com prospetivas de implementação os ADAS, os EDR, os *alcohol-locks*, os cinemómetros de velocidade média e a IA, sendo que atualmente só é possível aferir a eficácia de alguns destes na prevenção da sinistralidade rodoviária, dada a escassa informação que existe, pois apenas estão disponíveis em algumas experiências piloto e estudos de caso. Abordando mais especificamente cada um, os ADAS já se encontram disponíveis, mas apenas em veículos mais recentes, sendo que o parque automóvel português é, em média, envelhecido<sup>53</sup>; os EDR, apesar de já se encontrarem presentes, apresentam restrições ao seu acesso, não facilitando a recolha de dados por parte das autoridades, o que prejudica a aferição das razões que levaram à ocorrência dos acidentes e a consequente adoção de medidas preventivas; os cinemómetros de velocidade média, indicada pelos entrevistados como principal ferramenta de prevenção do excesso de velocidade, encontram-se em utilização mas em pequena escala, o que torna difícil aferir a sua verdadeira eficácia; e a IA, atualmente presente em projetos de I&D, como o Projeto MOPREVIS, desenvolvido em conjunto pela UEv e a FCT e com parceria do CTer de Setúbal ou o projeto SiVig da ANSR.

Relativamente à PD3: **“Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal?”**

---

<sup>53</sup> Um em cada quatro veículos em Portugal tem mais de 20 anos e cerca de 64% do total de veículos tem entre 10 e 20 anos. Vide <https://eco.sapo.pt/2022/08/19/portugal-e-o-sexto-pais-da-ue-com-o-parque-automovel-mais-envelhecido/> (consultado em 24 de maio de 2023).

conseguimos apurar que, no âmbito da IA, no que concerne ao Projeto MOPREVIS, o mesmo mostra-se como uma excelente ferramenta de apoio à tomada de decisão e à gestão de recursos, visto que a análise de dados estatísticos feita por modelos matemáticos de *machine learning*, em contrapartida com a análise feita de forma tradicional, apresenta uma base científica sólida, o que permite avaliar a situação apresentada e distribuir os recursos de forma mais eficiente e eficaz. Contudo, é de referir que, embora os sistemas não devam decidir por nós, devemos dar-lhes credibilidade e tempo para compreender se efetivamente funcionam ou não. Relativamente ao MOPREVIS, existem lacunas no tipo de informação que lhe é fornecida através dos BEAVs, que se encontram desatualizados e não contemplam determinados parâmetros como a possibilidade de indicar a intensidade do tráfego ou o tipo de trajeto realizado pelo condutor. É necessário que exista uma garantia de rigor na recolha e fornecimento de dados dos acidentes e para tal, é necessário a colaboração de várias entidades, nomeadamente a ANSR, mas não só. Entidades como a IP, a Waze, o IPMA, são fundamentais para fornecer dados em tempo real como a ocorrências de acidentes, a intensidade do tráfego, ou as condições climatéricas.

Verificou-se, no entanto, que, para além do MOPREVIS, estão a ser desenvolvidos outros projetos idênticos em paralelo, mas não existe partilha de informação ou de experiências entre as instituições, como é exemplo o projeto SiVig desenvolvido pela ANSR, apesar da sua implementação estar pendente de apoio técnico e científico altamente especializado. O mesmo funcionará de forma independente e será alimentado pelos dados estatísticos inseridos no *webservice* do SIUAV pelas forças de segurança o que, no momento, não acontece. A GNR continua a fornecer os dados estatísticos através dos BEAVs inseridos no SIIOP-P, pelo que a ANSR se vê forçada a operar com o seu sistema antigo.

À data da elaboração desta investigação, ainda não é possível aferir o verdadeiro impacto da IA na prevenção da sinistralidade rodoviária grave, mas é possível perceber que, ao apoiar a tomada de decisões, torna-se mais fácil a decisão do principal objetivo a transmitir aos agentes no início das suas patrulhas.

Para o combate à sinistralidade rodoviária causada pela distração, foi possível recolher junto dos entrevistados que o recurso a câmaras CFTV se afigura como uma medida potencialmente eficaz. No entanto, é necessário acautelar as carências técnico-legais inerentes, nomeadamente alterações à legislação que permitam a utilização destes sistemas de modo a garantir um equilíbrio entre a segurança e os direitos fundamentais das pessoas. Contudo, não nos podemos predispor a lesar outros direitos fundamentais, como o direito à vida e à integridade física, em prol da liberdade de movimentos e da reserva da vida privada.

Torna-se também necessário desmontar um certo nível de hipocrisia da sociedade relativamente a este último aspeto mencionado. A par com a adaptação da legislação, também deve ser garantido que o sistema sancionatório funcione de forma fluida e que permita a todo o sistema, não só detetar e identificar a infração, como também notificar e punir o infrator, em tempo oportuno, para que o mesmo associe a infração à punição e dessa forma altere o seu comportamento, que deverá ser o objetivo último das ações de fiscalização.

No que diz respeito à condução sob o efeito do álcool, a única tecnologia que apresenta alguma capacidade estritamente preventiva são os *alcohol-locks*. Estes equipamentos têm como principal vantagem a grande redução dos comportamentos de reincidência da condução sob o efeito do álcool, o que contribui para uma redução da sinistralidade rodoviária grave e de custos em saúde para o Estado. No entanto, para garantir a sua eficácia, é necessário que os mesmos sejam associados a um programa de reabilitação com acompanhamento técnico, o que obriga a uma utilização continuada dos sistemas por parte do condutor, para possibilitar a recolha e monitorização do seu comportamento pelas equipas gestoras do programa. São também necessárias alterações legislativas, não só para possibilitar a implementação do programa como também ao nível das penas e dos limites legais permitidos, sendo que de acordo com a opinião da maioria dos entrevistados a legislação respeitante ao consumo de substâncias psicoativas e psicotrópicas deve ser revista, sendo defendida a redução das TAS permitidas ou até mesmo proibindo por completo a condução sob o efeito do álcool.

Para prevenir os acidentes causados pela velocidade temos como principais tecnologias os ADAS, que englobam todos os *smart sensors* de alarmística e o ISA; e os cinemómetros de velocidade média. No entanto, dado que a velocidade como causa de AcVM difere entre o excesso de velocidade e a velocidade excessiva, os cinemómetros apenas previnem o primeiro, uma vez que um veículo pode circular a uma velocidade dentro do limite legal, mas ao mesmo tempo não adequada às circunstâncias e condições do momento, portanto, em velocidade excessiva, que acaba por causar um acidente que não foi prevenido. O ISA, como dispositivo regulador da velocidade, apenas funciona com base na informação recolhida através da sinalização vertical e da georreferenciação, não tendo em conta as restantes características do ambiente rodoviário. Além disso, é possível ao condutor ignorar o aviso dado pelo sistema, se assim o entender, e ultrapassar o limite de velocidade imposto. Este dispositivo poderá funcionar como sistema de alerta ao condutor que vá distraído, mas não como inibidor da sua vontade de praticar uma infração. Portanto, afigura-

se mais eficaz a adoção de um sistema mais condicionante que não permitisse ao condutor ignorar o aviso e infringir o limite, contudo, o condicionalismo em excesso poderia pôr em causa a sua segurança que, em situações de emergência que periguem a sua vida e que seja necessário exceder a velocidade, nada consiga fazer para o evitar.

No que respeita à CCAM, nomeadamente aos ADS e à IoT, a sua implementação em Portugal ainda não se verifica. Apesar da condução totalmente automatizada ser, em teoria, a solução última para a prevenção de mortes na estrada, por remover por completo o erro humano da equação, a mesma só será possível no nível mais alto de automatização, caso que não se verifica atualmente nem num futuro próximo. Também a legislação e toda a infraestrutura rodoviária portuguesa não se encontram preparadas para receber e acolher os veículos dotados desta tecnologia. Mesmo para os veículos capacitados com níveis de automatização mais baixos (níveis 2 e 3) não existem ainda protocolos de atuação para as forças de segurança, o que se materializa numa fragilidade aquando da fiscalização destes veículos e investigação de acidentes que os envolvem. Afigura-se, portanto, que é extemporâneo assumir a condução automatizada como solução para a sinistralidade rodoviária. Seria proveitoso, tanto para os veículos automatizados como para os equipados com ADAS que se agilisassem atempadamente os procedimentos de recolha de dados dos EDR para facilitar a aferição das causas do acidente e o apuramento da responsabilidade do mesmo.

Por último, respondendo à PP: **“De que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?”** conseguimos evidenciar que o contributo do avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave se pode verificar de diversas formas, seja através de sistemas de MI aplicadas aos veículos e sistemas de fiscalização aplicadas à infraestrutura, que atuam diretamente nas causas da sinistralidade; seja pelos sistemas que potenciam a capacidade de policiamento, no seu sentido figurativo e efetivo.

O investimento em I&D de novas tecnologias e na sua implementação mostra-se como o principal meio de combate ao flagelo da sinistralidade rodoviária. No entanto, é importante ter em mente que o avanço tecnológico por si só não é suficiente para resolver a questão da segurança rodoviária, materializando o conceito do Sistema Seguro e atingindo os objetivos definidos no âmbito da Visão Zero. É fundamental que essas tecnologias sejam implementadas de forma eficiente e integradas em políticas públicas e ações de sensibilização com maior alcance, visto que o problema da sinistralidade rodoviária grave em Portugal se prende maioritariamente com o efeito cultural presente na nossa sociedade.

Para tal, é importante que as diferentes instituições comuniquem entre si e reúnam esforços para garantir que os objetivos sejam claramente definidos e, mais importante, que o caminho para os atingir esteja devidamente traçado, atribuindo de forma cabal a cada instituição as tarefas que lhe competem. Além disso, é necessário considerar as questões éticas e de privacidade envolvidas no uso dessas tecnologias, garantido um equilíbrio entre a garantia da segurança e a preservação dos direitos.

Em suma, verificamos que a nível tecnológico Portugal está um pouco atrasado, mas, é pioneiro no desenvolvimento de modelos de predição de acidentes e ferramentas de apoio à tomada de decisão com base em IA. Face ao exposto, concluímos a nossa abordagem e recomendamos a adoção de um conjunto de medidas numa perspetiva futurista, dividida em três momentos: (1) a curto prazo, estimular a comunicação entre as instituições; investir na I&D em IA, que possibilitam a adoção de políticas preventivas mais concretas e eficientes; apostar em campanhas de sensibilização mais agressivas no âmbito da condução sob o efeito do álcool, que ilustrem os efeitos nefastos da sinistralidade rodoviária grave, à semelhança do que é feito em relação ao tabaco (Garcia, 2019); e otimizar o sistema sancionatório, tanto ao nível das penas aplicáveis como ao nível de todo o seu processo; (2) a médio prazo, incentivar a aquisição de veículos equipados com ADAS em larga escala; criar protocolos de atuação no âmbito dos EDR; melhorar a infraestrutura, capacitando-a para acolher e ser compatível com as restantes tecnologias; e estudar a implementação de mecanismos que permitam fiscalizar em tempo real a utilização de elementos distrativos pelos condutores; e (3) a longo prazo, criar redes de vias especificamente destinadas à CCAM e incentivar a aplicação da mesma em grande escala.

Esta investigação teve como principal limitação a restrição ao contexto tecnológico da sinistralidade rodoviária grave, uma vez que esta se prende maioritariamente com questões de natureza humana, em que se torna difícil a implementação de uma tecnologia que resolva por completo esse problema. Para além disso, é importante ressaltar a escassa informação que existe em relação a esta temática, nomeadamente no contexto nacional, uma vez que se reporta a matérias relativamente recentes sobre as quais existem apenas estudos teóricos com poucos dados empíricos sobre a sua eficácia. Relativamente à posição da GNR, quanto ao fornecimento dos dados dos acidentes de viação pelo *webservice* do SIUAV, não foi possível obter uma resposta em tempo oportuno para esta investigação.

Por último, como recomendação para futuras investigações, afigura-se pertinente que seja aprofundada a investigação da eficácia de outras tecnologias à responsabilidade das entidades gestoras das vias em contexto nacional e das câmaras CFTV.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia Militar [AM]. (2021). *NEP 520: Trabalho de Investigação Aplicada* (Issue 5ª). Academia Militar.
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2014). *O álcool e a condução*. [http://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/Informacao/Documents/Documentos/O](http://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/Informacao/Documents/Documentos/O%20ALCOOL%20E%20A%20CONDUCAO.pdf) [ÁLCOOL E A CONDUÇÃO.pdf](http://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/Informacao/Documents/Documentos/O%20ALCOOL%20E%20A%20CONDUCAO.pdf)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2019). *Relatório Anual 2019*.
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2020a). *Condução sob a influência de álcool*. [http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosTematicos/Documents/Condução](http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosTematicos/Documents/Conducao%20sob%20o%20efeito%20de%20Alcool.pdf) [sob o efeito de Álcool.pdf](http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosTematicos/Documents/Conducao%20sob%20o%20efeito%20de%20Alcool.pdf)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2020b). *Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2021-2030*. Contributos Para a Visão Zero 2030 - Até 31 de Outubro. [http://www.ansr.pt/Noticias/Pages/Estratégia-Nacional-de-Segurança-](http://www.ansr.pt/Noticias/Pages/Estrategia-Nacional-de-Seguranca-Rodoviaria-2021-2030.aspx) [Rodoviária-2021-2030.aspx](http://www.ansr.pt/Noticias/Pages/Estrategia-Nacional-de-Seguranca-Rodoviaria-2021-2030.aspx)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2020c). *Princípios Balizadores da Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária*. [https://visaozero2030.pt/wp-](https://visaozero2030.pt/wp-content/uploads/FASE1-Principios_Balizadores_VisaoZero2030.pdf) [content/uploads/FASE1-Principios\\_Balizadores\\_VisaoZero2030.pdf](https://visaozero2030.pt/wp-content/uploads/FASE1-Principios_Balizadores_VisaoZero2030.pdf)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2021). *Relatório Anual 2020*. [http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Documents/2020/Relatório](http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Documents/2020/RelatorioSinistralidadeAno2020.pdf) [SinistralidadeAno2020.pdf](http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Documents/2020/RelatorioSinistralidadeAno2020.pdf)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2022a). *Previsão e Alerta da Sinistralidade - O contributo da Inteligência Artificial*. [http://www.ansr.pt/Noticias/Documents/Workshop](http://www.ansr.pt/Noticias/Documents/Workshop%20Previsao%20e%20Alerta%20da%20Sinistralidade%20O%20contributo%20da%20Inteligencia%20Artificial/Carlos%20Lopes%20e%20Adelaide%20Costa%20-%20ANSR.pdf) [Previsão e Alerta da Sinistralidade](http://www.ansr.pt/Noticias/Documents/Workshop%20Previsao%20e%20Alerta%20da%20Sinistralidade%20O%20contributo%20da%20Inteligencia%20Artificial/Carlos%20Lopes%20e%20Adelaide%20Costa%20-%20ANSR.pdf) [O contributo da Inteligência Artificial/Carlos Lopes e Adelaide Costa - ANSR.pdf](http://www.ansr.pt/Noticias/Documents/Workshop%20Previsao%20e%20Alerta%20da%20Sinistralidade%20O%20contributo%20da%20Inteligencia%20Artificial/Carlos%20Lopes%20e%20Adelaide%20Costa%20-%20ANSR.pdf)
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2022b). *Relatório de Setembro 2022*.
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2023). *A ANSR*. <http://www.ansr.pt/AANSR/Pages/default.aspx>
- Beirness, D. J., & Marques, P. R. (2004). Alcohol Ignition Interlock Programs. *Traffic Injury Prevention*, 5(3), 299–308. <https://doi.org/10.1080/15389580490465418>
- Cabral, A. P. S. R. (2013). *Homicídio por negligência em meio rodoviário: caracterização e tipologia de acidentes de viação com vítimas mortais no distrito de Lisboa* [Master Thesis, Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Repositório Comum].

<http://hdl.handle.net/10400.26/6235>

- Cardoso, J. L., Gomes, S. V., & Roque, C. (2021). Bases para a nova estratégia -Visão Zero 2030. Estrutura e potenciais intervenções. In 95. [https://visaozero2030.pt/wp-content/uploads/FASE2-Bases\\_Nova\\_Estrategia\\_VisaoZero2030\\_Estrutura\\_Potenciais\\_Intervencoes.pdf](https://visaozero2030.pt/wp-content/uploads/FASE2-Bases_Nova_Estrategia_VisaoZero2030_Estrutura_Potenciais_Intervencoes.pdf)
- Comissão Europeia [CE]. (2011). Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos. *Livro Branco, COM(2011) 144 Final*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=en>
- Comissão Europeia [CE]. (2018a). Anexo 1 à Comunicação Europa em movimento, Mobilidade sustentável para a Europa: segura, conectada e limpa. *Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, COM(2018) 293 Final*. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_2&format=PDF)
- Comissão Europeia [CE]. (2018b). Europa em movimento, Mobilidade sustentável para a Europa: segura, conectada e limpa. *Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, COM(2018) 293 Final*. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF)
- Comissão Europeia [CE]. (2018c). Rumo à mobilidade automatizada: uma estratégia da UE para a mobilidade do futuro. *Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, COM(2018) 283 Final*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0283&from=EN>
- Comissão Europeia [CE]. (2018d). Speed and Speed Management. In *European Road Safety Observatory*. <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2021-07/ersosynthesis2018-speedspeedmanagement-summary.pdf>
- Comissão Europeia [CE]. (2020a). Estratégia de mobilidade sustentável e inteligente – pôr os transportes europeus na senda do futuro. *Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico e Social Europeu e Ao Comité Das Regiões, COM(2020) 789 Final*. <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b->

01aa75ed71a1.0007.02/DOC\_1&format=PDF

- Comissão Europeia [CE]. (2020b). *EU Road Safety Policy Framework 2021-2030. Next steps towards “Vision Zero.”* Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2832/391271>
- Comissão Europeia [CE]. (2022). *2021 road safety statistics: what is behind the figures?* Mobility and Transport. [https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures\\_en](https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures_en)
- Regulamento de Execução (UE) 2022/1426 de 5 de agosto de 2022, L 221 Jornal Oficial da União Europeia (2022). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1426>
- Cunha, G., Brito, B., Leal, A., & Torgal, J. (2007). Sinistralidade rodoviária: contextualização e análise. *Revista de Estudos Demográficos*, 41, 13–36.
- De Vos, B., Cuenen, A., Ross, V., Dirix, H., Brijs, K., & Brijs, T. (2023). The Effectiveness of an Intelligent Speed Assistance System with Real-Time Speeding Interventions for Truck Drivers: A Belgian Simulator Study. *Sustainability*, 15(6), 5226. <https://doi.org/10.3390/su15065226>
- Directorate-General for Mobility and Transport. (2022). *Road safety in the EU: fatalities in 2021 remain well below pre-pandemic level.* Mobility and Transport. [https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures\\_en](https://transport.ec.europa.eu/2021-road-safety-statistics-what-behind-figures_en)
- Ecorys. (2014). Study on Prevention of Drink-Driving by Use of Alcohol Interlock Devices. In *Transportation Research Board (TRB) 93rd Annual Meeting*. [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/newspdf/study\\_alcohol\\_interlock.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/newspdf/study_alcohol_interlock.pdf)
- Fortin, M.-F. (1999). *O Processo de Investigação: da concepção à realização.* LUSOCIÊNCIA - Edições Técnicas e Científicas, Lda. <https://univmed.org/ejurnal/index.php/medicina/article/view/287>
- Garcia, A. L. da C. (2019). *Álcool e Sinistralidade Rodoviária em Lisboa.* <http://hdl.handle.net/10400.26/34846>
- Gasser, T. M. (2016). Fundamental and Special Legal Questions for Autonomous Vehicles. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, & H. Winner (Eds.), *Autonomous Driving*. Springer Open.
- Gasser, T. M., Arzt, C., Ayoubi, M., Bartels, A., Bürkle, L., Eier, J., Flemisch, F., Häcker, D., Hesse, T., Huber, W., Lotz, C., Maurer, M., Ruth-Schumacher, S., Schwarz, J., & Vogt, W. (2012). *Legal consequences of an increase in vehicle automation.*

- [https://opus4.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/689/file/Legal\\_consequences\\_of\\_an\\_increase\\_in\\_vehicle\\_automation.pdf](https://opus4.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/689/file/Legal_consequences_of_an_increase_in_vehicle_automation.pdf)
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6ª). Editora Atlas S.A.
- Gomes, S. V., Roque, C., Cardoso, J. L., & Macedo, A. L. de. (2022). A abordagem do Sistema Seguro nas normas técnicas portuguesas para conceção de arruamentos urbanos. *10º Congresso Rodof-Erroviário Português*. [https://10crp.crp.pt/wp-content/uploads/2022/07/paper\\_36.pdf](https://10crp.crp.pt/wp-content/uploads/2022/07/paper_36.pdf)
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2022). *Plano de Atividades 2022*. <https://doi.org/10.24950/rspmi/pp/2/2019>
- Hevelke, A., & Nida-Rümelin, J. (2015). Responsibility for Crashes of Autonomous Vehicles: An Ethical Analysis. *Science and Engineering Ethics*, 21(3), 619–630. <https://doi.org/10.1007/s11948-014-9565-5>
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes I.P. [IMT]. (2019). Noção de Acidente e Incidente. In *Manual do Ensino da Condução*.
- International Traffic Safety Data and Analysis Group [IRTAD]. (2017, February 28). *Alcohol-Related Road Casualties in Official Crash Statistics*. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/alcohol-related-road-casualties-official-crash-statistics.pdf>
- International Transport Forum [ITF]. (2008). Towards Zero, Ambitious Road Safety Targets and Safety System Approach - Summary Report. *International Transport Forum*.
- Leal, A. J. P. (2006). Estudo estatístico sobre as causas da sinistralidade rodoviária com vítimas mortais. *Pela Lei e Pela Grei*, 70, 36–46.
- Leal, A. J. P. (2016). Sinistralidade Rodoviária: Métodos de Estudo das Causas e Causas Conhecidas. *Pela Lei e Pela Grei*, 112, 22–37.
- Lin, P. (2016). Why Ethics Matters for Autonomous Cars. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, & H. Winner (Eds.), *Autonomous Driving* (pp. 69–85). Springer Open. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-48847-8>
- Magnusson, P., Jakobsson, L., & Hultman, S. (2011). Alcohol Interlock Systems in Sweden 10 Years of Systematic Work. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(3), 378–379. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.11.015>
- Marques, T. M. de O. (2017). *A fiscalização do crime de condução em estado de embriaguez e a sua influência na sinistralidade rodoviária grave* [Master's thesis, Universidade Nova de Lisboa, Repositório Universidade Nova]. <http://hdl.handle.net/10362/24614>

- Maurer, M., Gerdes, J. C., Lenz, B., & Winner, H. (Eds.). (2016). *Autonomous Driving*. Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48847-8>
- Oliveira, P. M. (2007). *Os Factores Potenciadores da Sinistralidade Rodoviária*. 115.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2003). *Road Safety: Impact of New Technologies*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2006). Speed Management. *European Conference of Ministers of Transport*. <https://doi.org/10.1016/B0-12-348530-4/00311-8>
- Organização Mundial de Saúde [OMS]. (2022). *Road Traffic Injuries*. Newsroom - Road Traffic Injuries. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00391-X>
- Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, L 325 Jornal Oficial da União Europeia (2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2144&from=EN>
- Pearl, T. H. (2016). Fast & Furious: The Misregulation of Driverless Cars. *SSRN Electronic Journal*, 45(2014), 19–72. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2819473>
- Pereira, P. M. da S. (2016). *A sinistralidade rodoviária em ambiente urbano: a cidade de Lisboa como objeto de estudo* [Master Thesis; Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Repositório Comum]. <http://hdl.handle.net/10400.26/36139>
- Priberam. (2023, February 8). *Dicionário Online Priberam de Português*. <https://dicionario.priberam.org/PIB>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (R. Santos (Ed.); 2ª). Gradiva.
- Rebisco, P. J. D. (2017). *A responsabilidade criminal em acidentes de viação com vítimas mortais do acidente à decisão judicial - caso estudo distrito Setúbal* [Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Repositório Universidade Nova]. <http://hdl.handle.net/10362/28320>
- Road Safety Performance Indicators: Manual. (2007). In S. Hakkert & V. Gitelman (Eds.), *Energy* (Deliverabl). SafetyNet. [http://www.dacota-project.eu/Links/erso/safetynet/fixed/WP3/sn\\_wp3\\_d3p8\\_spi\\_manual.pdf](http://www.dacota-project.eu/Links/erso/safetynet/fixed/WP3/sn_wp3_d3p8_spi_manual.pdf)
- Rodrigues, S. A. S. (2016). *Mortes na estrada: causas e etiologias médico-legais* [Master Thesis, Universidade de Lisboa, Sistema Integrado de Bibliotecas Repositório]. <http://hdl.handle.net/10451/32828>
- Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). The Internet of Things (IoT): An Overview. *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 5(12), 71–82.

