LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

BASES PARA A NOVA ESTRATÉGIA – VISÃO ZERO 2030

Estrutura e potenciais intervenções

RELATÓRIO 95/**2021 – DT/NPTS**
Versão revista, junho 2021

LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

BASES PARA A NOVA ESTRATÉGIA – VISÃO ZERO 2030

Estrutura e potenciais intervenções

Estudo realizado para a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

Lisboa ● fevereiro de 2021

I & D TRANSPORTES

RELATÓRIO 095/**2021 – DT/NPTS**

Tradução para português do relatório original, em inglês

As informações e opiniões apresentadas neste relatório são da responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião oficial da ANSR.

Título

Bases para a nova estratégia – Visão Zero 2030
Estrutura e potenciais intervenções

Autoria

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES

João Lourenço Cardoso
Investigador Principal com Habilitação, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Sandra Vieira Gomes
Investigadora Auxiliar, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Carlos Roque
Investigador Auxiliar, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Fred Wegman
Professor

Colaboração

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES

José Gil
Técnico Superior, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Cristina Sousa
Técnica Superior, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa
e-mail: lnec@lnec.pt
www.lnec.pt

Relatório 095/2021

Proc. 0703/1201/22737

BASES PARA A NOVA ESTRATÉGIA – VISÃO ZERO 2030

Estrutura e potenciais intervenções

Resumo

A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) está a desenvolver para o Governo português a estratégia de segurança rodoviária do país para a próxima década de 2021-2030. A atividade compreende três etapas: Fase 1, na qual se estabelecem os princípios orientadores da Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária: Visão Zero 2030; Fase 2, que consiste na preparação de relatórios técnico-científicos para apoio à preparação da nova estratégia, incluindo o diagnóstico da situação atual e a identificação dos desafios emergentes, a elaboração do quadro metodológico para a nova estratégia e o desenvolvimento de uma metodologia para a preparação de planos de ação bienais; e Fase 3, na qual se estabelecerá a visão estratégica e se elaborará o Plano de Ação 2021-2022.

No âmbito destas atividades, a ANSR solicitou ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) que prestasse apoio científico e técnico ao desenvolvimento da Fase 2, a ser realizado conjuntamente com o Prof. Fred Wegman, da Universidade de Tecnologia de Delft. Este relatório refere-se à segunda atividade da Fase 2. Procede-se a uma revisão sumária dos métodos para definir objetivos estratégicos e estabelecer metas operacionais, bem como a uma compilação de boas práticas de intervenções de segurança rodoviária e sua eficácia, obtidas em referências bibliográficas. É proposto um método para a preparação da próxima estratégia de segurança rodoviária, consistindo numa abordagem de gestão por objetivos, com metas intermédias expressas em números de vítimas e indicadores de desempenho em segurança (IDS). Propõe-se considerar nas previsões para o cenário de base os números médios de acidentes mortais e de feridos graves (MAIS3+) para o período de três anos 2017-2019 e uma evolução constante até 2030.

As intervenções propostas pelos *stakeholders* nacionais nas suas contribuições foram revistas à luz do método proposto. Propõe-se que os cenários para reduzir o número de vítimas atendam às diferenças no sistema de tráfego originadas pelas características de uso do solo prevalecente (urbano e rural), com ênfase global na prevenção da velocidade excessiva e da condução sob o efeito do álcool, abordando os problemas de segurança dos utentes vulneráveis (peões, ciclistas e duas rodas) nos arruamentos urbanos e dos utentes de automóveis e motociclos nas estradas rurais. São debatidos os potenciais benefícios dos cenários de intervenção.

São propostas ações institucionais de apoio à monitorização da implementação da estratégia, que incluem a melhoria da recolha sistemática de dados de exposição desagregados, a definição de objetivos intermédios para os domínios-chave da estratégia, a realização de projetos de demonstração e o estabelecimento de reuniões bienais para debater o progresso.

Palavras-chave: Segurança rodoviária / Estratégia / Planeamento / Estatísticas

TECHNICAL AND SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR THE 2020-2030 ROAD SAFETY STRATEGY

Framework and potential interventions

Abstract

The Portuguese Road Safety Authority (*Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária – ANSR*) is developing for the Portuguese Government the country's road safety strategy for the coming period of 2021-2030. The activity comprises three steps: Stage 1, laying out the guiding principles of the National Road Safety Strategy: Vision Zero 2030; Stage 2, consisting in the preparation of technical-scientific reports for the new strategy, including the diagnosis of the current situation and the identification of emerging challenges, the building up of the framework for the new strategy, and the development of a methodology for preparing biennial action plans; and Stage 3, laying out the strategic vision and establishing the Action Plan 2021-2022.

Within the scope of these activities, ANSR requested the National Laboratory for Civil Engineering (*Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC*) to provide scientific and technical support to the development of Stage 2, to be delivered jointly with Prof. Fred Wegman, from the Delft University of Technology. This report refers to the second activity of Stage 2. A summary review is made of the methods for defining strategic goals and setting operational targets, as well as a compilation of good practice road safety interventions and their effectiveness, obtained on bibliographic references. A method is proposed for building up the coming road safety strategy, which follows a management by objectives approach, with interim targets expressed by injury numbers and SPIs. It is proposed to consider in the predictions for the baseline scenario the average numbers of fatalities and MAIS3+ severe injuries for the three-year period 2017-2019, and a constant trend until 2030.

The interventions