- <https://crsreports.congress.gov>
- Ryan, M. (2018). *Intelligent Speed Assistance: A review of the literature*.  
[https://www.rsa.ie/docs/default-source/default-document-library/intelligent-speed-assistance-a-review-of-the-literature-2018.pdf?Status=Master&sfvrsn=3578f6f8\\_3](https://www.rsa.ie/docs/default-source/default-document-library/intelligent-speed-assistance-a-review-of-the-literature-2018.pdf?Status=Master&sfvrsn=3578f6f8_3)
- Santos, L. A. B. dos, & Lima, J. M. M. do V. (2019). Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação (2ª ed., revista e atualizada). In *Cadernos do IUM* (Vol. 8). Instituto Universitário Militar.
- Schroten, A., Grinsven, A. Van, Tol, E., Leestemaker, L., Schackmann, P.-P., Noordegraaf, D. V., Meijeren, J. Van, & Kalisvaart, S. (2020). *The impact of emerging technologies on the transport system*. November.  
[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL\\_STU\(2020\)652226](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2020)652226)
- Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências [SICAD]. (2019). *Relatório Anual 2018 - A Situação do País em Matéria de Álcool*.  
[https://www.sicad.pt/BK/Publicacoes/Lists/SICAD\\_PUBLICACOES/Attachments/161/RelatorioAnual\\_2018\\_ASituacaoDoPaisEmMateriaDeAlcool\\_PT.pdf](https://www.sicad.pt/BK/Publicacoes/Lists/SICAD_PUBLICACOES/Attachments/161/RelatorioAnual_2018_ASituacaoDoPaisEmMateriaDeAlcool_PT.pdf)
- Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências [SICAD]. (2021). *Sinopse Estatística 2019 - Álcool*.  
[https://www.sicad.pt/BK/EstatisticaInvestigacao/Documents/2021/SinopseEstatistica19\\_alcool\\_PT.pdf](https://www.sicad.pt/BK/EstatisticaInvestigacao/Documents/2021/SinopseEstatistica19_alcool_PT.pdf)
- Sistema de Segurança Interna [SSI]. (2021). *Relatório Anual de Segurança Interna 2021*.  
<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAABAAzNLI0NgcAIUgtZwUAAAA%3D>
- Society of Automotive Engineering International [SAE International]. (2021). Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016\_202104. *SAE International*, 724, 35.
- Synopsys, I. (2023). *The 6 Levels of Vehicle Autonomy Explained*.  
<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>
- Torbaghan, M. E., Sasidharan, M., Reardon, L., & Muchanga-Hvelplund, L. C. W. (2022). Understanding the potential of emerging digital technologies for improving road safety. *Accident Analysis & Prevention*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106543>
- União Europeia [UE]. (2023). *Sobre a União Europeia: Os 27 países da UE*. Perfis Dos Países (27). [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/country-profiles\\_pt](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/country-profiles_pt)

- Uzair, M. (2021). Who is liable when a driverless car crashes? *World Electric Vehicle Journal*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/wevj12020062>
- Vidal, A. (2019). *Crimes e acidentes rodoviários: o homem, o veículo e a via* [Master Thesis, Universidade Fernando Pessoa, Repositório Institucional]. <http://hdl.handle.net/10284/7817>
- Vilelas, J. (2020). *Investigação - O Processo de Construção do Conhecimento*. Edições Sílabo, Lda. <https://silabo.pt/wp-content/uploads/9789895610976.pdf>
- Winkle, T. (2016). Safety Benefits of Automated Vehicles: Extended Findings from Accident Research for Development, Validation and Testing. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, & H. Winner (Eds.), *Autonomous Driving* (pp. 335–364). Springer Open.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – VM A 30 DIAS EM PORTUGAL

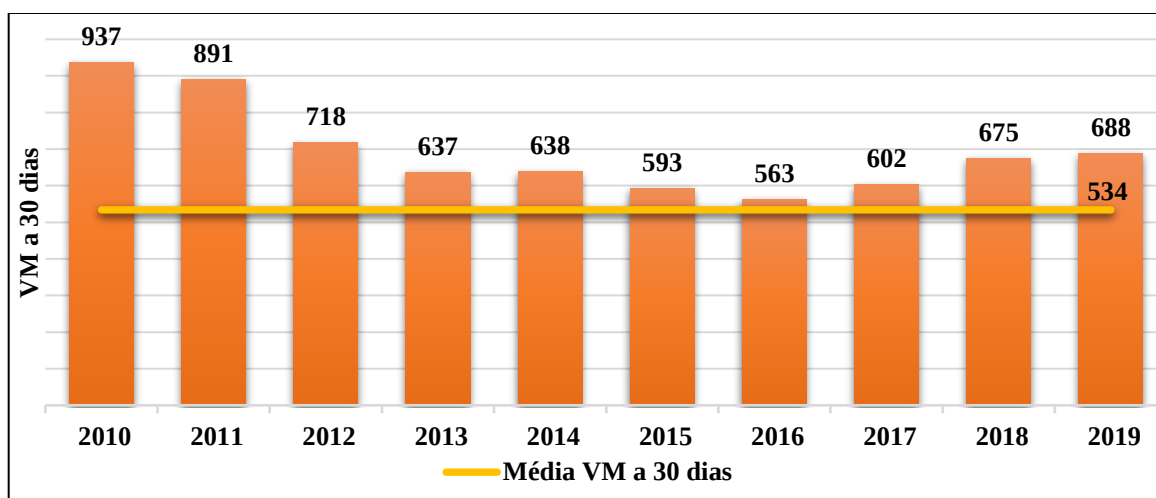


Figura n.º 1 - N.º de VM em acidentes de viação, em Portugal, no período compreendido entre 2010 e 2019.

Fonte: elaboração própria. Adaptado de ANSR (2019).

## APÊNDICE B - VM COM TAS $\geq 0,5$ G/L

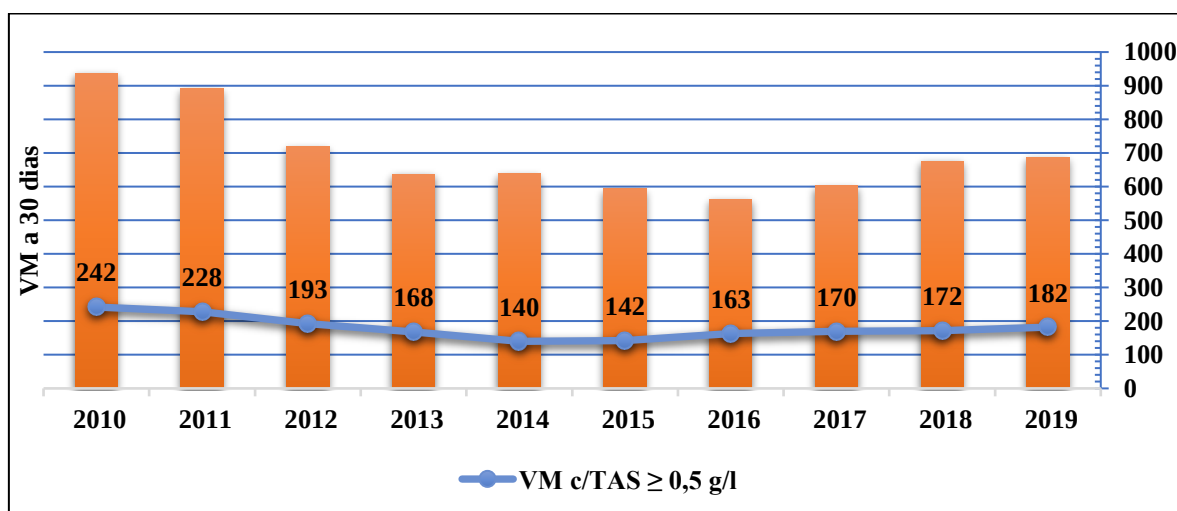


Figura n.º 2 – Sobreposição do n.º de VM e das VM com TAS  $\geq 0,5$  g/l em acidentes de viação no período compreendido entre 2010 e 2019.

Fonte: Adaptado de ANSR, 2021; SICAD, 2021.

## APÊNDICE C - RELAÇÃO ENTRE O N.º DE VM E VM COM TAS ≥ 0,5 G/L

Tabela n.º 1 - Relação do n.º total de VM e VM com TAS ≥ 0,5 g/l

| VM c/ TAS ≥ 0,5 g/l               |                     |                     |           |               |                       |                       |               |                           |               |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                                   | TAS ≥ 0,5 < 0,8 g/l | TAS ≥ 0,8 < 1,2 g/l | TAS ≥ 1,2 | Total         | % TAS ≥ 0,5 < 0,8 g/l | % TAS ≥ 0,8 < 1,2 g/l | % TAS ≥ 1,2   | Condutores / % Condutores |               |
| 2010                              | 41                  | 40                  | 161       | 242           | 16.94%                | 16.53%                | 66.53%        |                           |               |
| 2011                              | 29                  | 37                  | 162       | 228           | 12.72%                | 16.23%                | 71.05%        |                           |               |
| 2012                              | 17                  | 23                  | 153       | 193           | 8.81%                 | 11.92%                | 79.27%        |                           |               |
| 2013                              | 22                  | 37                  | 109       | 168           | 13.10%                | 22.02%                | 64.88%        |                           |               |
| 2014                              | 8                   | 13                  | 119       | 140           | 5.71%                 | 9.29%                 | 85.00%        |                           |               |
| 2015                              | 12                  | 29                  | 101       | 142           | 8.45%                 | 20.42%                | 71.13%        | 110                       | 77.46%        |
| 2016                              | 21                  | 27                  | 115       | 163           | 12.88%                | 16.56%                | 70.55%        | 113                       | 69.33%        |
| 2017                              | 20                  | 37                  | 113       | 170           | 11.76%                | 21.76%                | 66.47%        | 129                       | 75.88%        |
| 2018                              | 16                  | 27                  | 129       | 172           | 9.30%                 | 15.70%                | 75.00%        | 137                       | 79.65%        |
| 2019                              | 21                  | 24                  | 137       | 182           | 11.54%                | 13.19%                | 75.27%        | 98                        | 53.85%        |
|                                   |                     |                     |           | <b>Média</b>  | 11.12%                | 16.36%                | <b>72.52%</b> |                           | <b>71.23%</b> |
| % do total de VM c/ TAS ≥ 0,5 g/l |                     |                     |           |               |                       |                       |               |                           |               |
|                                   | TAS ≥ 0,5 < 0,8 g/l | TAS ≥ 0,8 < 1,2 g/l | TAS ≥ 1,2 | TAS ≥ 0,5 g/l | Média TAS ≥ 0,5 g/l   | Média TAS ≥ 1,2 g/l   |               |                           |               |
| 2010                              | 4.38%               | 4.27%               | 17.18%    | 25.83%        | <b>25.97%</b>         | <b>18.97%</b>         |               |                           |               |
| 2011                              | 3.25%               | 4.15%               | 18.18%    | 25.59%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2012                              | 2.37%               | 3.20%               | 21.31%    | 26.88%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2013                              | 3.45%               | 5.81%               | 17.11%    | 26.37%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2014                              | 1.25%               | 2.04%               | 18.65%    | 21.94%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2015                              | 2.02%               | 4.89%               | 17.03%    | 23.95%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2016                              | 3.73%               | 4.80%               | 20.43%    | 28.95%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2017                              | 3.32%               | 6.15%               | 18.77%    | 28.24%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2018                              | 2.37%               | 4.00%               | 19.11%    | 25.48%        |                       |                       |               |                           |               |
| 2019                              | 3.05%               | 3.49%               | 21.88%    | 26.45%        |                       |                       |               |                           |               |

Fonte: elaboração própria (ANSR, 2021; SICAD, 2021).

APÊNDICE D – DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

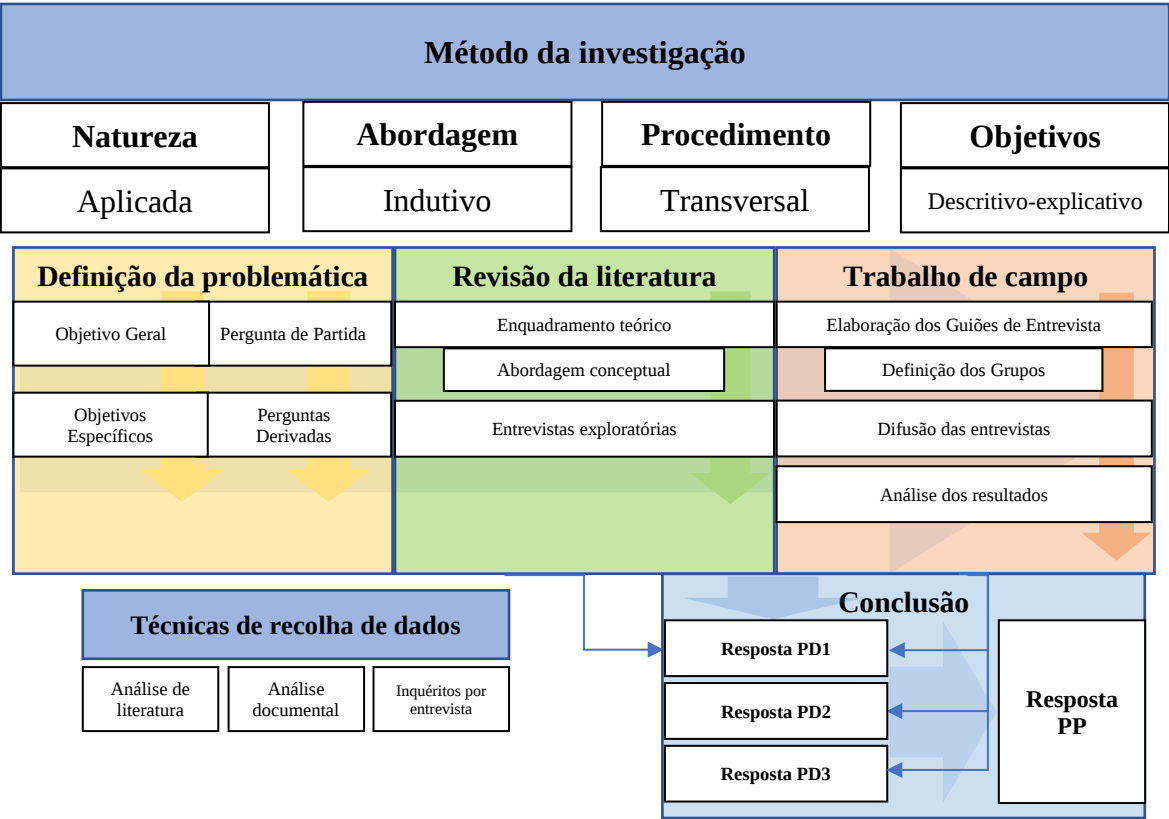


Figura n.º 3 - Esquema do Desenho de Investigação.

Fonte: elaboração própria.

**APÊNDICE E – CARTA DE APRESENTAÇÃO E PROTOCOLO DE  
CONSENTIMENTO INFORMADO**



**ACADEMIA MILITAR**

**O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave**

**Autor:** Aspirante de Infantaria da GNR André Alexandre de Abreu Carreira

**Orientador:** Professora Doutora Sandra Luzia Esteves Oliveira de Almeida

**Coorientador:** Major de Infantaria da GNR Nuno Filipe da Silva Lopes

**Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Segurança**

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

**Lisboa, março de 2023**

## **CARTA DE APRESENTAÇÃO**

Como Aspirante-Aluno do curso de Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de Segurança, da Academia Militar, encontro-me a desenvolver o Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada subordinado ao tema "O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave".

A sinistralidade rodoviária grave é um problema global e considerada pela Organização Mundial de Saúde como um problema de saúde pública, sendo atualmente a primeira causa de morte nos mais jovens, a nível mundial, e a primeira causa de morte violenta em todas as idades, em Portugal.

É do entendimento geral que a mobilidade em sociedades evoluídas não deve ter como consequência a morte. Não se pode tolerar a morte como resultado de um acidente rodoviário, pois é um preço demasiado alto a pagar pela mobilidade e não é tolerado em nenhum outro meio de transporte.

A Era Digital, como fenómeno emergente, apresenta novas ferramentas tecnológicas que podem ser usadas para facilitar as funções relacionadas com a segurança e prevenção, mas também traz novos desafios para as entidades responsáveis. Por essa razão, é necessário que essas entidades se reorganizem e planeiem antecipadamente para enfrentar esses desafios e aproveitar plenamente a utilidade dos meios tecnológicos disponíveis. A problemática deste trabalho está centrada na compreensão dessa crescente necessidade, bem como dos desafios e oportunidades que advêm da emergência das novas tecnologias, sendo o principal objetivo compreender de que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal.

Dessa forma, solicito a V. Ex<sup>a</sup>. que me conceda uma entrevista sobre o tema suprarreferido, atendendo a que o seu contributo permitirá que da investigação resultem conclusões pertinentes, sendo que a mesma depende em grande medida das entrevistas que realizar.

Grato pela colaboração e disponibilidade.

Atenciosamente,

André Alexandre de Abreu Carreira  
Aspirante de Infantaria da Guarda Nacional Republicana

## **PROTOCOLO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

O presente protocolo é estabelecido entre André Alexandre de Abreu Carreira, aluno da Academia Militar a realizar uma investigação com o tema “O avanço tecnológico na prevenção da sinistralidade rodoviária grave”, e o participante \_\_\_\_\_ através do método de entrevista.

O investigador e o orientador científico comprometem-se a:

- a) Conduzir a investigação de acordo com os parâmetros de qualidade preconizados pela comunidade científica da especialidade;
- b) Discutir e negociar outros aspetos específicos de cada caso relativos à confidencialidade da informação, se solicitado pelo participante;
- c) Impedir qualquer divulgação de informação referente aos participantes, exteriormente à equipa de investigação, sem o consentimento prévio de todos os envolvidos;
- d) Entregar uma síntese descritiva dos resultados aos participantes, através de correio eletrónico;
- e) Manter os participantes a par do trabalho que está a ser desenvolvido, nomeadamente no que concerne à análise dos dados, sempre que os mesmos o solicitem;
- f) Prestar aos participantes no processo todos os esclarecimentos solicitados no decorrer da investigação;
- g) Cumprir o Código Deontológico da *American Psychological Association* na realização da investigação;
- h) Eliminar todas as gravações áudio após o decorrer da investigação e a defesa pública da tese.

Os participantes comprometem-se a:

- a) Prestar informações sobre a sua experiência no caso em estudo e sobre a sua experiência profissional;
- b) Ser entrevistado num momento acordado entre o investigador e o participante;
- c) Autorizar a gravação áudio da entrevista, a pedido do investigador;
- d) Decidir mencionar ou omitir a sua participação no projeto nos contextos profissionais em que considere conveniente fazê-lo;
- e) Permitir a publicação do resultado do estudo, com omissão da sua identidade, nomeadamente nas seguintes situações:
  - I. Tese de Mestrado a apresentar à Academia Militar;
  - II. Comunicações em congressos científicos-profissionais;
  - III. Publicações científicas em revistas e/ou em livros da especialidade.

Assinaturas:

\_\_\_\_\_  
(Participante)

## APÊNDICE F – GUIÃO DE ENTREVISTA GRUPO A

### IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| <b>Nome:</b>         | <b>Hora (Início/Fim):</b> |
| <b>U/E/O:</b>        | <b>Data:</b>              |
| <b>Função/Posto:</b> | <b>Local:</b>             |

### ENTREVISTA

As respostas de V. Ex.<sup>a</sup> são fundamentais para atingir os objetivos da investigação, pelo que lhe solicito que as mesmas sejam o mais completas possível. As suas respostas irão servir única e exclusivamente como objeto de estudo para a investigação, pelo que lhe é solicitada autorização para efetuar gravação e posterior análise e transcrição das mesmas.

Se pretender uma análise prévia das suas respostas, de forma a salvaguardar os interesses de V. Ex.<sup>a</sup>, as mesmas poderão ser-lhe facultadas para sua apreciação.

Se for sua intenção, as mesmas ser-lhe-ão facultadas, juntamente com o trabalho final, assim que o mesmo seja aprovado.

1. Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais?
2. Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?
3. Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?
4. Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?
5. Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?
6. Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?
7. Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)?
8. De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da

sinistralidade rodoviária grave?

9. Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária?
10. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, qual é a sua opinião relativamente a uma possível alteração do enquadramento legal respeitante ao consumo de álcool em Portugal?
11. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (*alcohol-locks*).”, também previsto no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, qual é a sua opinião relativamente à implementação destes equipamentos?
12. Qual é a sua opinião relativamente à obrigação da instalação do sistema de adaptação de velocidade inteligente (ISA), prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019?
13. Considera vantajosa a utilização de câmaras (em funcionamento noutros países) que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?
14. Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?
15. Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?

Obrigado pela sua disponibilidade e colaboração.

## **APÊNDICE G – GUIÃO DE ENTREVISTA GRUPO B**

### **IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO**

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| <b>Nome:</b>         | <b>Hora (Início/Fim):</b> |
| <b>U/E/O:</b>        | <b>Data:</b>              |
| <b>Função/Posto:</b> | <b>Local:</b>             |

### **ENTREVISTA**

As respostas de V. Ex.<sup>a</sup> são fundamentais para atingir os objetivos da investigação, pelo que lhe solicito que as mesmas sejam o mais completas possível. As suas respostas irão servir única e exclusivamente como objeto de estudo para a investigação, pelo que lhe é solicitada autorização para efetuar gravação e posterior análise e transcrição das mesmas.

Se pretender uma análise prévia das suas respostas, de forma a salvaguardar os interesses de V. Ex.<sup>a</sup>, as mesmas poderão ser-lhe facultadas para sua apreciação.

Se for sua intenção, as mesmas ser-lhe-ão facultadas, juntamente com o trabalho final, assim que o mesmo seja aprovado.

1. Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais?
2. Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?
3. Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?
4. Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?
5. Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?
6. Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?

7. Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)?
8. De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?
9. Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária?
10. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, quais foram as alterações analisadas/feitas/propostas?
11. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (*alcohol-locks*).”, quais foram os resultados/conclusões obtidos?
12. De que forma será operacionalizada a obrigação da instalação de limitadores de velocidade (ISA) prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, em Portugal?
13. Existe algum plano para a implementação de câmaras que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?
14. Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?
15. Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?

Obrigado pela sua disponibilidade e colaboração.

## **APÊNDICE H – GUIÃO DE ENTREVISTA GRUPO C**

### **IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO**

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| <b>Nome:</b>         | <b>Hora (Início/Fim):</b> |
| <b>U/E/O:</b>        | <b>Data:</b>              |
| <b>Função/Posto:</b> | <b>Local:</b>             |

### **ENTREVISTA**

As respostas de V. Ex.<sup>a</sup> são fundamentais para atingir os objetivos da investigação, pelo que lhe solicito que as mesmas sejam o mais completas possível. As suas respostas irão servir única e exclusivamente como objeto de estudo para a investigação, pelo que lhe é solicitada autorização para efetuar gravação e posterior análise e transcrição das mesmas.

Se pretender uma análise prévia das suas respostas, de forma a salvaguardar os interesses de V. Ex.<sup>a</sup>, as mesmas poderão ser-lhe facultadas para sua apreciação.

Se for sua intenção, as mesmas ser-lhe-ão facultadas, juntamente com o trabalho final, assim que o mesmo seja aprovado.

1. Em que consiste o projeto MOPREVIS?
2. Existe interoperabilidade entre o projeto MOPREVIS e outros projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento em Portugal? (por exemplo: SIUAV; SiVig; CAVIAR)
3. De que forma é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?
4. Quais são as principais vantagens da implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional?
5. Quais são os principais desafios que se impõem a essa implementação?
6. Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?

Obrigado pela sua disponibilidade e colaboração.

## APÊNDICE I – QUADRO DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

**Quadro n.º 1 - Caracterização da amostra.**

|                | Entrevistados | Posto / Função                                                               | Forma da entrevista | Data    |
|----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|
| <b>Grupo A</b> | E1            | Capitão<br>Adjunto do Chefe da SOIRP/UNT/GNR                                 | Presencial          | 23MAR23 |
|                | E2            | Tenente-Coronel<br>2º Cmdt da UNT/GNR                                        | Presencial          | 24MAR23 |
|                | E3            | Major<br>Auditor do CEMC/IUM                                                 | Escrita             | 26MAR23 |
|                | E4            | Coronel<br>Cmdt do CTer Setúbal/GNR                                          | Presencial          | 28MAR23 |
|                | E5            | Tenente-Coronel<br>Chefe da DTSR/DepOp/CO/CG/GNR                             | Presencial          | 06ABR23 |
|                | E6            | Capitão<br>Cmdt do DT Setúbal/CTer Setúbal/GNR                               | Presencial          | 18ABR23 |
| <b>Grupo B</b> | E7            | Eng.º M.I Diretor da Unidade de Prevenção e<br>Segurança Rodoviária da ANSR  | Escrita             | 08MAI23 |
| <b>Grupo C</b> | E8            | Tenente-Coronel<br>Chefe da SOTRP/CTer Setúbal/GNR                           | Escrita             | 31MAR23 |
|                | E9            | Professor Associado Universidade de Évora<br>Coordenador do Projeto MOPREVIS | Escrita             | 13ABR23 |

**Fonte: elaboração própria.**

## APÊNDICE J – QUADRO RELAÇÃO ENTRE PDS E PGS

Quadro n.º 2 - Relação entre as PDs e as PGs.

| PP                                                                                                                       | PP                                                                                                                          | PG                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | Grupo A                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grupo B                                                                                                                                                                                                                                | Grupo C                                                                                                                                                      |
| De que forma é que o avanço tecnológico pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal? | 1. Como se caracteriza a sinistralidade rodoviária grave em Portugal?                                                       | 1. Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais?                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 2. Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 3. Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 4. Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          | 2. Quais são as tecnologias atualmente disponíveis para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?         | 5. Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Em que consiste o projeto MOPREVIS?                                                                                                                       |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 6. Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        | 2. Existe interoperabilidade entre o projeto MOPREVIS e outros projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento em Portugal? (por exemplo: SIUAV; SiVig; CAVIAR) |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 7. Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)?                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                        | 3. De que forma é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 8. De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        | 4. Quais são as principais vantagens da implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional?                                                                 |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 9. Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária?                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Quais são os principais desafios que se impõem a essa implementação?                                                                                      |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 10. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, qual é a sua opinião relativamente a uma possível alteração do enquadramento legal respeitante ao consumo de álcool em Portugal? | 10. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, quais foram as alterações analisadas/feitas/propostas? |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          | 3. Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal? | 11. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (alcohol-locks).”, também previsto no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, qual é a sua opinião relativamente à implementação destes equipamentos?                     | 11. No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (alcohol-locks).”, quais foram os resultados/conclusões obtidos?                                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 12. Qual é a sua opinião relativamente à obrigação da instalação do sistema de adaptação de velocidade inteligente (ISA), prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019?                                                                                                                      | 12. De que forma será operacionalizada a obrigação da instalação de limitadores de velocidade (ISA) prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, em Portugal?                                                     |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 13. Considera vantajosa a utilização de câmaras (em funcionamento noutros países) que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?                                                                                                               | 13. Existe algum plano para a implementação de câmaras que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?                                                                |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 14. Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                          |                                                                                                                             | 15. e 6. do Grupo C: Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE K – QUADROS DA SINOPSE DOS RESULTADOS DO GRUPO A E B

Quadro n.º 3 - Análise das respostas à pergunta n.º 1 dos Grupos A e B.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E1 | <i>“...as causas estarão intimamente ligadas, maioritariamente, com o erro humano...” “...o álcool...a condução distraída... como causas imediatas.” “Como causas mediatas ou agravantes do resultado... não o excesso de velocidade, mas maioritariamente o não adequar a velocidade às circunstâncias da via ou do trânsito (velocidade excessiva) ...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E2 | <i>“...o cansaço... considero que isso é uma das graves situações...” “...a distração às vezes também contribui para que os resultados não sejam os melhores...” “...sabemos que o principal motivo da distração são os telemóveis...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| E3 | <i>“...excesso de velocidade...” “Outro fator... é a sonolência e a fadiga.” “A condução distraída tem-se revelado cada vez mais próxima do topo da lista.” “A condução sob influência de drogas ou álcool continua a ter um papel relevante.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| E4 | <i>“...excesso de velocidade e velocidade excessiva...” “...o consumo de álcool...” “...a condução distraída...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E5 | <i>“As causas dos acidentes com vítimas mortais... podem ir desde o excesso de velocidade ou velocidade excessiva para as condições da via; a condução sob a influência do álcool; a questão do uso do elemento distrativo como é por exemplo o telemóvel; o desrespeito a uma regra, ... Portanto, essas causas, têm um espectro muito alargado e terão de ser averiguadas em sede própria quer através do inquérito do acidente de viação... e daí podemos ter uma imagem relativamente ao que é o mais concreto das causas.” “...o que a ANSR refere e que a maior parte dos estudos, até a nível europeu, consideram as três principais causas que são: a condução sob a influência do álcool; o excesso de velocidade e o uso do telemóvel durante a condução.” “...depois a questão de utilização dos sistemas de retenção, mas isso não é uma causa, mas sim um agravador do resultado.”</i> |
| E6 | <i>“Nós não conseguimos definir as causas, nós conseguimos é perceber que no que refere às causas que são inscritas nos BEAVs...” “...os BEAVs não estão ajustados à realidade... não são alterados há imenso tempo.” “...temos visto um grande aumento na distração do condutor, mas ainda não conseguimos perceber o que é que provoca essa distração... isso é importante perceber.” “Torna-se difícil nós definirmos quais é que são as causas da sinistralidade rodoviária grave e da sinistralidade num todo.” “... com as ferramentas de Inteligência Artificial, estudar os meios que temos (os BEAV), que já percebemos que não são os suficientes.” “... problemas... é definir o que é que é a causa do acidente.” “A não ser que fosse possível sempre ter acesso às blackbox (EDR) dos veículos, que agora até vão passar a ser obrigatórias.”</i>                                     |
| E7 | <i>“A velocidade é uma questão central na segurança rodoviária. ...a velocidade está envolvida em todos os acidentes: sem velocidade, não há acidentes. ... a velocidade é um fator contributivo importante em cerca de 30% dos acidentes mortais, para além de agravar as consequências de todos acidentes.” “O álcool... De acordo com dados da ANSR em 2018 cerca de 20% das mortes ocorreram em acidentes em que pelo menos um dos intervenientes tinha uma taxa de álcool igual ou superior a 0,5g/l.” “... de acordo com os estudos desenvolvidos em vários países da União Europeia, estima-se que o impacto da distração dos utilizadores no sistema rodoviário possa contribuir entre 10% a 30%, dos acidentes rodoviários ocorridos na União Europeia.”</i>                                                                                                                               |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 4 - Análise das respostas à pergunta n.º 2 dos Grupos A e B.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| E1 | <i>“O (consumo de) álcool, por causa da cultura nacional e europeia... (o consumo de) substâncias psicotrópicas também; o uso de telemóvel...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| E2 | <i>“...o cansaço... o ser humano tem tendência de ser teimoso e ter na ideia que “só falta aquele bocadinho”, mas na realidade... muitas das vezes adormecemos e não damos conta...” “...a utilização do telemóvel...” “...eu acredito que 98% dos acidentes se dão por causa do fator humano e do seu comportamento, que por sua vez não o assume, mas se calhar no seu íntimo assume que teve culpa porque foi derivado de certo motivo...” “...o telemóvel é aquele elemento distrator... todos nós já passámos por essa situação... quando damos conta já vamos tarde e provavelmente resulta até na própria morte...” “...há três anos ocorreu um fenómeno em que tínhamos 10 mortos em acidentes e 9 desses... quando fomos avaliar o porquê, foi por via</i> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | de despiste... por <b>distração e sonolência</b> ... porque não havia indícios de travagem, <b>não houve reação</b> ...”<br>“...eu acredito que quase todos ou grande parte de nós, num momento ou outro a escrever uma mensagem, por curta que fosse, se calhar foi o suficiente para se aperceber que foi por pouco que não teve um acidente... porque apercebeu-se a tempo.”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| E3 | “Os mais comuns são: o <b>excesso de velocidade</b> ; a <b>condução sob influência de álcool ou drogas</b> ; a <b>condução distraída</b> ; o <b>desrespeito do quadro-normativo legal</b> ; a <b>fadiga e sono</b> ; a <b>agressividade ao volante</b> ; a <b>falta de manutenção do veículo</b> ; entre outras”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| E4 | “...o <b>desrespeito pela sinalização</b> e pelas <b>regras de trânsito</b> ... porque é a <b>base de todas as outras regras</b> ...”<br>“ <b>ultrapassagens perigosas, utilização de aparelhos não autorizados (telemóveis)</b> ...” “...a <b>própria utilização de telemóveis</b> ... cada vez mais se vê...”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| E5 | “Os <b>comportamentos humanos</b> estão um pouco <b>relacionados com as causas</b> ... o <b>exceder a velocidade</b> , o <b>uso do telemóvel durante a condução</b> como elemento distrativo e <b>consumir álcool antes de exercer a condução ou durante a condução</b> , e até substâncias psicotrópicas... claro que para além disso <b>há outros comportamentos</b> , por exemplo, <b>não exercer uma condução defensiva</b> , como <b>antever o comportamento de outros condutores</b> perante determinadas manobras... não só o condutor estar preocupado com o seu comportamento quando vai exercer a condução, mas também tentar antecipar a execução de manobras de outro condutor... vamos imaginar que há outro condutor que vem a efetuar uma ultrapassagem, se eu for com atenção ou se até reduzir a velocidade ou até me desviar para a berma, permito que esse condutor efetue a sua manobra, em vez de acelerar.” “Um <b>conjunto de comportamentos nomeadamente... não exercer a condução defensiva</b> representa um <b>risco para a segurança rodoviária</b> ; Não utilizar os <b>sistemas de iluminação</b> no caso de situações de luminosidade deficiente por exemplo nevoeiro; ... ao encontro das causas principais que enumerámos anteriormente temos, <b>não cumprir os limites de velocidade, conduzir sob o efeito de estupefacientes</b> ou substâncias psicotrópicas <b>sob a influência do álcool, utilizar o telemóvel.</b> ” |
| E6 | “Os <b>comportamentos</b> que eu <b>considero de risco</b> são <b>aqueles que me são comunicados pela DCRP</b> quando fazemos ações com maior exposição mediática, em que nos fazem um plano de comunicação que é tratado com a própria DTSR. <b>No entanto</b> estes comportamentos elencados ( <b>falta de descanso; consumo de álcool; manobras perigosas</b> ) parecem <b>não estar de acordo com aqueles que são evidenciados</b> , por exemplo, <b>pelo programa MOPREVIS</b> . O MOPREVIS parece <b>referir negativamente estes factos</b> , nomeadamente a <b>falta de descanso</b> , que no MOPREVIS nos dá a entender que <b>não é esse o motivo</b> . No MOPREVIS um dos motivos mais emergente <b>era a distração do condutor</b> , mas isso <b>a nós não nos diz nada.</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| E7 | “A <b>prática de excesso de velocidade</b> , e <b>velocidade excessiva</b> , a <b>condução sob o efeito do álcool</b> e de substâncias psicotrópicas, a <b>não utilização dos dispositivos de segurança</b> , nomeadamente o cinto de segurança nos bancos de trás são os <b>comportamentos com consequências mais graves.</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fonte: elaboração própria.

#### Quadro n.º 5 - Análise das respostas à pergunta n.º 3 dos Grupos A e B.

| 3. | Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1 | “Vários... temos de perceber o porquê de a pessoa ter ingerido bebidas alcoólicas e depois ter ido conduzir, pode ter várias questões associadas... a <b>necessidade da condução</b> . A condução pode ser essencial... o condutor pode não ter outra hipótese para se deslocar e pode já ter ingerido as bebidas, mas <b>tem de conduzir na mesma.</b> ” “O meio social onde estão inseridos, o grupo de amigos, acaba por <b>também influenciar</b> ...”<br>“No que diz respeito à <b>velocidade</b> , eu acho que é mais <b>falta de destreza</b> , falta de saber conduzir, ... de adequar a sua condução a todo o meio que o rodeia, ... <b>falta de conhecimento do próprio veículo</b> e do seu <b>próprio comportamento</b> ... nós não aprendemos a conduzir para situações de despiste ou de emergência... não temos grande formação, por isso não sabemos como nos vamos comportar nestas situações.”                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E2 | “...como exemplo do <b>uso de telemóvel</b> , o valor das coimas já aumentou substancialmente, de 25€ passou para 120€ e de 120€ já passou para 250€ e inclusive já vai à carta, mas na realidade, se olharmos bem, <b>a sociedade pouco ou nada fica preocupada</b> , porque <b>tem na ideia que não vai ser controlada nem autuada</b> ... portanto, para que pudéssemos ser eficazes, tínhamos de atuar também com essa eficácia... o condutor ser logo fiscalizado, ser atuado e ficar inibido de conduzir... porque a preocupação do condutor, na nossa sociedade, é <b>não poder conduzir</b> ...” “...o <b>sentimento de impunidade</b> que reina na nossa sociedade.” “Se formos para outros países, o comportamento é logo diferente...” “...eu verifico que na <b>nossa sociedade</b> existe uma <b>grande falta de civismo</b> ...” “...a <b>intolerância</b> , o <b>desgaste do dia</b> , a <b>exigência do dia</b> ... e nós muitas das vezes temos a <b>ideia que temos de descarregar na máquina</b> , e nos outros...” “...acho que existe uma <b>falha na aprendizagem</b> ... a nossa aprendizagem tem bastantes lacunas... e sabemos que se calhar o número de aulas de condução não é cumprido...” |
| E3 | “Essencialmente julgo que se trata de <b>fatores de ordem social</b> .” “No que respeita ao <b>excesso de velocidade</b> ... é porque tende a ser <b>intrinsecamente recompensador</b> para os condutores, ... pode economizar tempo, <b>proporcionar euforia</b> ou dar ao indivíduo a <b>oportunidade de demonstrar habilidade ou coragem</b> .” “... <b>influência de amigos ou colegas</b> ...” “... <b>dificuldades pessoais</b> como <b>problemas de saúde mental</b> ou <b>dificuldades financeiras</b> ...” “A <b>falta de planeamento</b> ... <b>conduzir cansado</b> ou com <b>pressa para chegar</b> a um                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | destino.” “E a <b>falta de experiência. Condutores inexperientes podem não ter a habilidade</b> ou conhecimento necessário para <b>lidar com situações de risco na condução.</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E4 | “...no fundo ... tem uma <b>dimensão cultural...</b> ” “...um <b>elemento popular</b> (faz o que eu digo, não faça o que eu faço) que se aplica muito a isto...” “...o <b>próprio sistema</b> que permite algum <b>sentimento</b> de não haver consequência ( <b>impunidade</b> ) ... a <b>impunidade generalizada.</b> ” “...tudo somado: a <b>cultura da Europa do Sul; não respeitarmos muito o direito de terceiros; a não existência de interseção nas fiscalizações...</b> ” “...há muita questão cultural, mas depois o <b>próprio sistema (garantista) permite outro tipo de desvios...</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| E5 | “Por exemplo, a <b>questão do álcool é algo que é aceite pela sociedade. Não é um comportamento reprovável, como é, por exemplo, roubar ou furtar, como é de certa forma, matar.</b> Digamos que a <b>sociedade aí tem algum peso.</b> As pessoas vão para um jantar e é <b>normal consumir-se bebidas alcoólicas</b> e por vezes até se perde o controlo daquilo que se consome. A questão da <b>velocidade também é algo que as pessoas encaram como uma banalidade.</b> Existe o <b>limite de velocidade</b> na própria estrada, mas aquilo é <b>meramente indicativo.</b> Um sinal de <b>proibição de excesso de velocidade</b> em determinado local, é <b>visto como um sinal de recomendação</b> e só é para <b>cumprir quando existe um meio de controlo de velocidade, seja ele fixo, seja ele móvel.</b> ” “Depois temos a <b>questão do telemóvel.</b> ...há uns anos, não tínhamos telemóvel... As pessoas não tinham um meio disponível, portanto, os acidentes... tendo o telemóvel como causa, eram praticamente inexistentes. Portanto, <b>um dos fatores é a disponibilização da tecnologia, neste caso do telemóvel</b> e depois <b>não há uma educação para que as pessoas não utilizem o telemóvel durante a condução.</b> As pessoas já faziam a condução e depois começaram a utilizar o elemento durante a condução. Portanto, <b>isso é um fator que foi introduzido e que terá agravado a ocorrência de acidentes.</b> ”                                                                                          |
| E6 | “ <b>Não há base científica para afirmar quais são os fatores.</b> Mas uma das coisas que eu noto é que a <b>sinistralidade num todo</b> acontece muito por <b>causa da distração do condutor.</b> Empiricamente o que nós vemos, antes de abordarmos um condutor por exemplo, é que <b>há muita utilização do telemóvel</b> e por vezes o <b>condutor está desatento a controlar os vários dispositivos que os veículos agora têm.</b> ” “...condutores... quando são abordados <b>não estão muito preocupados com as sanções pecuniárias.</b> A <b>principal preocupação é a sanção assessoria da inibição de condução</b> e os pontos da carta. A maioria das vezes os condutores ou pagam ou dizem logo que depois entregam ao advogado e que <b>não vão pagar a coima.</b> ” “Se é que nós conseguimos combater a sinistralidade, neste caso o fenómeno da utilização do telemóvel com coimas, com fiscalização e a aplicação das sanções aplicáveis e se é que é possível depois combater a sinistralidade porque estamos a combater este fenómeno, então <b>temos de perceber se as contraordenações estão a ser de facto aplicadas,</b> porque não chega no local detetarmos a infração e levantarmos o auto de contraordenação. É <b>necessário que o processo... chegue a bom termo e que a pessoa sinta que foi punida,</b> de forma equilibrada, em relação à infração que cometeu.” “...nós <b>condutores não atribuímos a importância devida à distração no ato da condução, relativamente à utilização do telemóvel.</b> ” |
| E7 | “... para além dos <b>fatores pessoais e sociais</b> não podemos esquecer que a <b>infraestrutura e ambiente rodoviário têm um efeito muito significativo no comportamento dos condutores</b> nomeadamente <b>no que se refere à velocidade.</b> A abordagem do Sistema Seguro estabelece dois conceitos fundamentais neste domínio. A <b>estrada autoexplicativa e a estrada tolerante.</b> ” “No sentido de <b>evitar o erro humano, e induzir a adoção de comportamentos seguros por parte dos seus utilizadores... as estradas devem ser autoexplicativas; ...para acomodar o erro humano, de modo a minimizar as consequências de um acidente rodoviário, e a garantir que as mesmas não são graves, nem fatais as estradas devem ser tolerantes.</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 6 - Análise das respostas à pergunta n.º 4 dos Grupos A e B.

| 4. | Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1 | “Sim, tenho a <b>certeza absoluta</b> que o consumo de <b>álcool influencia.</b> ” “O consumo de <b>álcool aliado... aos fatores de risco todos... pela redução dos sentidos e reflexos, acaba-se por não se conseguir adequar a velocidade</b> ou então <b>conduzir em excesso de velocidade... esquecem-se de colocar o cinto de segurança... mistura explosiva: uns acabam por potenciar o acidente, como o álcool; outros acabam por potenciar os danos, como a falta do cinto de segurança e a velocidade a que circula...</b> ” “...o excesso de velocidade pode não ser o potenciador do acidente, mas de <b>certeza absoluta que vai agravar o resultado...</b> ” |
| E2 | “Sim. Quer queiramos quer não, nós é que temos na ideia que o <b>álcool não influencia.</b> ” “... <b>depende das condições da pessoa, como por exemplo a falta de hábito; não ter comido antes de ingerir o álcool...</b> ” “...o <b>ser humano tem um problema grave</b> que é o de <b>achar que nunca tem culpa</b> nas coisas que faz, pois <b>são sempre culpa de alguém...</b> ”                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| E3 | “Sim, o consumo de <b>álcool pode influenciar diretamente os comportamentos</b> que mencionei, e isso ocorre porque o <b>álcool afeta o julgamento, a coordenação motora, a perceção de riscos e o tempo de reação</b> do condutor. Quando um <b>indivíduo bebe álcool, ele pode sentir-se mais confiante, agressivo ou desinibido, o que pode levá-lo a assumir riscos desnecessários.</b> Além disso, a <b>ingestão de álcool pode prejudicar a</b>                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>capacidade do condutor de avaliar corretamente situações de risco, como o tráfego intenso, curvas perigosas ou condições climáticas adversas.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| E4 | <i>“Disso não tenho muitas dúvidas, positiva e negativamente.” “...sobre o efeito do álcool os comportamentos alteram-se automaticamente...” “...tem um efeito muito acentuado no comportamento e nas atitudes dos condutores.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| E5 | <i>“Sim, certamente o consumo de álcool influencia nos outros comportamentos. O consumo de álcool tem efeitos diferentes dependendo da pessoa. Há pessoas que podem ter uma taxa de álcool de 0,2 ou 0,5 e ficarem altamente agressivas e eufóricas, como há outras pessoas que se detetamos com 0,5 poderão ter um comportamento mais calmo e tranquilo. Mas está comprovado cientificamente que o consumo de álcool, seja qual for a taxa, influencia sempre o comportamento do condutor.” “A influência que é mais conhecida é na forma como se reage a um possível acidente. Se tivermos os sentidos diminuídos por estar sob influência do álcool, o nosso tempo de reação certamente vai aumentar e aumentando o tempo de reação, perde-se a noção do que é o ambiente rodoviário e tudo aquilo que está ao redor. Perder a noção da situação em que estamos também é um potenciador do acidente.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| E6 | <i>“Isso é factual.” “... álcool na corrente sanguínea afeta a condução.” “...não conseguimos ainda estabelecer uma ligação cientificamente forte da relação entre o consumo do álcool e a sinistralidade rodoviária.” “...era importante nós conseguirmos perceber essa influência.” “Uma coisa... interessante perceber era, nos acidentes que envolvem vítimas mortais e feridos graves, quantos é que envolvem condutores com álcool, e desses condutores com álcool, avaliar as taxas de alcoolemia.” “Esses dados têm de existir porque nós quando fazemos uma participação do acidente temos que registar a alcoolemia que foi detetada ou é feita a posteriori com teste de sangue.” “...é necessário... uma ferramenta que permita obter esses dados de forma mais rápida.” “... perguntar aos condutores se quando estão com álcool no sangue se sentem mais propensos a andar em excesso de velocidade. Resta saber se a pessoa que vai a conduzir com excesso de álcool, se regista que está em velocidade excessiva. Porque se o condutor estiver em perfeitas condições, os riscos não são os mesmos, mas se a tríade da via, veículo e condutor, estiver afetada, então a velocidade adequada será mais baixa e qualquer velocidade acima da adequada, é considerada velocidade excessiva. Agora se o álcool leva a que as pessoas conduzam mais depressa, não sei. O que nós sabemos é que há pessoas que quando têm a percepção que estão com excesso de álcool, conduzem muito devagar.”</i> |
| E7 | <i>“Estima-se que, o aumento do risco de envolvimento num acidente fatal, é cerca de duas vezes superior com uma taxa de álcool no sangue (TAS) de 0,3 g/l, cinco vezes com uma TAS de 0,5 g/l e 10 vezes com uma TAS de 0,8 g/l. (...)”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: elaboração própria.

#### Quadro n.º 7 - Análise das respostas à pergunta n.º 5 dos Grupos A e B.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| E1 | <i>“...os inibidores de condução por teste ao álcool seriam importantíssimos. Tendo a possibilidade do próprio veículo impor ao condutor que não conduza sob o efeito do álcool, seria essencial.” “...é importante a investigação do acidente para percebermos como é que o acidente ocorreu e para depois conseguir prevenir, naquele local, ou sobre aquele condutor como é que devemos atuar no futuro e daí uma das tecnologias importantes são os módulos EDR... onde é possível extrair e fornecer os dados sobre como o veículo se comportava no momento do acidente.” “...o sistema de velocidade adaptativa...” “mas tudo depende do condutor em si permitir-se ser “controlado” por um sistema do veículo...”</i>                                                                                                                            |
| E2 | <i>“...o sistema de alerta de sonolência...” “...o sistema de travagem... em que se a distância de segurança for muito curta o veículo imobiliza...” “...as bandas sonoras...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| E3 | <i>“Atualmente, os sistemas ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) têm-se revelado extremamente importantes a detetar e evitar possíveis colisões, ajudando os condutores a manter o controlo do veículo e a evitar sinistros.... De entre os sistemas mais comuns destacam-se os sistemas AEB (Automatic Emergency Braking); FCW (Forward Collision Warning); LDW/LKA (Lane Departure Warning/Lane Keeping Assist); BSM (Blind Spot Monitoring); ACC (Adaptive Cruise Control) (sistema inteligente de velocidade adaptativa); APA (Automatic Parking Assist); e o DMS (Driver Monitoring System). Contudo, entendendo que a grande revolução na segurança rodoviária será com o surgimento em grande escala dos veículos autónomos, que ao comunicarem e partilharem informação evitarão muitos dos sinistros rodoviários que hoje acontecem.”</i> |
| E4 | <i>“Já começam a existir algumas soluções disponíveis... que assentam em ciências exatas (matemática) que alimentando com a informação disponível, dão-nos com rigor os locais que merecem a nossa preocupação.” “...isto permite-nos a nós ajustar o nosso modelo de policiamento... balancear os recursos com alguma certeza.” “É uma mais-valia porque tem um efeito muito acentuado nos processos de tomada de decisão...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E5 | <p>“...<b>tecnologias aplicadas à fiscalização</b>. Termos equipamentos que permitam exercer a fiscalização sobre determinados comportamentos. Controlo de velocidade e do álcool mais rigorosos...” “Há <b>outro tipo de tecnologias</b> atualmente que já <b>permitem reconhecer</b>, através do <b>recurso a câmaras</b>, se o <b>condutor vem ao uso do telemóvel</b> ou não, se passou, por exemplo, num sinal vermelho.” “...é <b>impossível ter um militar para cada condutor</b>.” “<b>Tecnologias aplicadas à prevenção</b>... que permitem <b>analisar os acidentes de uma forma mais inteligente</b> recorrendo a ferramentas de <b>Inteligência Artificial</b>, mas isso tudo no campo para definir medidas futuras. ... <b>tecnologias no campo da educação</b>, por exemplo, quando o <b>condutor vai tirar a carta</b> ter um <b>simulador</b> em que lhe permita <b>simular vários comportamentos de risco</b> que pode ter, por exemplo, quando está alcoolizado, o que é que ele vê, como é que ele reage, perante determinada manobra, como é que ele poderá reagir. Era <b>importante</b> ter este tipo de tecnologias, <b>o que não é feito</b>.” “... <b>tecnologias aplicadas à via</b>, por exemplo <b>vias dentro de localidades</b> que <b>limitam a velocidade a que o veículo circula</b>.” “...<b>tecnologias aplicadas aos veículos</b>, que, por exemplo, ao <b>detetarem</b> que o <b>indivíduo está alcoolizado</b>, <b>iniba a condução do veículo</b>... se os <b>veículos forem georreferenciados</b>, existem <b>certos locais em que... não podem circular a determinada velocidade</b>. Claro que isto são <b>todos sistemas que têm algum senão</b>... o <b>inibidor de condução por teste de álcool</b> <b>poderá ser sempre manipulado</b>...” “...existem <b>tecnologias</b>... que permitiriam não só prevenir acidentes com vítimas mortais, mas também acidentes num todo, pois uma vítima mortal, um ferido grave ou um ferido ligeiro, muitas vezes depende... da sorte que a pessoa teve.” “<b>Também o recurso a drones para deteção</b>. Podemos ter o veículo em determinado local <b>para intercepar o condutor</b> e posso ter o drone colocado num determinado local em que é suscetível de se cometerem infrações, de forma a posteriormente intercepar o condutor.” “<b>No entanto, existe sempre a possibilidade</b> destas <b>tecnologias</b> serem <b>manipuladas</b>.”</p> |
| E6 | <p>“Se falarmos... da <b>distração</b>... existem noutros países a <b>utilização de câmaras</b> que permitem <b>verificar</b> se a pessoa <b>vai ao telemóvel ou não</b>.” (...) “Se nós acreditamos que conseguimos <b>diminuir a sinistralidade com ações de fiscalização</b>... o <b>primeiro passo é garantir que o sistema é funcional</b>” “Deviamo-nos censurar cada vez que nós detetamos uma infração e notificamos a pessoa no imediato e aquela pessoa não é punida por aquele fato.” (...) “... um condutor que é notificado no local pela infração... por exemplo a utilização do telemóvel, que foi verificada por 2 agentes da autoridade, dentro de um veículo, a pessoa... foi notificada daquele facto e até pagou a coima, não sei como é que é possível 2 anos após aquela notificação, a entidade administrativa não conseguir chegar a uma decisão.” “Nós aqui no GAC conseguimos perceber que <b>existem muitas contraordenações que prescrevem</b>.” “Para a <b>velocidade</b> parece-me que o <b>futuro</b> serão os <b>radares de velocidade média</b>. É claro que eles <b>não servem de nada</b> se depois o <b>sistema permitir que as pessoas não sejam punidas</b>. Por exemplo, foi instalada a sinalética dos radares de velocidade média na ponte Vasco da Gama e notou-se no imediato que as pessoas diminuíram a velocidade.” “Por fim os <b>sistemas de Inteligência Artificial</b> que fazem um <b>estudo dos dados mais eficaz</b>. Isso é interessante para <b>perceber o fenómeno e a forma mais eficaz</b> de nós atacarmos o fenómeno é <b>primeiramente percebê-lo</b>.” “(...) <b>Relativamente às velhas tecnologias, é capacitarmos os Destacamentos</b>, no sentido de conseguirmos fazer um patrulhamento mais eficaz e mais frequente e mais constante.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| E7 | <p>“Enquanto se aguardam os desenvolvimentos para a <b>conceção, construção e difusão</b> dos <b>veículos autónomos</b> os melhoramentos da <b>segurança ativa e passiva</b> dos <b>veículos</b> constituem a <b>evolução mais promissora em termos de segurança rodoviária</b>. (...)”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 8 - Análise das respostas à pergunta n.º 6 dos Grupos A e B.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| E1 | <p>“Os <b>módulos EDR</b> estão. Os <b>inibidores de condução por teste ao álcool</b>, <b>não tenho conhecimento</b>. O <b>sistema inteligente de velocidade adaptativa</b>, sim, <b>existe</b>, mas é possível ao <b>condutor desligar a funcionalidade</b>, se pretender, pois <b>não é uma imposição</b>.” “A <b>Inteligência Artificial</b>, no que diz respeito à <b>predição dos acidentes de viação</b>.” “...<b>cinemómetros para cálculo de velocidade média</b>.” “Noutros países <b>não tenho conhecimento</b>.”</p>                                                                   |
| E2 | <p>“...que eu tenha conhecimento, <b>duas delas</b>: o <b>sistema de alerta de aproximação ao veículo da frente (FCW)</b>... e os de <b>leitura das linhas limitadoras da via</b> onde se encontra a circular (<b>LDW/LKA</b>).” “...existem outras, mas só os <b>veículos topo de gama</b> é que vêm <b>equipados com essas</b>...” “...há <b>veículos</b> que disponibilizam, <b>nos EUA</b>, a <b>possibilidade de fazer o teste de álcool</b>... e caso seja <b>detetado</b> o próprio <b>veículo não inicia</b>... em <b>Portugal</b> estou em <b>crer que isso não vá acontecer</b>...”</p> |
| E3 | <p>“Grande parte da tecnologia <b>ADAS</b> já surge em <b>veículos novos de série</b>. Em relação à <b>condução autónoma</b> ela já é possível, a <b>tecnologia já existe</b>. Mas o atual grande <b>entrave prende-se com questões legais</b> e com <b>questões sensíveis</b> que a <b>IA</b> ainda não consegue resolver...”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E4 | <p>“...por exemplo aqui em <b>Setúbal (Projeto MOPREVIS)</b> ...” “...o que temos aqui fomos à procura noutros sítios, através de estudos de <b>benchmarking</b> transpondo depois para o nosso país.” “...o <b>MOPREVIS tem de</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>ser rapidamente generalizado... ” “...nos outros países não estou recordado de nenhum que tenha tido esse relevo, provavelmente existirá... atualmente o que existe em Portugal é no fundo o espelho do que há lá fora.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| E5 | <i>“A questão da tecnologia das vias que limitam a velocidade dos veículos não existe em Portugal, mas existe noutros países. Algumas tecnologias que são aplicadas aos próprios veículos já existem, como por exemplo, a questão do ABS; os sistemas de controlo de estabilidade; o sistema de travagem automática perante obstáculos (FCW); o alerta de peão iminente (AEB).”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| E6 | <i>“Relativamente aos radares de velocidade média em funcionamento são os que estão na ponte Vasco da Gama, mas ainda não têm capacidade legal, porque ainda não temos a ficha de verificação dos equipamentos.” “Esses equipamentos já foram aprovados e já foi aprovado o seu uso na fiscalização rodoviária, estão colocados, o que falta é o Instituto Português da Qualidade fazer a verificação que aquele equipamento neste momento permite fazer uma aferição da velocidade com determinados limites, nomeadamente o erro máximo admissível.” “Relativamente à IA, temos como exemplo o sistema MOPREVIS, em que nós não conseguimos apresentar os resultados através deste projeto piloto, mas o que conseguimos é perceber que é melhor que o sistema anterior, que era baseado na intuição e na experiência, que não são maus. Inclusive o sistema veio validar a nossa intuição nalguns aspetos, veio descredibilizar... noutros aspetos e veio apresentar outros aspetos relevantes, onde seria positiva ter a nossa presença.”</i> |
| E7 | <i>“Atendendo à elevada idade do nosso parque automóvel estas inovações encontram-se ainda pouco difundidas em Portugal.” “A idade média dos veículos ligeiros de passageiros em Portugal, no final de 2021, era de 13,5 anos, segundo um relatório da Associação Automóvel de Portugal (ACAP).”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Fonte: elaboração própria.

#### Quadro n.º 9 - Análise das respostas à pergunta n.º 7 dos Grupos A e B.

| 7. Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1                                                                                                                             | <i>“Acho que está muito embrionário.” “Sei que é da ANSR, mas não sei em que ponto está.” “...é necessário que os diferentes atores caminhem o mesmo caminho, com o mesmo fim e não caminhos paralelos com o mesmo fim, porque caímos no erro de desperdiçar tempo e recursos.” “Na questão dos EDR (como ferramenta de recolha de dados que depois alimenta o SIUAV), já foi usado em Portugal como por exemplo no acidente da Sara Carreira...” “Já foi proposto à Guarda para adquirir uma ferramenta que permite ler um grande número de veículos e dá os dados que pretendemos.”</i>                                                                                                                                                                                                                               |
| E2                                                                                                                             | <i>“...é a primeira vez que ouço falar...” “Não tenho conhecimento.” “...se realmente existe, deveria haver contido nele, um elemento que nos fornecesse os motivos pelo qual (o acidente) se deu... porque temos de ser realistas, apesar de estarmos a falar em avanços tecnológicos e os veículos, também as infraestruturas são importantes...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| E3                                                                                                                             | <i>“Não tenho acompanhado o processo, pelo que não detenho informação.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| E4                                                                                                                             | <i>“...é uma base de dados que existe onde são inseridos os elementos que estão associados àqueles acidentes em concreto.” “Não sei em que ponto se encontra o desenvolvimento.” “...suponho que esteja a ser trabalhado para ser apresentado publicamente e generalizado a todos os organismos com competências nesta área, mas não te consigo dizer porque desconheço.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| E5                                                                                                                             | <i>“Conheço o sistema. Esse sistema único de acidentes de viação não é mais do que um sistema que permite recolher a informação das forças que participam os acidentes em Portugal, neste caso a GNR e a PSP. A operacionalização desse sistema passa por integrar a informação que essas forças já têm disponível e poderão transmitir para esse sistema. A GNR... tem de ter o seu sistema em que conheça quais são os pontos críticos, onde tem de atuar, quer de uma forma preventiva com recurso a patrulhamento em determinados locais para evitar que se pratiquem determinadas infrações e evitar, conseqüentemente, a ocorrência de um acidente rodoviário, como também para direcionar a fiscalização para pontos onde se anteveem a prática de infrações.” “Esse sistema é da responsabilidade da ANSR.”</i> |
| E6                                                                                                                             | <i>“Tenho conhecimento da sua existência. Não sei em que ponto está o seu desenvolvimento, nem sei o que é que a ANSR está a fazer com esses sistemas.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| E7                                                                                                                             | <i>“A plataforma foi criada pela ANSR e encontra-se totalmente operacional. Contudo atendendo à recusa da GNR em enviar os dados, a ANSR continua a trabalhar com o sistema anterior.” “Até à presente data a GNR ainda não enviou qualquer informação de sinistralidade para o SIUAV apesar da ANSR ter fornecido todos os dados técnicos do Webservice...” “Assim, temos de manter o sistema para registo dos BEAVs... para o qual a GNR continua a enviar os dados. A situação é do nosso ponto de vista inexplicável...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 10 - Análise das respostas à pergunta n.º 8 dos Grupos A e B.

| 8. | De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1 | <p>“...conseguirmos alimentar uma base de dados... ou um <b>modelo matemático</b> que congregue... as infrações cometidas pelos condutores... e com uma <b>ferramenta (de Inteligência Artificial)</b> analisar os metadados... para investigar tudo sobre o acidente para perceber como é que ele ocorreu, é <b>essencial para a prevenção</b>...”</p> <p>“...através de <b>modelos matemáticos</b> se congregarmos o elemento humano, analisá-lo concretamente (no que diz respeito às vítimas mortais), as dinâmicas sociais do mesmo, a vida dele próprio, analisarmos o veículo e a via e termos um <b>algoritmo matemático</b> que nos dê a probabilidade... deixamos de trabalhar com base naquilo que achamos... passamos a trabalhar com base científica, na matemática...” “...dar-nos o local com <b>maior probabilidade de ocorrência de acidentes</b>, é essencial, retira-nos esse trabalho e dá-nos o <b>resultado de forma mais assertiva e liberta-nos recursos</b> para depois serem empregues... na prevenção de acidentes no local.” “...permite fazer uma <b>melhor gestão dos recursos</b>...” “...para a <b>gestão da eficiência é essencial</b>.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| E2 | <p>“Eu acredito que sim...” “...atualmente a nossa ação depende muito da <b>análise de resultados</b> resultantes de situações que já ocorreram... e com recurso à IA, a <b>deteção de erros</b> poderá ser feita o quanto antes... porque atualmente os erros são detetados mas ainda assim vamos confirmar a ver se ocorre mais 3 ou 4 vezes nas mesmas circunstâncias... tem de haver a <b>confirmação da confirmação</b>...” “...mas a <b>ferramenta de IA</b> tem de funcionar com recurso a uma <b>base de dados muito bem sustentada</b>... com muita <b>informação, bem introduzida</b> para não criar desvios padrão... que ao longo dos tempos <b>melhora a sua capacidade de predição</b>.” “...acho que é uma <b>mais-valia, desde que os dados sejam os corretos e os reais</b>.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| E3 | <p>“A IA será disruptiva .... Além de obrigatoriamente surgir associada aos veículos autónomos no futuro, a IA na atualidade pode já apresentar contributos fundamentais. No que respeita ao papel desempenhado pelas forças de segurança ... a utilização de sistemas baseados em IA já é uma realidade, e tem apresentado resultados bastante significativos, nomeadamente no que respeita aos <b>modelos preditivos da sinistralidade rodoviária</b>, que garantem uma <b>base cientificamente sólida</b> no apoio à <b>avaliação e seleção de medidas de segurança rodoviária</b> e de apoio ao processo de tomada de decisão, .... Em Portugal ... tem-se destacado o projeto da Universidade de Évora MOPREVIS, desenvolvido em parceria com o Comando Territorial de Setúbal da GNR”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E4 | <p>“O avanço tecnológico e o avanço da ciência têm sido sempre benéficos para a própria vida em sociedade, portanto, qualquer evolução... sendo a Inteligência Artificial um avanço tecnológico, será benéfico para a vida em sociedade...”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E5 | <p>“Tudo o que sejam ferramentas que permitam uma <b>análise mais eficiente</b>, neste caso da sinistralidade, são sempre bem-vindas.” “...através de uma <b>plataforma digital</b>, como é o caso do MOPREVIS pode contribuir para uma <b>análise mais eficaz</b> dessa sinistralidade... o MOPREVIS apenas recorre a <b>informação</b> que está nos <b>boletins estatísticos</b>, mas <b>poderá evoluir para a introdução de outros fatores</b> como, por exemplo, <b>indicadores de tráfego; influência do tráfego na via; o tipo de deslocação que é efetuado</b>, que é algo que nós também não fazemos; em que <b>circunstâncias</b> é que aquele acidente se deu (se a maior parte dos acidentes se dá em circunstâncias de deslocação de casa para o trabalho e do trabalho para casa, ou em situações de lazer)... aí as <b>ferramentas de Inteligência Artificial</b> poderão <b>conciliar e perceber</b> se, no local e a partir de determinada <b>quantidade de tráfego</b>, temos ou não que <b>implementar patrulhamento</b>.” “Outra análise em que a <b>Inteligência Artificial</b> poderá contribuir é nas <b>condições da via</b>... analisar em <b>vias com boas condições, quantos acidentes houve</b>... depois analisar quantos acidentes houve <b>em vias em que o piso se encontra em mau estado</b>. Ao introduzir esses dados num programa, <b>vamos analisar quantos acidentes houve no período</b> em que a estrada se encontrava com <b>grandes deficiências</b>. E depois vamos <b>analisar quantos acidentes houve quando a estrada foi arranjada</b> e concluir se houve alguma influência.” “Isto para chegarmos à <b>conclusão</b> de que <b>uma das formas de prevenir os acidentes é ir à via</b>. Se nós queremos que os condutores não excedam a velocidade e sabemos que a sinalização existente não resulta e que não conseguimos garantir o controlo de velocidade nas vias e nos locais todos permanentemente então temos de <b>perceber porque é que a via em determinado local permite exceder a velocidade</b>. Nesta perspetiva... a IA poderá nos facilitar não só a <b>balancear de forma mais eficiente os meios</b> atribuídos a determinado local, mas como também <b>perceber que outras medidas poderão ser adequadas</b>.” “Uma <b>análise a nível de sinistralidade na sua origem</b>, deverá ter uma <b>análise do risco</b>. Isto é, <b>pressupor que fatores poderão contribuir</b> ou que aspetos poderão contribuir para que se possa ou não ter num determinado local, um certo nível de risco e assim, <b>direcionar os nossos meios</b> consoante o nível de risco.” “Os <b>programas de IA</b> são uma <b>mais-valia</b>. Devem ter uma <b>abrangência nacional</b>, sem prejuízo de poderem começar por <b>implementar em determinado local</b>. Mas essa abrangência <b>deve permitir fazer um retrato global</b>, pois a realidade que temos num determinado distrito pode ser completamente diferente da realidade de outro distrito.” “Uma coisa é certa, o <b>programa</b> para poder <b>funcionar</b> tem de <b>ter dados credíveis</b> e <b>ter informação para alimentar</b> e poder <b>fazer esse cruzamento</b>, somos nós, sempre, que <b>definimos aquilo que queremos que ele faça</b>, bem como os <b>resultados que queremos obter</b>, não as conclusões, mas sim aquilo que pretendemos saber.”</p> |
| E6 | <p>“...os <b>meios disponíveis atualmente</b>, ou futuramente mais eficazes, <b>poderiam de facto ser utilizados no apoio à decisão</b>. Temos de estar cientes que às vezes, e dando como <b>exemplo o MOPREVIS</b>, os resultados não são aqueles que nos parecem naturais, e se nós estamos a estudar um sistema, vamos ter de o respeitar durante algum tempo para conseguirmos perceber se de facto funciona ou não, e esse é um dos perigos, é nós estarmos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | demasiado convencidos na nossa capacidade de decidir e pormos um pouco em causa a capacidade os meios de apoio à decisão. É claro que <b>os meios de apoio à decisão não devem decidir por nós</b> , mas nós <b>temos de lhes dar mais alguma credibilidade</b> , sob pena de depois quando formos estudar a eficácia do sistema não ser um estudo profícuo... ” “... utilização da <b>Inteligência Artificial</b> ... pode ser <b>aplicada noutras áreas</b> , como por exemplo, para <b>definir a velocidade mais adequada para determinada via</b> de uma <b>forma mais imediata</b> tendo em conta as condições climáticas, o fluxo do trânsito, por exemplo... a velocidade não deve ser 120 passa a ser 100 ou 90, ou o contrário, tendo em conta determinadas condições, o limite de velocidade pode ser aumentado.” “Poderíamos utilizar <b>câmaras permanentes</b> que <b>verificassem a via</b> , e <b>em vez</b> de termos <b>um recurso humano</b> a verificar as imagens, teríamos o <b>recurso à Inteligência Artificial</b> para em <b>tempo real</b> <b>fazer uma análise</b> à imagem e <b>perceber se existem alterações na via</b> , nomeadamente trânsito, ocorrência de um acidente, se na ocorrência do acidente, quantos intervenientes estão envolvidos, se existem pessoas a atravessar a via, etc.” |
| E7 | “A <b>Inteligência Artificial</b> é uma <b>tecnologia</b> que tem sido <b>utilizada com sucesso</b> no <b>desenvolvimento dos métodos preditivos dos acidentes</b> . A ANSR tem em curso um projeto nesta área. A primeira fase deste projeto foi apresentada publicamente pela ANSR”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 11 - Análise das respostas à pergunta n.º 9 dos Grupos A e B.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9. | Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| E1 | “ <b>Impactos legais</b> , desde logo. O <b>ordenamento jurídico não está sequer preparado</b> para um <b>acidente entre veículos autónomos</b> . Primeiro, <b>não temos meios para perceber se o acidente foi decorrente de um erro do veículo</b> , ou seja, se eu tiver um veículo capacitado com condução autónoma e se eu lhe tentar atribuir a culpa do acidente, dizendo que vinha em piloto automático, torna-se difícil para os meios de investigação perceber depois se realmente vinha ou não... <b>enquanto não tivermos a análise dos módulos EDR, não é possível fazer isso</b> . A nível jurídico, <b>o carro não pode ser responsabilizado</b> ... <b>podemos responsabilizar a marca</b> , mas não foi a marca que provocou o acidente, foi o veículo...” “...é uma questão de poucos anos até acontecer em Portugal, como já aconteceu no estrangeiro...” “...vamos ter <b>bastante dificuldade</b> quando surgir o <b>primeiro condutor</b> a dizer que a <b>culpa não é dele</b> , foi o <b>piloto automático que provocou o acidente</b> ...” “...antevejo sinceramente um <b>problema sério quando isso surgir</b> .” “...contudo, todos os <b>sistemas informáticos têm falhas</b> , mas <b>99% das vezes funcionam bem</b> ... já existem pesados com condução autónoma... <b>esse é o caminho</b> ...” “...se retirarmos o <b>fator humano</b> da equação, a <b>probabilidade do acidente</b> ocorrer <b>reduz</b> logo bastante. Mas também temos de ver que <b>não é imposto ao condutor</b> ... <b>ele tem de querer utilizar o piloto automático</b> ... <b>portanto acabamos por nunca conseguir retirar bem o fator humano da equação</b> ...” |
| E2 | “...os <b>veículos autónomos</b> vão ter determinadas informações carregadas neles, que os <b>permitem calcular como é que devem reagir a determinadas situações</b> ... <b>mas depois existe o problema dos veículos não autónomos conduzidos por pessoas</b> ... <b>que se calhar para o veículo autónomo, por muita informação que lhe tenha sido carregada, para aquela situação em concreto, não vai ter como reagir</b> ...” “...ainda estamos num <b>patamar muito embrionário</b> ...” “...primeiro, <b>para que resultasse, todos os veículos teriam de passar a ser autónomos</b> ... <b>para não haver comportamentos desviantes</b> ...” “...à <b>semelhança do fenómeno das trotinetes elétricas e dos funcionários da Uber</b> ... <b>que por norma não respeitam qualquer tipo de sinalização ou regras de trânsito</b> ...” “...tenho as minhas <b>sinceras dúvidas</b> , não pelo veículo autónomo mas <b>pelos que andam à volta dele</b> ... <b>e também a infraestrutura</b> ...”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| E3 | “... <b>têm o potencial de ter um grande impacto na melhoria da segurança rodoviária</b> . Algumas das razões pelas quais isso pode incluir: <b>A redução do erro humano</b> : a grande maioria dos acidentes de trânsito são <b>causados por erros humanos</b> ; <b>A melhoria na comunicação entre veículos</b> : a conectividade entre veículos pode permitir que eles se comuniquem uns com os outros em tempo real, trocando informações sobre a localização, velocidade e direção do veículo; <b>A melhoria na comunicação com a infraestrutura</b> : a conectividade entre os veículos e a infraestrutura rodoviária pode permitir que os veículos recebam <b>informações em tempo real</b> sobre as condições da estrada, como o <b>tráfego</b> , as <b>condições meteorológicas</b> e as <b>áreas de construção</b> .”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| E4 | “Mantendo a minha <b>perspetiva positiva do avanço tecnológico</b> , só vejo <b>falhas em questões</b> que se prendam com a sua <b>aplicação e emprego</b> e que <b>produzam neste caso acidentes</b> .” “A <b>informação disponível</b> parece-me ainda que <b>é incipiente para criarmos desde já uma visão muito feliz</b> daquilo que poderá trazer a <b>condução autónoma</b> ... ou até mesmo por outro lado uma <b>visão mais pessimista</b> ...” “A <b>solução</b> será o <b>tempo</b> que <b>trará com certeza soluções necessárias</b> para a sua aplicação, <b>de preferência generalizada</b> e que nos <b>traga a segurança necessária</b> ...” “Os <b>problemas</b> que <b>poderão advir</b> , não sei em que ponto estamos nesse <b>aspeto</b> ... <b>mas parece-me a mim que ainda estamos longe de poder garantir a sua generalização</b> .”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E5 | <p><i>“A condução autónoma só fará sentido se realmente o seu objetivo for o de retirar o condutor do ambiente rodoviário. Existem vários níveis de condução autónoma e só o nível 5 é que permite retirar completamente o condutor do veículo. Existem outros níveis em que permitem o condutor estar presente, mas não exercer a condução. Isto traz-nos alguns desafios, mas a condução autónoma será sempre na ótica de evitarmos acidentes de viação, porque senão, não fará sentido se continuarmos com o mesmo número de acidentes.”</i></p> <p><i>“Existe outro conjunto de situações, nomeadamente a criação de protocolos de atuação perante um veículo autónomo... Estamos a trabalhar para isso. A União Europeia anda a trabalhar na construção de legislação acerca disso.”</i> <i>“...não caímos na ilusão de que, com a condução autónoma, deixaremos de ter acidentes, seja por anomalia do sistema, por uma alteração da via... Terá de existir uma adaptação das vias ou preparação das vias rodoviárias para acolher esse tipo de veículos... se quisermos chegar ao nível 5 da condução autónoma.”</i> <i>“Depois temos outra questão que se calhar não se poderá aplicar a todos os locais. Existe também a possibilidade do veículo, que pode ser manipulado e ser utilizado para o cometimento de crimes, por exemplo, programar um veículo para transportar mercadoria de local A para o local B e não sabemos quem é que está a transportar a mercadoria, nem qual é a origem. Como também podemos programar um veículo autónomo para atropelar uma multidão.”</i> <i>“...a condução autónoma nos traz grandes benefícios e há que adequar a legislação, nomeadamente protocolos de atuação... no campo da responsabilidade poderemos ter a responsabilidade bipartida, entre o proprietário e o fabricante do veículo.”</i> <i>“Antes de avançarmos para a condução autónoma, estes aspetos têm de ser cuidadosamente tratados.”</i></p> |
| E6 | <p><i>“... estamos ainda muito longe de poder sequer falar da condução totalmente autónoma e da comunicação dos veículos com infraestrutura.”</i> <i>“... se até eu que tenho contactos com as demais entidades, não consigo saber como é que está o trânsito nas vias que estão à minha responsabilidade, exceto se mandar lá uma patrulha para verificar como está, que tipo de comunicação é que conseguimos ter a breve trecho, entre os utentes e infraestrutura? (...) Até porque em Portugal ainda não temos uma legislação que nos permita sequer perceber qual é a vontade do legislador em relação à condução autónoma. Nós temos alguns veículos que são parcialmente autónomos, com sistemas de assistência de condução. (...) Nesse aspeto não há como não trazer benefícios para a segurança rodoviária. ...em relação à condução totalmente autónoma... quando chegarmos a esse ponto, se forem tomadas decisões no sentido de obrigar os fabricantes a cumprir os limites de velocidade, quer-me parecer que teremos vantagens muito boas relativamente à sinistralidade.”</i></p> <p><i>“Nós neste momento nem mencionamos se o veículo tem ou não tem meios de condução autónoma (ou condução assistida), seja de que nível for.”</i> <i>“No caso de um acidente, não temos como mencionar se o veículo ia ou não ia com sistemas de condução assistida ligados.”</i> <i>“Falta a tal questão das blackbox (EDR), falta obrigatoriedade da sua instalação, e falta a capacidade de nós conseguirmos aceder sem qualquer tipo de restrições. Neste momento nós temos sistemas que só podem ser operados pela marca, e quer me parecer que as marcas não estão muito disponíveis para nos ajudar, excluem-se em legislação de outros países e isso é um problema para nós.”</i></p>                                                                                                                                                                 |
| E7 | <p><i>“A eliminação do erro humano, objetivo da condução autónoma é certamente muito promissora em termos de segurança rodoviária. Porém, esta tecnologia irá certamente levantar outro tipo de problemas que neste momento ainda não é possível antecipar.”</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 12 - Análise das respostas à pergunta n.º 10 dos Grupos A e B.

|         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo A | 10. | No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, qual é a sua opinião relativamente a uma possível alteração do enquadramento legal respeitante ao consumo de álcool em Portugal?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Grupo B | 10. | No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, quais foram as alterações analisadas/feitas/propostas?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Grupo A | E1  | <p><i>“No caso do consumo do álcool, eu penso que o caminho, se realmente queremos prevenir acidentes, é a taxa zero, como já existe noutros países.”</i> <i>“O grande problema é que a sociedade portuguesa é um bocado apreensiva à questão do álcool... aceitam pouco a questão do álcool. No meu entender, se realmente queremos tratar do álcool, eu sou apologeta da taxa zero, para qualquer condutor.”</i> <i>“No que diz respeito às substâncias psicótropas, temos um problema sério porque os estupefacientes não têm taxa... é difícil apurar se o efeito da substância influenciou ou não a perda de reflexos...”</i></p> |

|         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | E2 | <p>“...muito sinceramente, eu acho que não é relativamente aos consumos, seja do álcool ou das substâncias psicotrópicas, que se verifique o problema...” “...eu acho que estamos bem... desde que o infrator seja intercetado, conseguimos ter o procedimento correto...”</p> <p>“...se calhar convinha averiguar o que é efetivamente feito, entre diferentes comarcas... porque numa comarca existe um procedimento e noutra existe outro... uma comarca é mais favorável, mas é mais favorável porquê?...” “...ao nível das sanções acessórias pelo consumo de álcool, deveria ser no imediato e não de forma suspensa...” “...para garantir uma situação mais incisiva, para que a pessoa tome consciência de que não pode voltar a cometer a mesma infração...” “...atualmente o processo judicial é muito demorado e passível de ser contornado.” “...relativamente aos recém encartados, têm agora a taxa zero... situação em que se forem detetados em infração no período probatório, correm o risco de não lhes ser validada a carta... isso é uma excelente medida...”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | E3 | <p>“No que respeita ao normativo legal que enquadra a condução sob o efeito de álcool julgo que o mesmo não justifica uma alteração significativa, ao contrário do que acontece com as substâncias psicotrópicas.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | E4 | <p>“...tenho algumas reservas relativamente a alterações legislativas.” “...temos de avaliar se os problemas que temos atualmente estão bem sinalizados e se a sua solução estará associada a uma alteração legislativa.” “...gera sempre algumas dúvidas quando não é bem definido o problema (da legislação atual) e se dá uma alteração legislativa como solução lógica desse problema, minada do mesmo problema, caindo no erro de mudar a Lei só por mudar a Lei.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         | E5 | <p>“...o enquadramento legal está bem feito. Até já evoluímos e adotamos uma taxa menor para determinados condutores. Mas talvez deveríamos reduzir à taxa zero para todos. Uma coisa é certa, se reduzirmos para zero, é garantido que ninguém pode conduzir se tiver ingerido bebidas alcoólicas.” “...grande parte dos condutores que detetamos com taxa de álcool cerca de metade ou mais de metade têm taxa crime.” “Temos de analisar também das vítimas mortais, quantas é que têm taxa de álcool no sangue e dessas quantas é que têm taxa crime, para tentar perceber se o problema é sempre o álcool, ou se o problema é só a partir de determinada taxa, e daí, o que é que se poderá fazer, ou agravar as sanções ou reduzir as taxas para zero.” “Relativamente à influência das substâncias psicotrópicas, se nós no álcool temos aparelhos que nos permitem detetar e concluir que o condutor está sob o efeito do álcool, nas drogas temos bastantes dificuldades (para avaliar quantitativamente essa influência). Acho que neste aspeto é importante rever a legislação. À semelhança do álcool, consoante o tipo de droga, poderemos ter diferentes tipos de sanção... Terá de haver sempre um critério científico que permitisse definir a imagem que acontece com o álcool. Sabemos que a partir de determinada taxa agrava o comportamento, e é um valor, a partir de outra taxa, é outro valor, e no caso das drogas, poderia ser o caminho a seguir.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|         | E6 | <p>“(...) temos equipamentos muito pouco invasivos (para o condutor) para fazer este controlo.” “Se nós considerarmos que o álcool está ligado à sinistralidade rodoviária, quer-me parecer que o primeiro passo era proibir o seu consumo antes da condução (reduzir para a taxa zero). Isso poderá afetar a nossa economia, mas... também afeta a economia os danos causados pela sinistralidade rodoviária grave. ...pessoas que ficam incapacitadas para exercer a sua profissão Muitas vezes estas vítimas são população ativa.” “Teríamos de perceber se efetivamente uma TAS de 0,1 g/l afeta de forma substancial ou não a capacidade de atenção do condutor. Seria pertinente efetuar um estudo para avaliar no ser humano médio, quais as taxas que devem ser aplicadas. Agora se o nosso problema é a definição das taxas, então aplica-se a taxa zero.” “...qualquer alteração que vá no sentido de aumentar a subjetividade e diminuir a objetividade, no meu ver, está errada.” “...poderíamos... aumentar as penas, quer em termos criminais quer em termos contraordenacionais, pela condução sob o efeito do álcool; facilitar o processo, porque o processo da medição de alcoolemia é muito simples quando o condutor está colaborante e quando os equipamentos funcionam, agora quando os equipamentos ou as pessoas não colaboram, torna-se extremamente penoso.” “Relativamente às substâncias psicotrópicas, temos um equipamento que só permite ser um sistema qualitativo. Ou seja, se der positivo, torna-se na mesma necessário recorrer à contraprova através do sangue.” “Isso sim tem de ser... corrigido brevemente para garantir que as pessoas percebam que se forem conduzir com álcool e se forem apanhadas, vão ser punidas.” “... soprar no alcoolímetro poderá ser uma nova matéria a ser lecionada nas aulas de condução, dada as várias situações que ocorrem em que as pessoas alegam não saber soprar ou simularem que não conseguem soprar.”</p> |
| Grupo B | E7 | <p>“O Grupo de Trabalho constituído para estudar estas alterações do qual a GNR pertenceu apresentou proposta à Tutela encontrando-se o assunto em análise.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 13 - Análise das respostas à pergunta n.º 11 dos Grupos A e B.

|                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupo A</b> | <b>11.</b> | No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução ( <i>alcohol-locks</i> ).”, também previsto no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, qual é a sua opinião relativamente à implementação destes equipamentos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Grupo B</b> | <b>11.</b> | No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução ( <i>alcohol-locks</i> ).”, quais foram os resultados/conclusões obtidos?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Grupo A</b> | <b>E1</b>  | <i>“A minha opinião é que se eu conseguir impedir o condutor... de iniciar a condução alcoolizado, o problema está solucionado à partida.” “Hoje em dia, em grande parte das cidades, com as soluções de mobilidade que temos, alternativas à condução, é facilmente exequível arranjar uma solução alternativa à condução sob o efeito do álcool.” “...acho que é essencial.” “...como desvantagens vejo, como tudo o que é sistemas de veículos, que são facilmente manipulados.” “...se passar a ser obrigatório ter esses equipamentos instalados, garantidamente que serão manipulados e, portanto, temos de atacar a possibilidade da manipulação também.”</i>                                                                                                                                                                                    |
|                | <b>E2</b>  | <i>“...eu acredito que no início a sociedade portuguesa concorde e colabore, mas não nos podemos esquecer que a nossa sociedade também consegue contornar todo o tipo de mecanismos que possam vir a surgir...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                | <b>E3</b>  | <i>“Todas as medidas que incrementem a segurança rodoviária são bem-vindas. A introdução de equipamentos inibidores da condução (<i>alcohol-locks</i>) será mais um passo importante na diminuição da condução sob o efeito de álcool.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                | <b>E4</b>  | <i>“Se a medida for generalizada a todas as viaturas, faz algum sentido...” “É uma boa medida.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                | <b>E5</b>  | <i>“A minha opinião é que certamente são uma mais-valia naquilo que se pretende que é desincentivar o consumo de álcool antes de iniciar a condução. Contudo, poderá ter alguns constrangimentos, por exemplo, num caso de emergência em que temos de transportar alguém ao hospital e estamos com uma taxa de álcool no sangue acima do limite, o carro não me deixa iniciar a condução. Porque para implementar um sistema desta natureza, tem de ser um sistema que não dá sequer a possibilidade de ser contornado. Se for um sistema que for implementado só para alertar, à semelhança de outros sistemas que têm o mesmo propósito, poderá ter algum impacto na redução de acidentes, mas não vai ser muito relevante. Tenho dúvidas que será implementado com o propósito de bloquear o veículo sem qualquer possibilidade de o contornar.”</i> |
|                | <b>E6</b>  | <i>“(...) ...temos de analisar se esse equipamento que depois vai ser utilizado dentro do carro, vai todos os anos a inspeção avaliar a sua capacidade de medição. Tenho algumas dúvidas que isso possa vir a acontecer, pelos custos que isso acarretaria e pela capacidade do Instituto Português da Qualidade que efetua esses controlos.” “Quer-me parecer que como em tudo o resto e à semelhança dos testes qualitativos que são efetuados no âmbito da fiscalização, as pessoas irão encontrar sempre forma de manipular o sistema. Quer-me parecer que não será muito eficaz, mas, se é mais um meio de evitar que as pessoas conduzam sob o efeito do álcool, será bem-vindo. Parece-me é que, se esse esforço fosse focado em garantir que os meios que já temos funcionam bem, se calhar ganhávamos mais.”</i>                               |
| <b>Grupo B</b> | <b>E7</b>  | <i>“Análise SWOT efetuada pelo Grupo de Trabalho. Vide Anexo K”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 14 - Análise das respostas à pergunta n.º 12 dos Grupos A e B.

|                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupo A</b> | <b>12.</b> | Qual é a sua opinião relativamente à obrigação da instalação do sistema de adaptação de velocidade inteligente (ISA), prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Grupo B</b> | <b>12.</b> | De que forma será operacionalizada a obrigação da instalação de limitadores de velocidade (ISA) prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, em Portugal?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Grupo A</b> | <b>E1</b>  | <i>“A minha opinião é que é importante e é essencial. Tudo o que se possa introduzir no veículo que seja um auxílio para o condutor, que seja um alerta ao condutor, é mais um instrumento de prevenção... pode não funcionar para muitos, mas há-de haver alguns em que vai funcionar e realmente o condutor vai adaptar-se... se conseguirmos, com esse sistema, influenciar a mente de dois ou três condutores... já estaríamos a prevenir acidentes, o que já são milhares de milhões de euros em vidas humanas que acabam por se poupar...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                | <b>E2</b>  | <i>“...muito sinceramente não considero que isso venha alterar nada... pode funcionar como sistema de aviso à pessoa que vá distraída...” “...poderá ser uma mais-valia para cumprimento do que é estipulado a nível de velocidades, mais ainda assim, nós também sabemos e o condutor quando tira a carta sabe, que aquela via prevê que pode circular a determinada velocidade, por isso está, mais uma vez, ao alcance do condutor... o condutor é que tem de ser trabalhado, e não os sistemas...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                | <b>E3</b>  | <i>“Não conheço em pormenor o sistema. Contudo, sendo um sistema que poderá apresentar falhas na leitura da sinalização, terá obrigatoriamente de poder ser desligado pelo condutor. Como tal, poderá não ter um impacto assim tão relevante.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | <b>E4</b>  | <i>“Tenho um carro recente que já tem todas essas tecnologias e são fundamentais...” “...o carro, de facto, tem essas ofertas mas também depende muito do condutor, porque... eu consigo alterar todas as suas definições, inclusive desligar todas essas ajudas...” “...mas mesmo que elas não estejam desligadas logo à partida... o carro consegue sinalizar a via em que está a circular e automaticamente regular a velocidade para a velocidade permitida, mas basta o condutor carregar no acelerador e essa regulação desliga-se...” “...é fundamental, excecional e impecável, mas mais uma vez o problema está nos condutores...” “...tem também o auxiliar de direção; o de travagem... e tudo isto é bom... são ajudas para os condutores, que fazem a diferença.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | <b>E5</b>  | <i>“A minha opinião relativamente a essa obrigação é positiva. Teremos a novamente o desafio de encontrar dispositivos manipulados para se poder exceder os limites de velocidade. Em boa verdade, se nós quiséssemos limitar a velocidade dos veículos, já o poderíamos ter feito. Sabendo que o limite de velocidade em Portugal são 120 km por hora, já poderíamos ter limitado todos os veículos à circulação nessa velocidade.” “Acho que essa medida irá para a frente, mas será limitada a determinadas zonas.” “O sistema como forma de aviso já existe em alguns veículos atualmente, mas é sempre contornável, pois o condutor pode sempre desligá-lo ou configurá-lo para não funcionar. Agora se servisse para condicionar, isso sim, seria um grande avanço, pois teríamos um veículo que não permite exceder a velocidade em determinado local.” “O sistema proposto certamente que trará benefícios, mas se queremos realmente uma medida eficiente seria que em determinados locais, em que nós identificamos como de risco elevado, o veículo não permitisse exceder a velocidade de todo.”</i>        |
|                | <b>E6</b>  | <i>“Essa medida parece-me positiva. No entanto, se for tomada como uma medida incontornável, em que não dê opção ao condutor de ultrapassar o limite, podemos ter situações, nomeadamente de emergência, em que seja necessário o condutor conduzir em excesso de velocidade e nesse caso não o poderá fazer. Temos como exemplo o caso dos incêndios de Pedrogão Grande, em que houve a necessidade dos condutores circularem em excesso de velocidade, de forma a conseguirem escapar da zona do incêndio. Apesar de ser um pequeno exemplo, ilustra bem a situação urgente que poderá vir a ocorrer.” “Acho que a forma de contornar o limitador de velocidade do ISA (através da pressão no acelerador) poderá levar as pessoas a contornarem o sistema sem se aperceberem. Poderia ser utilizado outro botão, que permita ao condutor ignorar o aviso de limitação de velocidade. Por fim ter a possibilidade de, após o acidente e com acesso aos EDR, saber se efetivamente a pessoa escolheu de forma propositada exceder o limite de velocidade e depois requerer a devida justificação para o ter feito.”</i> |
| <b>Grupo B</b> | <b>E7</b>  | <i>“Por se tratar de matéria da competência do IMT deverá ser contactado este Instituto para obter uma resposta cabal a esta questão.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 15 - Análise das respostas à pergunta n.º 13 dos Grupos A e B.

|                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupo A</b> | <b>13.</b> | Considera vantajosa a utilização de câmaras (em funcionamento noutros países) que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Grupo B</b> | <b>13.</b> | Existe algum plano para a implementação de câmaras que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Grupo A</b> | <b>E1</b>  | <i>“Sim.” “Eu sou um defensor a sério das tecnologias que libertem recursos humanos...” “...se tivermos, para determinadas vias ou zonas, um equipamento automático que faça essa sanção ao condutor, liberta-nos recursos para outras coisas mais importantes, em que seja necessário ter a intervenção de um recurso humano...” “...acho que é primordial e honestamente não percebo porque é que no nosso país não existe ainda...” “...à semelhança dos cinemómetros para cálculo da velocidade média... se quisermos prevenir acidentes, não existe melhor cinemómetro que esse...” “...prevenimos os acidentes com soluções tecnológicas novas... não... como trabalhávamos há 30 anos.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                | <b>E2</b>  | <i>“Considero que seria mais uma das medidas que se mostram eficazes... mas reitero que o problema não é a deteção do infrator e da infração. O problema é detetarmos o infrator, conseguirmos intercetá-lo, conseguir com que ele seja punido logo através do pagamento da coima... porque se não for no imediato... o que falha a todos os níveis... é a falta de punição no imediato.” “...é extemporâneo quando deixamos que o processo se arraste a pessoa já nem se lembra que tinha sido autuada.” “...o fator surpresa, de ser apanhado desprevenido... atualmente perde-se...” “...a punição não é associada à infração... perdendo o efeito dissuasor.” “...muitas das infrações são detetadas, mas não há interseção...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                | <b>E3</b>  | <i>“Considero muito vantajosa. A condução distraída representa uma elevada percentagem nas causas da sinistralidade rodoviária. Logo, todas as medidas que a combatam são bem-vindas.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                | <b>E4</b>  | <i>“Sim.” “Com os telemóveis temos de fazer qualquer coisa porque está a chegar a um ponto que é insustentável.” “...mesmo em termos de processos contraordenacionais, se não fizermos a interceção, mesmo em sede de contencioso, é muito fácil para as pessoas alegarem o contrário (que não vinham a fazer uso do telemóvel) ...” “...da mesma maneira que existem radares que registam sem dúvida nenhuma a velocidade a que circulava o veículo, a fotografia para provar a utilização do telemóvel mostra-se como uma medida impreterivelmente necessária...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                | <b>E5</b>  | <i>“Sim, certamente, porque isso funcionará como elemento dissuasor... No entanto, a fiscalização só funciona se nós tivermos um sistema sancionatório eficiente, porque se nós fiscalizamos e depois não temos um sistema sancionatório eficiente que aplica a sanção ao condutor e que lhe faça alterar o comportamento, isso não funciona. E aquilo que temos atualmente é um sistema ineficiente. Nós efetivamente detetamos, cobramos os autos quando conseguimos cobrar no momento da infração, quando os condutores querem pagar no imediato, mas depois não temos um sistema que de forma eficiente, puna estes condutores. Uns pune e outros não.” “O recurso à utilização de câmaras que permitam fiscalizar o comportamento do condutor, é uma mais-valia como elemento dissuasor, mas depois temos que ter um sistema sancionatório eficaz de forma aquando deteta o condutor em infração, consigamos responsabilizá-lo pela infração que cometeu de forma alterar-lhe o comportamento.”</i> |
|                | <b>E6</b>  | <i>“Parece-me vantajosa. No entanto para garantir a sua eficácia, o primeiro passo é colocar o sistema sancionatório a funcionar, pois não adianta ter a câmara a funcionar e a detetar a infração, se depois o resultado a que chegamos não é alteração de comportamento dos condutores.” “O segundo passo será alterar a legislação no sentido de garantir que a sua utilização é viável nomeadamente no que concerne ao regulamento de proteção de dados. Teremos de criar protocolos legais que permitam a sua utilização, sem esquecer o direito das pessoas à sua vida íntima ...temos de garantir é que, por estarmos preocupados com a reserva da vida privada das pessoas, nos predispomos a beliscar os direitos à vida dos utilizadores da via rodoviária. Da mesma forma em como nós entramos num centro comercial e damos o nosso consentimento tácito, porque estamos a utilizar aquele espaço e temos a opção de não o utilizar, seja feito idêntico nas vias rodoviárias.”</i>           |
| <b>Grupo B</b> | <b>E7</b>  | <i>“Não.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 16 - Análise das respostas à pergunta n.º 14 dos Grupos A e B.

| 14. | Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1  | <i>“A questão dos atores envolvidos na prevenção rodoviária... perceberem que, por si só, não conseguem fazer face aos obstáculos e tornar realidade os objetivos que almejam... porque é uma questão de recursos e os recursos acabam por andar divididos, não há uma conglomeração de recursos (monetários)...” “A real intenção de querer prevenir e implementar essas tecnologias. Não basta dizer que se quer. É necessário que as nossas ações sejam condizentes com o que nós realmente dizemos.” “A questão da manipulação dos sistemas tecnológicos. E a questão de o condutor continuar a poder desligar o sistema, impossibilitando a completa erradicação do erro humano.” “A implementação em si das tecnologias só tem vantagens, não tem desvantagens.”</i>                                                                 |
| E2  | <i>“...considero que a questão da condução autónoma é uma realidade que ainda está um pouco distante... não é pelo sistema ou pelo veículo em si... mas pelo que o rodeia... e eu acho que essa é a parte que tem de ser considerada... e que por estar a ser considerada é que há países que ainda nem autorizaram fazer testes, quanto mais poderem circular... acho que é o maior desafio, porque todos os outros... se o condutor for consciente e ainda tiver a ajuda dos sistemas, provavelmente vão surtir efeitos positivos...”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E3  | <i>“A cultura. Em Portugal julgo que não se aposta devidamente na segurança rodoviária. Somos “violentos” nas estradas, e a comunidade não está devidamente sensibilizada. É normal morrer-se na estrada, e tudo é «caça à multa». Cada indivíduo quer ter a liberdade de fazer o que bem entender na estrada.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E4  | <i>“...a própria sociedade tem que, através dos seus representantes em particular que têm esse poder legislativo, decidir o que pretende...” “...nós não podemos por um lado querer segurança (ir por um determinado caminho) e por outro lado vir alegar que esse mesmo caminho colide com muitos dos nossos direitos fundamentais...” “...questões como a devassa da vida privada pelo registo de fotos das pessoas...” “...equilíbrio entre segurança e liberdade... mas também temos de desconstruir um elevado nível de hipocrisia (relativamente à reserva das pessoas em não querer que as suas movimentações sejam do conhecimento de terceiros, mas, ao mesmo tempo, registam tudo nos aparelhos eletrónicos e partilham em redes sociais)” “...no fundo vai bater na questão do equilíbrio entre a segurança e a liberdade.”</i> |
| E5  | <i>“Os desafios essencialmente são adequar a legislação àquilo que é o evoluir da tecnologia e definir protocolos de atuação perante essas situações, quer seja para a situação dos veículos autónomos quer para a situação de determinados equipamentos para a fiscalização. E aqui abrir um pouco a nossa mente para aceitarmos a fiscalização com recurso a essas tecnologias e não ficarmos presos aos métodos mais antigos.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| E6  | <i>“Para além do que já referi primeiramente relativamente à preocupação com a gestão dos autos, no que concerne à implementação, o primeiro constrangimento será monetário, mas esse é sempre ultrapassável. Principalmente nas autoestradas e vias reservadas ...sempre que houver uma concessão, fica no contrato que a entidade é obrigada a instalar esses meios. Nas outras vias poderá não ser tão fácil de ultrapassar esse constrangimento. Mais difícil será as questões legais, para garantir que se consigam utilizar os sistemas.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E7  | <i>“A implementação das tecnologias relacionadas com a segurança ativa e passiva dos veículos depende de fatores económico-sociais.”</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 17 - Análise das respostas à pergunta n.º 15 dos Grupos A e B e n.º 6 do Grupo C.

| 15. | Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1  | <i>“Primeiro, a sensibilização para a problemática, temos de estar despertos para a problemática. O público só sabe que há acidentes quando eles acontecem.” “...já se acha normal morrer em acidentes...” “A questão da congregação de esforços e o envolvimento de todos os atores. Há atores que são primordiais: a Guarda; a ANSR, com as suas políticas de prevenção; o IMT, para as questões das vias...; as concessionárias das vias; as escolas de condução... os médicos, na parte da renovação e revalidação das cartas, são essenciais, ... há dezenas de milhares de condutores que conduzem e não deviam ter carta...” “...seria necessário que estes atores todos se “sentassem à mesa” e traçassem o caminho concreto das funções de cada um e querer mesmo fazer alguma coisa.” “...os números são claros, continuam a morrer 500 pessoas (em média, por ano)... se há países que conseguem, porque é que aqui não se consegue?” “Acho que o grande problema está na parte da repressão e sentimento de impunidade e é também cultural.” “Se realmente a sinistralidade rodoviária é um problema, porque é que nós temos carros e motos a alcançarem os 300Km/h?”</i> |
| E2  | <i>“...por muita fiscalização que se faça, por muita sensibilização que se continue a dar... mesmo aplicando as sanções, chegamos à conclusão que não é o suficiente...” “Aliado aos meios tecnológicos, deve haver também um rever da legislação.” “...nas aulas de condução, há determinados aspetos que deveriam ser aprofundados um pouco mais... e os próprios responsáveis das formações contornam-nos... se calhar é por</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>aí que <b>também deveríamos controlar... antes de avançarmos para os sistemas (tecnológicos)...</b> “...fazer campanhas, junto dos mais pequenos, porque quer queiramos quer não, eles influenciam o comportamento dos mais velhos...” “...apostar na formação, para além dos sistemas...” “...o foco deve ser a aposta em campanhas... mais agressivas... já tivemos campanhas mais agressivas que foram suficientes para alertar para vários aspetos... se formos a outros países, é isso que eles fazem. Com o pouco que dão a conhecer, transmitem muito.” “...a nossa sociedade tem muito na ideia que só acontece aos outros...” “...deveria haver mais prevenção rodoviária neste sentido, relativamente a comportamentos e os resultados dos mesmos...”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E3 | <p>“A educação rodoviária. Julgo que nos últimos anos se tem feito um bom trabalho nas escolas, junto das crianças no que respeita à educação rodoviária...” “... É necessário que a velocidade de circulação dos veículos rodoviários desça para níveis aceitáveis de sobrevivência, tendo em consideração que o corpo humano tem uma tolerância limitada no que toca às forças cinéticas em caso de acidente, algo que permanece imutável desde sempre no sistema rodoviário, ao contrário dos veículos e das infraestruturas.” “É fundamental apostar cada vez mais na infraestrutura rodoviária. As vias rodoviárias devem ser cada vez mais autoexplicativas e tolerantes à ocorrência de sinistros rodoviários.” “Por último, a importância da fiscalização rodoviária. A fiscalização é um fator demasiado importante para negligenciar. Na minha opinião é necessário apostar numa fiscalização, não só preventiva, mas também repressiva, mais intensa e com uma estratégia bem definida e coordenada, o que me parece que não está a acontecer na realidade.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| E4 | <p>“Neste domínio em concreto, sem prejuízo de todos os instrumentos e mecanismos que existem... que ajudam, que permitem, que não permitem..., paralelamente a isso, tem que haver um modelo com alguma robustez na visibilidade... as forças de segurança, as organizações, as medidas, os instrumentos têm de ser visíveis... caso contrário, gera-se um desequilíbrio...” “...o foco tem de ser, dar visibilidade a todas as medidas que se criem para de alguma forma ultrapassar os problemas. No foro policial, visibilidade, para além dos recursos e instrumentos de fiscalização.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| E5 | <p>“Nós somos todos Estado e temos todos responsabilidade, quer sejamos cidadãos, quer sejamos elementos de Forças de Segurança e todas as entidades responsáveis, quer pela via quer pela aplicação das sanções. Tem de haver uma estratégia claramente definida para que cada interveniente no sistema rodoviário possa desenvolver a sua ação sem atropelos nas competências. Isto é, às Forças de Segurança, compete a fiscalização... no caso da educação, avaliar o que é que podemos fazer na educação das crianças e dos alunos da carta de condução... na sensibilização, há entidades próprias que devem ter essa responsabilidade e devem desenvolver essas campanhas em local próprio... em termos de infraestrutura, avaliar o que é que podemos fazer na infraestrutura para que consigamos ter infraestruturas mais seguras e que nos permitam, em determinado local, que um veículo não exceda determinada velocidade.” “Se temos um condutor que não teve educação correta e que desrespeita determinada regra, tem de atuar a fiscalização. Mas depois da fiscalização, tem de haver outro responsável por aplicar a sanção. Depois temos de ver a infraestrutura, e perceber porque é que a infraestrutura permitiu àquele condutor cometer aquela infração. Todos estes intervenientes devem estar numa estratégia única.” “Quando fiscalizamos... a infração já se deu, portanto já não estamos a prevenir... Tudo o que é prevenção tem de atuar antes e nesse campo teremos de ir um pouco mais. Centrar-nos um pouco mais na via, nas campanhas de sensibilização... pode-se incluir aqui a educação.” “As medidas de fiscalização não previnem, podem contribuir para a prevenção, mas não previnem no imediato, porque já tudo aconteceu... Aquando da fiscalização, o que nós pretendemos é que o condutor altere o seu comportamento... Ele já teve um comportamento de risco que poderia ter causado um acidente e nós não o evitaríamos.” “Eu diria que o foco deve ser transversal às várias áreas: infraestruturas, fiscalização e educação do condutor.”</p> |
| E6 | <p>“Se entendermos o Estado como a junção dos três poderes, aí seria fantástico. No que refere ao poder legislativo, alteração legislativa; no que refere ao poder executivo: garantir que os sistemas que existem são devidamente alterados para serem mais fluidos e mais simples, porque até para as pessoas isso é vantajoso, pois uma pessoa que esteja com um orçamento mais diminuído, de repente ter uma coima no valor de centenas de euros, seria vantajoso ser notificado dessa infração o mais atempado possível; garantir um aumento do efetivo das forças de segurança; e eventualmente o poder judicial, começar a encarar os crimes em ambiente rodoviário como efetivos crimes e adequar as medidas das penas aos bens jurídicos que são postos em causa, pois geralmente nos crimes rodoviários os bens jurídicos em causa são a vida e a integridade física e acho que nós não nos apercebemos disso. Seria relevante começar a dar a mesma importância aos crimes rodoviários que damos aos restantes crimes violentos. Se noutros crimes tivéssemos o mesmo tipo de prescrição, seria de bradar aos céus. Acho que causaria muito constrangimento às várias instituições envolvidas. E nos crimes rodoviários não acontece.” “O primeiro passo é resolvermos o problema da gestão dos autos. Isto pode ser interpretado como uma forma de obter mais rendimentos para o estado, pode ser interpretado como se quiser. O que importa é que passado X anos consigamos mostrar que este comportamento levou a uma maior responsabilidade dos condutores a diminuírem os comportamentos que podem causar acidentes e como tal uma diminuição da sinistralidade e acho que aí as pessoas vão conseguir perceber. Agora o que não faz sentido é nós estarmos a trabalhar para depois os processos arquivarem. Mas isto é se nós acreditarmos que conseguimos mudar os comportamentos através da fiscalização e nu não sei se isso é assim tão matemático quanto isso.”</p>                                                                                                     |
| E7 | <p>“O Estado Português deverá empenhar-se na construção de um sistema rodoviário seguro realizando os investimentos necessários a uma rápida progressão do mesmo.”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E8 | <p>“A GNR, tem como missão prevenir os acidentes de viação... se for possível reduzir ao máximo a sinistralidade rodoviária, implicitamente serão reduzidos também os danos materiais... nos veículos, nas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>vias (sinalização, pavimentos) e noutros.” “<b>Consegue ainda reduzir os danos humanos</b>, em virtude de existir <b>menos feridos e vítimas mortais</b>, o que <b>automaticamente reduz os danos monetários despendidos pela fazenda nacional</b> e pelas pessoas coletivas, nos hospitais com tratamentos, exames e medicação, assim como nas convalescenças e possíveis indemnizações.” “<b>Prevenir e reprimir são dois conceitos que se interligam</b> porque <b>não poderá existir prevenção de acidentes de viação caso não exista repressão ...tendo em conta que nos acidentes de aviação, em regra, decorrem da prática de infração ao Código da Estrada (CE)</b>, subjacente, ou seja o sobredito normativo, o qual foi aprovado tendo em conta a evolução do trânsito, e a imposição desta, de um modo geral, de uma maior precisão e rigor nas regras de comportamento nas vias públicas, com a finalidade de contrabalançar os maiores perigos que a evolução das condições do trânsito trazem consigo.” “<b>Uma política de prevenção rodoviária apenas será eficaz e eficiente, caso exista um envolvimento de todos os seus atores de forma multidisciplinar e multifacetada com uma visão crítica e prática.</b>”</p> |
| E9 | <p>“(…) <b>A melhor solução</b> será a de <b>convergir a médio prazo para a construção de um instrumento para a gestão do tráfego em rede com as várias entidades intervenientes na produção de dados...</b> Contudo, é um <b>caminho que se faz por etapas</b> e o <b>querer reduzir a duração ou mesmo eliminar algumas dessas etapas pode conduzir ao insucesso</b> e a que <b>não seja atingido o objetivo principal</b>, ou seja, uma redução significativa da sinistralidade grave. O <b>Projeto MOPREVIS deu um primeiro passo e não capitalizar o saber da experiência adquirida seria dar vários passos atrás.</b>” “<b>Não se devem continuar a fazer campanhas de sensibilização sempre assentes nas mesmas variáveis, sem levar em conta que há outras causas tão ou mais importantes.</b>”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE L – QUADROS DA SINOPSE DOS RESULTADOS DO GRUPO C

Quadro n.º 18 - Análise das respostas à pergunta n.º 1 do Grupo C.

| 1. Em que consiste o projeto MOPREVIS? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E8                                     | <p>“O MOPREVIS é um <b>projeto de investigação</b> que tem como <b>parceiros</b> centrais a UEv e o CTer de Setúbal, tendo sido assinado um protocolo de colaboração entre a Guarda e a UEv em 23OUT2018.” “...<b>iniciaram em janeiro de 2019... financiado pela FCT através concurso de projetos científicos</b> para serem desenvolvidos em <b>conjunto com a Administração Pública</b> no âmbito do <b>eixo 5 (investigação) da Iniciativa INCoDe.2030.</b>” “O MOPREVIS integrou o conjunto de <b>49 projetos</b> submetidos ao <b>Concurso de Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico em Ciência dos dados e Inteligência Artificial na Administração Pública – 2018</b>, tendo sido <b>um dos 15 projetos homologados</b> e aquele que <b>recebeu o maior financiamento (€ 299 986,25)</b> por parte da FCT.” “Para a <b>execução deste projeto foi constituída uma equipa multidisciplinar</b> que integra <b>engenheiros informáticos, especialistas em sistema de informação geográfica (SIG) e matemáticos</b> com especialidade em probabilidades e estatística.” “A <b>finalidade...</b> é contribuir para a <b>redução da sinistralidade rodoviária grave no distrito de Setúbal.</b>” “... <b>espera-se obter, com base nos modelos ajustados, uma ferramenta digital de apoio à tomada de decisão em tempo real</b>, com capacidade de voltar a estimar os parâmetros e atualizar as previsões, sempre que sejam obtidos novos dados.” “No âmbito do projeto, a <b>Unidade</b> colaborou na <b>disponibilização de dados estatísticos</b> respeitante à <b>sinistralidade rodoviária no Distrito de Setúbal</b> e na realização de <b>reuniões periódicas com a equipa do projeto.</b>”</p> |
| E9                                     | <p>“O <b>Projeto MOPREVIS</b> resultou de uma <b>parceria entre a UEv e o CTer Setúbal</b>, tendo sido <b>financiado pela FCT</b>, no primeiro concurso de projetos científicos a serem desenvolvidos em <b>conjunto com a Administração Pública</b> no âmbito do <b>eixo 5 (Investigação) da Iniciativa INCoDe.2030.</b> O <b>objetivo fundamental é a redução da sinistralidade grave no distrito de Setúbal.</b>” “O <b>projeto MOPREVIS... desenvolvido e alicerçado em novas metodologias e tecnologias</b>, nomeadamente a <b>Inteligência Artificial e Ciência de Dados.</b>” “...MOPREVIS é um <b>exemplo de sucesso da ligação do meio académico e da ciência aplicada multidisciplinar a um problema social concreto</b>, envolvendo parceiros do Estado - desde o nível central ao nível local - e do meio privado, assumindo-se como uma <b>boa prática de trabalho em rede.</b>” “Os <b>modelos de previsão</b> desenvolvidos <b>nunca foram implementados em Portugal e a nível internacional não se tem conhecimento de aplicação de modelos preditivos para a ocorrência de acidentes</b>, com a <b>falta de informação em algumas variáveis de grande interesse</b> (como <b>informações específicas sobre veículos que transitam na via e intensidade de tráfego</b>). Também <b>não se conhece a aplicação em estradas nacionais</b>, que envolvem <b>condições bastante diferentes das autoestradas ou de itinerários principais e complementares.</b>”</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fonte: elaboração própria.

**Quadro n.º 19 - Análise das respostas à pergunta n.º 2 do Grupo C.**

|    |                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 2. Existe interoperabilidade entre o projeto MOPREVIS e outros projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento em Portugal? (por exemplo: SIUAV; SiVig; CAVIAR) |
| E8 | <i>“Desconheço os projetos desenvolvidos, pelo que não tenho elementos para responder a esta questão.”</i>                                                   |
| E9 | <i>“Não houve qualquer ligação, mas será naturalmente possível isso acontecer.”</i>                                                                          |

Fonte: elaboração própria.

**Quadro n.º 20 - Análise das respostas à pergunta n.º 3 do Grupo C.**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 3. De que forma é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E8 | <p><i>“...alguns aspetos que direta ou indiretamente podem contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Identificação de fatores determinantes que potenciam a ocorrência de acidentes e a sua gravidade;</i></li> <li><i>- Construção de modelos preditivos para o número e gravidade dos acidentes, bem como para os segmentos de estrada mais prováveis para a sua ocorrência num dado período temporal;</i></li> <li><i>- Conceção um sistema de informação espacial, combinando várias fontes de informação;</i></li> <li><i>- Traçar o perfil dos intervenientes;</i></li> <li><i>- Obtenção, com base nos modelos ajustados, uma ferramenta digital de apoio à tomada de decisão em tempo real, com capacidade de voltar a estimar os parâmetros e atualizar as predições sempre que sejam obtidos novos dados.”</i> </li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| E9 | <p><i>“...principais resultados obtidos, que foram de encontro aos objetivos inicialmente definidos pode destacar-se: 1) Obtenção dos determinantes para a ocorrência dos acidentes... de sinistralidade grave, natureza do acidente e acidentes envolvendo motociclos; 2) Conceber um sistema de informação espacial com indicação de hotspots e mapas de suscetibilidade de ocorrência de acidentes; 3) Criar um novo indicador de gravidade dos acidentes; 4) Traçar o perfil dos intervenientes (condutores, peões e vítimas); 5) Analisar o efeito da pandemia na sinistralidade rodoviária; 6) Proceder a uma sensibilização para a qualidade dos dados; 7) Obter uma ferramenta digital preditiva de apoio à tomada de decisão, permitindo a otimização e a gestão dos recursos para a prevenção rodoviária.”</i> “Ao nível da conceção dos mapas de suscetibilidade de ocorrência de acidentes e, em particular, da deteção de clusters de acidentes com vítimas, a abordagem foi realmente inovadora. O atlas criado será certamente muito útil na prevenção da sinistralidade no distrito.”</p> <p><i>“Dotar a GNR com uma ferramenta digital de apoio à tomada de decisão, permite a otimização e a gestão dos recursos para a prevenção rodoviária.”</i> “...permite a visualização do: i) Passado - por um dashboard com consulta do histórico das variáveis principais que caracterizam o acidente; ii) Presente - por meio de atlas de suscetibilidade de ocorrência de acidentes e mapas com o indicador de gravidade por troço de estrada; iii) Futuro - com a predição de ocorrência de acidentes para um dado período temporal definido pelo utilizador para troços de 500m de algumas vias, atualizável periodicamente.” “Tendo acesso a esta informação, as ações das patrulhas podem ser mais bem planeadas. A GNR de Setúbal envia patrulhas para os segmentos com maior risco de ocorrência de acidentes e a sua presença reduz consideravelmente a probabilidade de ocorrência naquele local. Uma vez que existe uma limitação de recursos para a vigilância rodoviária no distrito, esta Força de Segurança pode utilizar esta ferramenta de predição (que integra modelos de previsão para outras 4 estradas de maior risco e para a predição de hotspots) para orientar os agentes disponíveis para locais onde a probabilidade de um acidente é maior, tornando o trabalho de prevenção mais eficaz. Um relatório recente recebido da Força de Segurança que está a testar este modelo (que está integrado na ferramenta digital), afirma que “... é possível perceber que, ao apoiar a tomada de decisões, a ferramenta facilita a decisão das principais luzes de presença a transmitir às patrulhas no início dos seus turnos”.”</p> |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 21 - Análise das respostas à pergunta n.º 4 do Grupo C.

| 4. Quais são as principais vantagens da implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E8                                                                                           | “Os <b>resultados</b> que até ao momento têm sido obtidos <b>permitiram identificar variáveis chave associadas</b> não só a <b>um maior número de acidentes</b> , mas também a <b>uma maior gravidade dos acidentes neste território sob responsabilidade da GNR</b> .” “Como <b>resultado da investigação</b> , foram <b>criados modelos</b> que <b>permitem encontrar os fatores determinantes</b> para, num acidente com vítimas, <b>ocorrerem mortos ou feridos graves</b> , bem como <b>encontrar os fatores determinantes</b> para um acidente ter vítimas independentemente da sua gravidade.” “ <b>Tudo aponta</b> que os <b>objetivos inicialmente propostos venham a ser atingidos e, consequentemente</b> , se possa <b>considerar o desenvolvimento de um novo projeto com a extensão/replicação para outros distritos</b> , bem como a construção de um instrumento para a gestão do tráfego, eventualmente em rede com várias entidades intervenientes na produção de dados e que poderá ter um <b>papel fundamental na prevenção rodoviária</b> .” “A <b>implementação de um projeto à escala nacional</b> , pode-se <b>constituir como uma ferramenta de apoio à decisão</b> e que <b>contribuirá certamente para a segurança rodoviária</b> .” |
| E9                                                                                           | “(1) <b>Redução da sinistralidade rodoviária</b> ; (2) <b>Apoio à tomada de decisão dos diversos intervenientes, com base científica</b> ; (3) A <b>identificação de fatores que potenciam a ocorrência dos acidentes de acordo com a sua gravidade e a sua natureza</b> , bem como a <b>identificação de locais de ocorrência de maior número de acidentes e de maior gravidade</b> , <b>permite tomar medidas preventivas eficazes</b> ; (4) <b>Modelos preditivos para vias de elevado risco de ocorrência de acidentes</b> ; (5) <b>Otimização de recursos</b> .”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Fonte: elaboração própria.

Quadro n.º 22 - Análise das respostas à pergunta n.º 5 do Grupo C.

| 5. Quais são os principais desafios que se impõem a essa implementação? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E8                                                                      | “A <b>eficiente ação preventiva apenas acontece se for assente em informação concreta</b> , pelo que a <b>aplicação do...MOPREVIS</b> , e a <b>informação que o poderá vir a fornecer é de extrema importância</b> .” “Um dos <b>principais desafios</b> à implementação do Projeto <b>relaciona-se com o conhecimento que existe sobre o mesmo</b> . <b>Torna-se necessário que o projeto seja considerado ao nível da Tutela</b> e que as <b>Forças de Segurança tenham conhecimento sobre a sua finalidade e as suas potencialidades</b> , pois <b>neste momento</b> , o mesmo <b>apenas se aplica ao Distrito de Setúbal na Zona de Ação do CTer de Setúbal</b> .” “Por outro lado, <b>seria importante o envolvimento da ANSR, a fim de permitir a expansão do projeto a nível nacional</b> .”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| E9                                                                      | “Existe um <b>desconhecimento e falta de confiança</b> quanto ao <b>rigor e qualidade dos dados</b> que, com base na amostra que se tem para o distrito de Setúbal, provavelmente não será boa, a que se acrescenta o facto de as <b>coordenadas geográficas dos acidentes de viação do distrito de Setúbal terem sido totalmente validadas pelo CTer</b> daquele distrito, <b>realidade que sabemos não ser comum à maioria dos Comandos Territoriais</b> . Portanto, os <b>dados históricos precisam ser validados e, em particular, todas as coordenadas dos acidentes com vítimas</b> .” “Haver um <b>compromisso de uma atualização dos dados dos acidentes quase em tempo real</b> .” “Garantir o <b>rigor na recolha dos dados dos futuros acidentes</b> .” “Conseguir junto das entidades produtoras de dados a <b>colaboração no fornecimento dos dados complementares aos recolhidos pela GNR (atmosféricos, via, tráfego, ...)</b> e uma <b>colaboração da ANSR na atualização dos dados das vítimas a 30 dias</b> . O <b>ideal seria conseguir envolver a ANSR, o IPMA, Infraestruturas de Portugal (IP) e a Waze Portugal</b> , podendo acrescentar mais-valia as colaborações com a <b>Prevenção Rodoviária Portuguesa (PRP)</b> , o <b>Instituto do Mar e da Atmosfera (IPMA)</b> , o <b>Instituto de Seguros de Portugal (ISP)</b> , o <b>IMT</b> , a <b>Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)</b> , o <b>Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM)</b> e o <b>Automóvel Clube de Portugal (ACP)</b> .” “É muito importante <b>desenvolver meios para a medição de variáveis importantes no estudo desta problemática e na capacitação e sensibilização dos vários intervenientes com responsabilidades técnicas, sociais e políticas</b> .” “Vários dos <b>fatores determinantes da ocorrência e gravidade de acidentes de viação</b> (via, intervenientes, veículos) <b>variam com a região</b> , havendo <b>naturalmente necessidade de realizar estudos explicativos, criar e/ou adaptar as abordagens usadas no distrito de Setúbal</b> .” |

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE M – QUADROS DA CATEGORIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

Quadro n.º 23 - Categorização dos resultados das entrevistas dos Grupos A e B com recurso ao NVivo.

| Objetivos                                                                                                                              | PD                                                                       | Perguntas dos Guiões A e B                                                                                                        | Categoria / Subcategoria       | Menções | Referências |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------|
| O1 - Caracterizar a sinistralidade rodoviária grave em Portugal, identificando as suas principais causas e os fatores que as potenciam | PD1 - Como se caracteriza a sinistralidade rodoviária grave em Portugal? | P1 - Considerando a sua experiência e conhecimento, quais são as principais causas dos acidentes rodoviários com vítimas mortais? | Erro humano                    | 7       | 44          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Distração                      | 7       | 17          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Álcool                         | 5       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Velocidade                     | 5       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Telemóveis                     | 4       | 8           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Outros                         | 2       | 3           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Fadiga                         | 2       | 5           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Manobras perigosas             | 1       | 1           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Regras de trânsito             | 1       | 1           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Substâncias psicotrópicas      | 1       | 2           |
|                                                                                                                                        |                                                                          | P2 - Que comportamentos humanos considera de risco para a segurança rodoviária?                                                   | Uso de elemento distrativo     | 6       | 10          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Condução não defensiva         | 5       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Consumo de substâncias         | 5       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Desrespeito                    | 4       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | COMP Outros                    | 3       | 3           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Falta de descanso              | 3       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Agressividade                  | 1       | 1           |
|                                                                                                                                        |                                                                          | P3 - Que fatores potenciam esse tipo de comportamentos?                                                                           | Culturais                      | 4       | 16          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Sentimento de impunidade       | 3       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Descrédibilização do problema  | 3       | 5           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Cultura                        | 3       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Pessoais                       | 4       | 10          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Falta de destreza, experiência | 3       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Estado emocional               | 2       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Cansaço                        | 1       | 1           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Sociais                        | 4       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Necessidade da condução        | 3       | 3           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Meio inserido                  | 2       | 2           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Elementos distrativos          | 2       | 3           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Ambiente rodoviário            | 1       | 3           |
|                                                                                                                                        |                                                                          | P4 - Considera que o consumo de álcool influencia diretamente os comportamentos que mencionou? Porquê?                            | Influencia                     | 7       | 20          |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Condução não defensiva         | 4       | 7           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | INF Outras                     | 3       | 4           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Agressividade                  | 2       | 2           |
|                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                   | Não influencia                 | 0       | 0           |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|----|
| O2 - Identificar as tecnologias utilizadas na prevenção da sinistralidade rodoviária grave atualmente disponíveis                                                           | PD 2 - Quais são as tecnologias atualmente disponíveis para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?         | P5 - Na sua perspetiva, quais são as tecnologias potencialmente eficazes na prevenção de acidentes com vítimas mortais originados pelas causas que enumerou anteriormente?                                                         | Veículo                          | 6 | 16 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | ADAS                             | 3 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | EDR                              | 2 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Alcohol-locks                    | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Condução automatizada            | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | ISA                              | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Alarmística e predição           | 4 | 4  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Inteligência Artificial          | 4 | 4  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Fiscalização e Prevenção         | 3 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Cinemómetros velocidade média    | 3 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Câmaras (CFTV)                   | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Drones                           | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Infraestrutura                   | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Formação                         | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Simuladores                      | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P6 - Quais dessas tecnologias estão atualmente em desenvolvimento/implementadas em Portugal? E noutros países?                                                                                                                     | Portugal                         | 6 | 9  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Outros países                    | 5 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P7 - Em que ponto se encontra o desenvolvimento/operacionalização do Sistema de Informação Único de Acidentes de Viação (SIUAV)?                                                                                                   | Sem conhecimento                 | 5 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Operacionalizado                 | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Tem conhecimento                 | 1 | 1  |
| O3 - Identificar potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias na prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal | PD 3 - Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal? | P8 - De que forma pode o recurso à Inteligência Artificial contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                                                                         | MOPREVIS                         | 4 | 13 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Tomada de decisão                | 4 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Gestão de recursos               | 3 | 7  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Otimização da análise de dados   | 3 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Predição                         | 3 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | IA Outras                        | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Condução automatizada            | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Desafios                         | 7 | 41 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P9 - Que impactos antevê decorrentes dos avanços tecnológicos no domínio dos veículos autónomos e da sua conectividade com a infraestrutura e meio envolvente, relativamente ao potencial para a melhoria da segurança rodoviária? | Carências técnicas               | 5 | 11 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Legais                           | 4 | 7  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Interação com a infraestrutura   | 3 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Prevalência do erro humano       | 3 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Responsabilização                | 2 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Criminalidade                    | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Éticos                           | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Interação com outros veículos    | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Sociais                          | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Oportunidades                    | 5 | 10 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Redução do erro humano           | 3 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Melhoria da segurança rodoviária | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    | Melhoria do tráfego              | 1 | 2  |

| O3 - Identificar potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias na prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal | PD 3 - Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal | Grupo A                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Grupo B                                                                                                                                                                                                                                  |                           |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|----|
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                | P10 - No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, qual é a sua opinião relativamente a uma possível alteração do enquadramento legal respeitante ao consumo de álcool em Portugal? | P10 - No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A3.12. – “Analisar a legislação aplicável à condução sob o efeito de substâncias psicoativas e propor eventuais alterações.”, quais foram as alterações analisadas/feitas/propostas? | Necessita alterações      | 5 | 16 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Substâncias psicotrópicas | 5 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Redução das taxas         | 3 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Aumento das penas         | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Processo judicial         | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Não necessita alterações  | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Em estudo                 | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                | P11 - No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução ( <i>alcohol-locks</i> ).”, também previsto no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, qual é a sua opinião relativamente à implementação destes equipamentos?            | P11 - No âmbito da execução da medida do PENSE 2020 A10.38. – “Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução ( <i>alcohol-locks</i> ).”, quais foram os resultados/conclusões obtidos?                                     | Desvantagens              | 5 | 17 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Manipulável               | 4 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Ineficaz                  | 3 | 6  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Carências técnico-legais  | 2 | 4  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Fatores económicos        | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Vantagens                 | 5 | 12 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Eficácia                  | 4 | 8  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                | P12 - Qual é a sua opinião relativamente à obrigação da instalação do sistema de adaptação de velocidade inteligente (ISA), prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019?                                                                                                                      | P12 - De que forma será operacionalizada a obrigação da instalação de limitadores de velocidade (ISA) prevista no Regulamento (UE) 2019/2144 de 27 de novembro de 2019, em Portugal?                                                     | Alteração comportamentos  | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Desvantagens              | 5 | 13 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Pouco relevante           | 4 | 5  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Carências técnicas        | 3 | 4  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Pouco eficaz              | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Condicionismo excessivo   | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Manipulável               | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Vantagens                 | 5 | 11 |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Alteração comportamentos  | 3 | 4  |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          | Eficácia                  | 2 | 4  |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           |                                |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|----|
| O3 - Identificar potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias na prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portuga | PD 3 - Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portuga | P13 - Considera vantajosa a utilização de câmaras (em funcionamento noutros países) que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel? | P13 - Existe algum plano para a implementação de câmaras que permitam verificar, em tempo real, as más práticas de condução, como por exemplo, a utilização do telemóvel? | Vantagens                      | 6 | 12 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Essencial                      | 3 | 4  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Eficácia                       | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Eficiência                     | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Influenciará os comportamentos | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Desvantagens                   | 4 | 10 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Sistema sancionatório          | 3 | 7  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Carências técnico-legais       | 1 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Sem previsão                   | 1 | 1  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | P14 - Quais são os desafios que se impõem à implementação das tecnologias que mencionou anteriormente?                                                                                               |                                                                                                                                                                           | Carências técnicas             | 3 | 10 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Legislação                     | 3 | 4  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Comunicação entre instituições | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Cultura                        | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Direitos vs segurança          | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Fatores económicos             | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Manipulação dos sistemas       | 2 | 3  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Normalização do problema       | 2 | 2  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Sistema sancionatório          | 1 | 5  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | P15 e 6. do Grupo C - Na sua opinião, qual deverá ser o principal foco do Estado português na prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                          |                                                                                                                                                                           | Conglomeração de esforços      | 7 | 11 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Repressão                      | 6 | 11 |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Sensibilização                 | 5 | 8  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Educação                       | 4 | 9  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Fiscalização                   | 3 | 5  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Legislação                     | 3 | 4  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Infraestruturas rodoviárias    | 2 | 4  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | Reforço das polícias           | 1 | 1  |

Fonte: elaboração própria.

**Quadro n.º 24 - Categorização dos resultados das entrevistas do Grupo C com recurso ao NVivo.**

| Objetivos                                                                                                                                                                   | Perguntas Derivadas (PD)                                                                                                        | Perguntas do Guião C                                                                                                                                           | Categoria / Subcategoria    | Menções | Referências |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-------------|
| O2 - Identificar as tecnologias utilizadas na prevenção da sinistralidade rodoviária grave atualmente disponíveis                                                           | PD 2 - Quais são as tecnologias atualmente disponíveis para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal?         | P1 - Em que consiste o projeto MOPREVIS?                                                                                                                       | Inteligência Artificial     | 2       | 2           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Trabalho em rede            | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Pioneiro                    | 1       | 2           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P2 - Existe interoperabilidade entre o projeto MOPREVIS e outros projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento em Portugal? (por exemplo: SIUAV; SiVig; CAVIAR) | Não existe                  | 1       | 1           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Sem conhecimento            | 1       | 1           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Existe                      | 0       | 0           |
| O3 - Identificar potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias na prevenção da sinistralidade rodoviária grave em Portugal | PD 3 - Quais são as potencialidades e procedimentos a implementar com vista ao uso do potencial dessas tecnologias em Portugal? | P3 - De que forma é que o projeto MOPREVIS pode contribuir para a prevenção da sinistralidade rodoviária grave?                                                | Apoio à tomada de decisão   | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Fatores determinantes       | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Informação espacial         | 2       | 2           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Modelos preditivos          | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Gestão de recursos          | 1       | 4           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Perfil dos intervenientes   | 1       | 1           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P4 - Quais são as principais vantagens da implementação do projeto MOPREVIS à escala nacional?                                                                 | Apoio à decisão             | 2       | 2           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Prevenção da sinistralidade | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Gestão do tráfego           | 1       | 1           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | P5 - Quais são os principais desafios que se impõem a essa implementação?                                                                                      | Conglomeração de esforços   | 2       | 5           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Qualidade da informação     | 2       | 3           |
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | Desconhecimento do projeto  | 1       | 1           |

**Fonte: elaboração própria.**

## ANEXOS

## ANEXO A – ESTATÍSTICA DA SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA NA UE27

Tabela n.º 2 - N.º de M/MilH e % de mudança na UE27.

| Rank | País                 | VM/milH   |           |           | % mudança 2021 em relação a |             |
|------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|-------------|
|      |                      | 2019      | 2020      | 2021      | 2020                        | 2019        |
| 1    | <b>Malta</b>         | 32        | 21        | 17        | -18%                        | <b>-44%</b> |
| 2    | <b>Dinamarca</b>     | 34        | 28        | 23        | -17%                        | <b>-32%</b> |
| 3    | <b>Bélgica</b>       | 56        | 43        | 43        | 0%                          | <b>-23%</b> |
| 4    | <b>Polónia</b>       | 77        | 66        | 59        | -10%                        | <b>-23%</b> |
| 5    | <b>Lituânia</b>      | 67        | 63        | 52        | -17%                        | <b>-22%</b> |
| 6    | <b>Portugal</b>      | 67        | 52        | 52        | 0%                          | <b>-22%</b> |
| 7    | <b>Países Baixos</b> | 34        | 30        | 28        | -4%                         | <b>-16%</b> |
| 8    | <b>Alemanha</b>      | 37        | 33        | 31        | -6%                         | <b>-16%</b> |
| 9    | <b>Espanha</b>       | 37        | 29        | 32        | 10%                         | <b>-14%</b> |
| 10   | <b>Áustria</b>       | 47        | 39        | 40        | 4%                          | <b>-14%</b> |
| 11   | <b>Chéquia</b>       | 58        | 48        | 50        | 3%                          | <b>-14%</b> |
| 12   | <b>Suécia</b>        | 22        | 20        | 18        | -6%                         | <b>-13%</b> |
| 13   | <b>UE27</b>          | <b>51</b> | <b>42</b> | <b>44</b> | <b>5%</b>                   | <b>-13%</b> |
| 14   | <b>Chipre</b>        | 59        | 54        | 50        | -6%                         | <b>-13%</b> |
| 15   | <b>Grécia</b>        | 64        | 54        | 57        | 5%                          | <b>-12%</b> |
| 16   | <b>Bulgária</b>      | 90        | 67        | 81        | 21%                         | <b>-11%</b> |
| 17   | <b>Itália</b>        | 53        | 40        | 48        | 19%                         | <b>-10%</b> |
| 18   | <b>Hungria</b>       | 62        | 47        | 56        | 18%                         | <b>-10%</b> |
| 19   | <b>França</b>        | 50        | 39        | 45        | 16%                         | <b>-9%</b>  |
| 20   | <b>Eslováquia</b>    | 50        | 45        | 47        | 5%                          | <b>-4%</b>  |
| 21   | <b>Roménia</b>       | 96        | 85        | 93        | 8%                          | <b>-4%</b>  |
| 22   | <b>Irlanda</b>       | 29        | 29        | 27        | -6%                         | <b>-2%</b>  |
| 23   | <b>Croácia</b>       | 73        | 58        | 72        | 23%                         | <b>-2%</b>  |
| 24   | <b>Finlândia</b>     | 38        | 40        | 40        | 0%                          | <b>6%</b>   |
| 25   | <b>Estónia</b>       | 39        | 44        | 41        | -7%                         | <b>6%</b>   |
| 26   | <b>Luxemburgo</b>    | 36        | 42        | 38        | -8%                         | <b>9%</b>   |
| 27   | <b>Látvia</b>        | 69        | 73        | 78        | 6%                          | <b>11%</b>  |
| 28   | <b>Eslovénia</b>     | 49        | 38        | 54        | 43%                         | <b>12%</b>  |

Fonte: CE, 2022; Directorate-General for Mobility and Transport, 2022.

## ANEXO B – CAUSAS DE SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA

Tabela n.º 3 - Distribuição das causas pelos elementos intervenientes nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015.

| Distribuição das Causas pelos Elementos intervenientes |                    |         |        |          |       |
|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------|----------|-------|
| Via                                                    | Fatores ambientais | Veículo | Humano | S/ causa | Total |
| 279                                                    | 29                 | 48      | 2335   | 17       | 2708  |

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2016.

## ANEXO C - DISTRIBUIÇÃO DAS CAUSAS PELOS ELEMENTOS INTERVENIENTES EM %

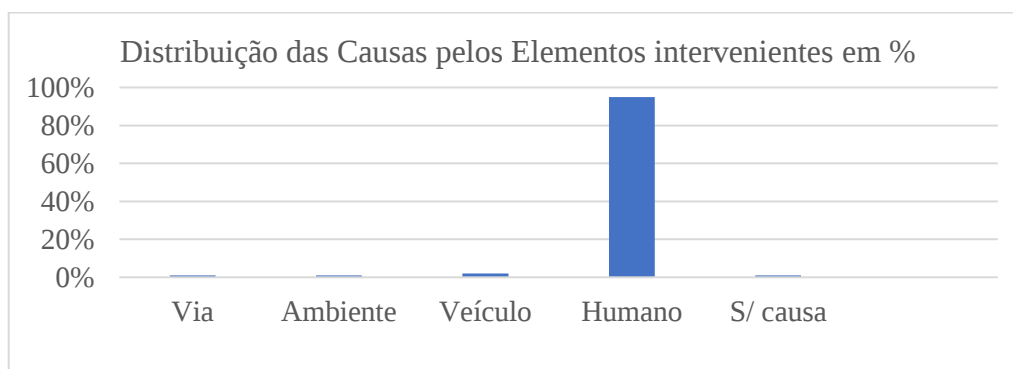
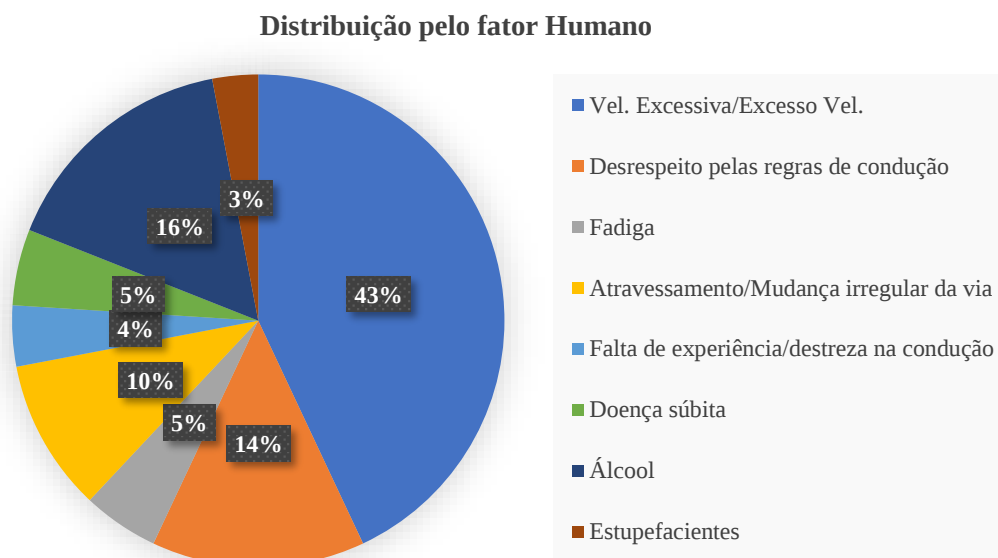


Figura n.º 4 - Distribuição das causas pelos elementos intervenientes em % nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015.

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2016.

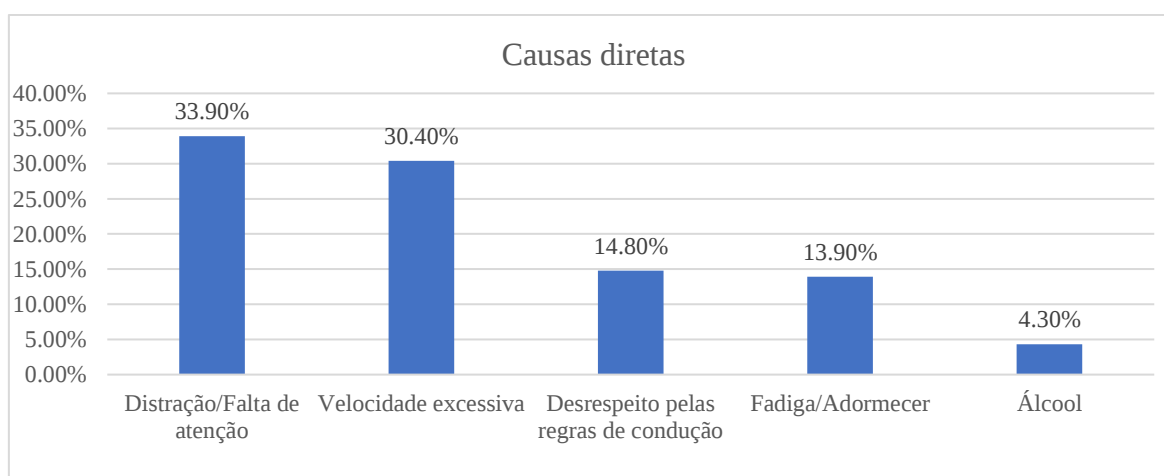
## ANEXO D - DISTRIBUIÇÃO DAS CAUSAS PELO FATOR HUMANO



**Figura n.º 5 - Distribuição das causas pelo fator Humano nos acidentes investigados pelos NICAV da GNR no período compreendido entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2015.**

Fonte: Adaptado de Rodrigues, 2016.

## ANEXO E – CAUSAS DIRETAS DOS ACIDENTES EM LISBOA INVESTIGADOS EM 2013



**Figura n.º 6 - Causas diretas dos acidentes investigados pelos NICAV dos Destacamentos de Trânsito de Carcavelos, do Carregado e de Torres Vedras da GNR no período compreendido entre os meses de fevereiro e maio de 2013.**

Fonte: Adaptado de Cabral, 2013.

## ANEXO F – CAUSAS DIRETAS DOS ACIDENTES EM SETÚBAL INVESTIGADOS EM 2017

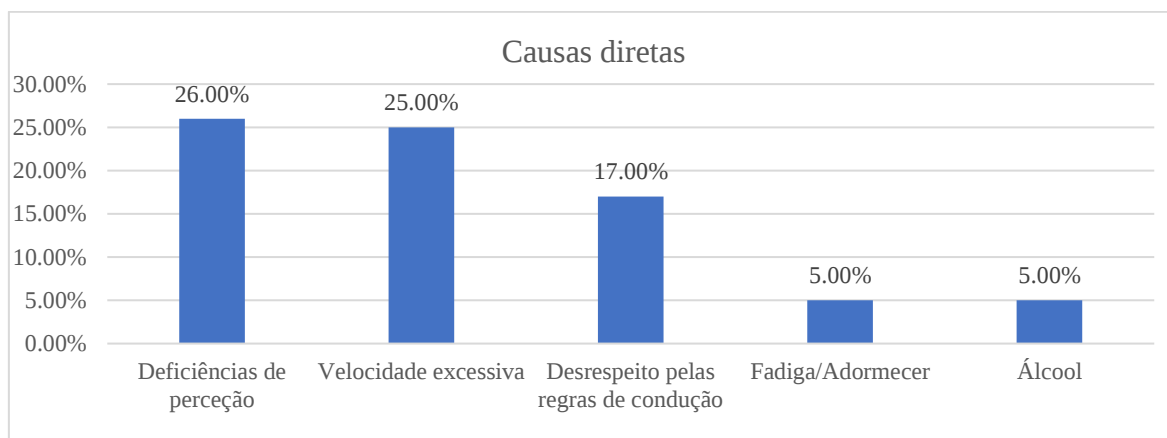


Figura n.º 7 - Causas diretas dos acidentes investigados pelos NICAV do Destacamento de Trânsito da GNR de Setúbal no período compreendido entre 1 de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2015.

Fonte: Adaptado de Rebisco, 2017.

## ANEXO G – VM COM TAS $\geq 0,5$ G/L EM ACIDENTES DE VIAÇÃO



Figura n.º 8 - VM com TAS  $\geq 0,5$  g/l em acidentes de viação no período compreendido entre 2010 e 2019.

Fonte: SICAD, 2021.

## ANEXO H – RELAÇÃO ENTRE O TIPO DE LESÃO NOS CONDUTORES E O NÍVEL DA TAS, Σ2016 A 2018

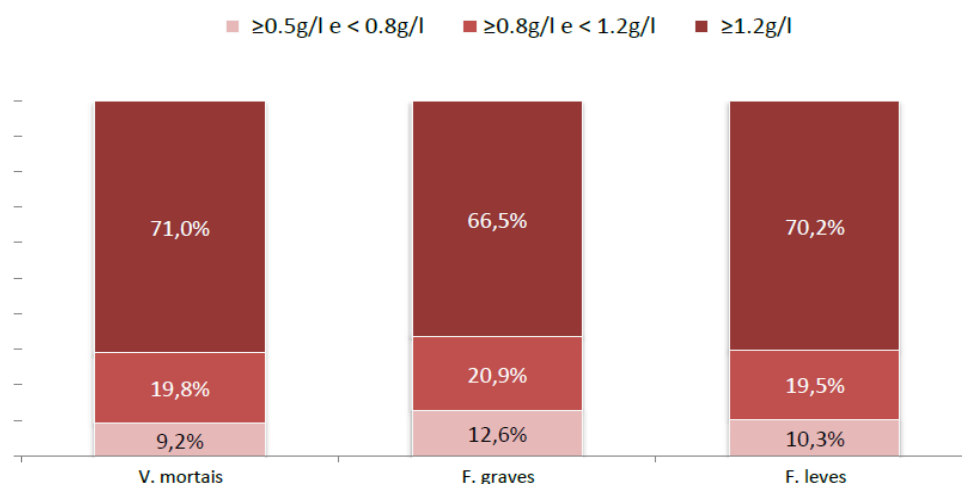


Figura n.º 9 - Percentagem de condutores segundo o nível da TAS, Σ2016 a 2018 por tipo de lesão.

Fonte: ANSR, 2020a.

## ANEXO I – CORRELAÇÃO ENTRE AS CAUSAS DIRETAS E AS CAUSAS INDIRETAS

|                          |                      | Causa indireta do acidente |                  |                   |           |                 |                 |                   |           |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------|
|                          |                      | (%)                        |                  |                   |           |                 |                 |                   |           |
|                          |                      | Vel. excessiv              | Alcooliza<br>ção | Incump.<br>regras | Fadiga    | Pouca<br>exper. | Idade<br>avanç. | Falhas<br>via/mat | Total     |
| Causa direta do acidente | Distração            | 11 (32.4%)                 | 7 (20.6%)        | 6 (17.6%)         | 2 (5.9%)  | -               | 3 (8.8%)        | 5 (14.7%)         | 34 (100%) |
|                          | Velocidade excessiva | 2 (6.7%)                   | 4 (13.3%)        | 5 (16.7%)         | 1 (3.3%)  | 5 (16.7%)       | -               | 13 (43.3%)        | 30 (100%) |
|                          | Incumprimento regras | 4 (30.8%)                  | 3 (23.1%)        | -                 | -         | 1 (7.7%)        | 2 (15.4%)       | 3 (23.1%)         | 13 (100%) |
|                          | Alcoolização         | 2 (66.7%)                  | -                | -                 | 1 (33.3%) | -               | -               | -                 | 3 (100%)  |
|                          | Fadiga / Adormecer   | 4 (66.7%)                  | 1 (16.7%)        | 1 (16.7%)         | -         | -               | -               | -                 | 6 (100%)  |
|                          | Problemas saúde      | -                          | -                | -                 | -         | -               | -               | 1 (100%)          | 1 (100%)  |
|                          | Total                | 23                         | 15               | 12                | 4         | 6               | 5               | 22                | 87        |

Figura n.º 10 - Correlação entre as causas diretas e as causas indiretas dos acidentes investigados pelos NICAV dos Destacamentos de Trânsito de Carcavelos, do Carregado e de Torres Vedras da GNR no período compreendido entre os meses de fevereiro e maio de 2013.

Fonte: Cabral, 2013.

ANEXO J – EVOLUÇÃO DO N.º DE VM NA EU ENTRE 2010 E 2020

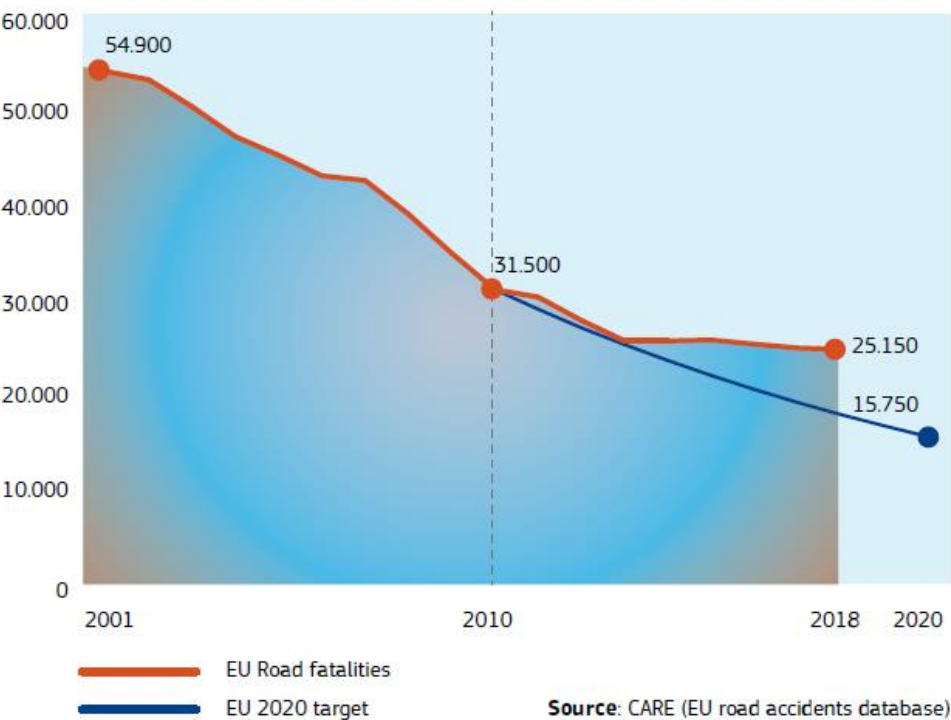


Figura n.º 11 - Relação da evolução do n.º de VM na UE em relação à meta proposta, no período entre 2010 e 2020.

Fonte: CE, 2020b.

ANEXO K – NÍVEIS DE AUTOMATIZAÇÃO

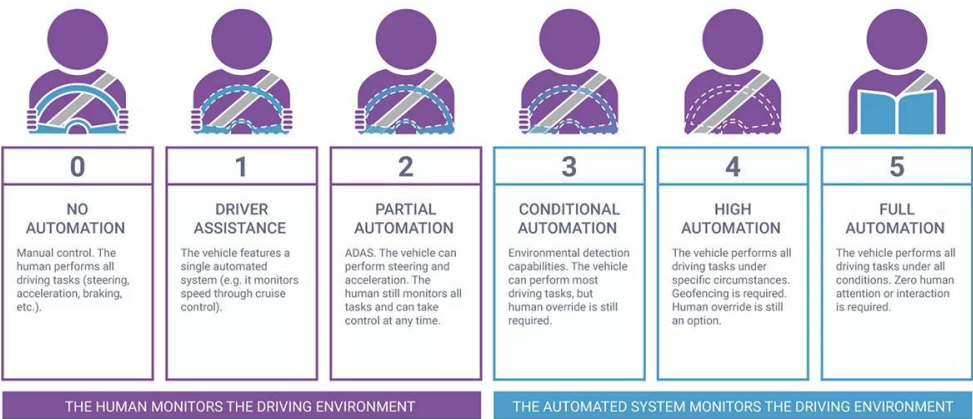


Figura n.º 12 - Níveis de automatização da condução automóvel.

Fonte: (SAE International, 2021; Synopsys, 2023).

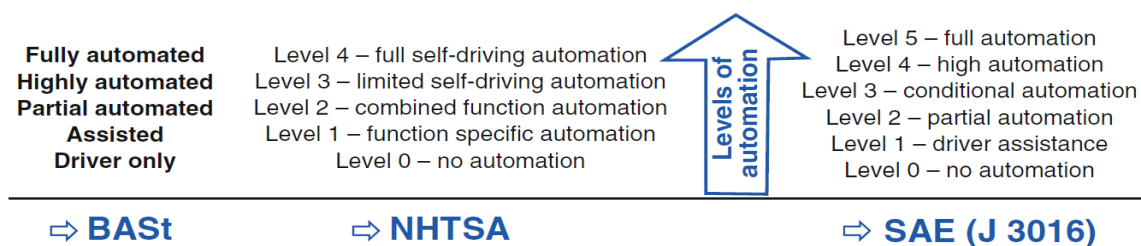


Figura n.º 13 - Relação das diferentes categorias de níveis da automatização.

Fonte: Grupo BASt, NHTSA e SAE International, retirado de (Winkle, 2016).

## ANEXO L – SISTEMAS DO OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA

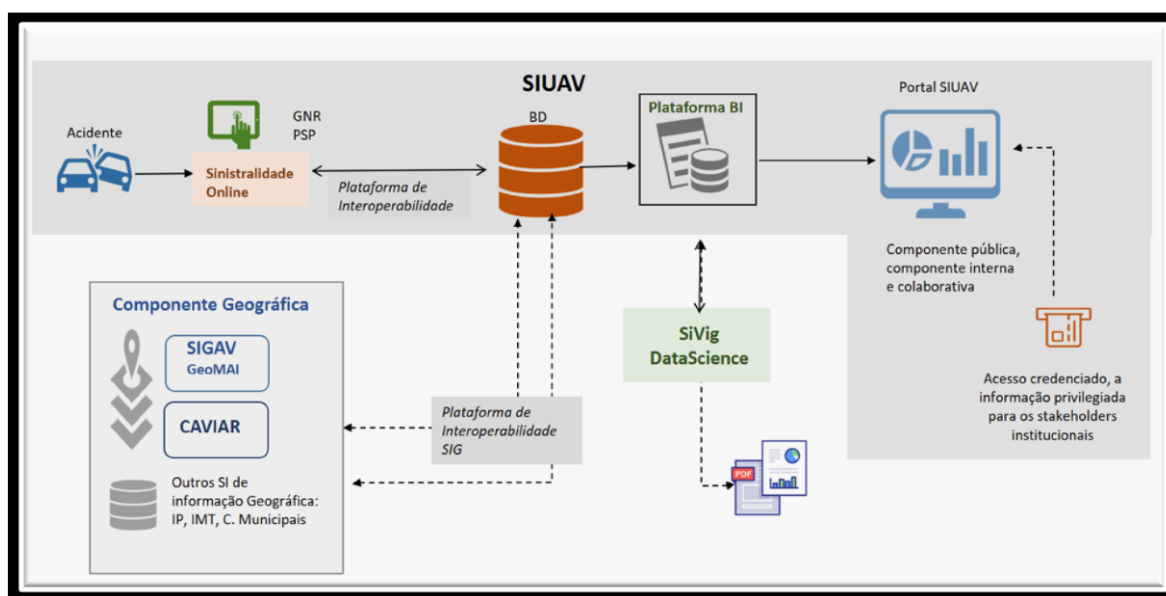


Figura n.º 14 - Esquema dos sistemas que contemplam o OSR.

Fonte: (ANSR, 2022a).

## ANEXO M – ANÁLISE SWOT DA ANSR

| Análise Interna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PONTOS FORTES<br><i>Strengths</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PONTOS FRACOS<br><i>Weaknesses</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Redução em cerca de 40 a 95% dos comportamentos de reincidência da condução sob o efeito de álcool. (SUPREME, 2007)</li> <li>– Conhecimento da utilização do sistema e da sua eficácia noutros países</li> <li>– Alternativa a outras medidas tradicionais mais penalizadoras para os condutores</li> <li>– Associação a um programa de reabilitação, com acompanhamento técnico (médicos e psicólogos)</li> <li>– Introdução de um mecanismo de controlo externo no condutor na ausência de controlo interno</li> <li>– Diminuição dos índices de condução sem habilitação legal quando constitui uma alternativa à inibição de condução prolongada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Após a remoção do sistema <i>alcohol-lock</i> a reincidência aumenta, no entanto para níveis inferiores aos iniciais</li> <li>– Elevados custos iniciais. Custos para os condutores (instalação e aluguer do sistema), entre outros custos se associado a programa de reabilitação</li> <li>– Necessidade prolongada da utilização do sistema para obter uma eficácia continuada.</li> <li>– Falta de equipas experientes gestoras do programa</li> </ul>                                   |
| OPORTUNIDADES<br><i>Opportunities</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AMEAÇAS<br><i>Threats</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Possibilidade dos condutores não verem a carta de condução apreendida ou cassada</li> <li>– Comercialização dos equipamentos por empresas portuguesas</li> <li>– Avaliação favorável dos portugueses face à utilização deste sistema em condutores infratores (Estudo ESRA)</li> <li>– Redução de processos-crime em Tribunal</li> <li>– Contributo para a educação da sinistralidade rodoviária</li> <li>– Maior segurança dos utilizadores do ambiente rodoviário</li> <li>– Redução de custos para a saúde</li> </ul>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Necessidade de alteração legislativa que enquadre e contemple o uso do sistema.</li> <li>– Adesão abaixo do esperado e menor impacto na diminuição do número de condutores com álcool acima do limite legal</li> <li>– Custos associados</li> <li>– O sistema, quando não associado a um programa de reabilitação, por si só não muda atitudes e comportamentos.</li> <li>– Recolha e monitorização do comportamento dos condutores e seu fornecimento aos gestores do programa.</li> </ul> |
| Análise Externa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Figura n.º 15 - Análise SWOT do Grupo de Trabalho da ANSR referente aos *alcohol-locks*.

Fonte: E7 (comunicação pessoal, 8 de maio, 2023).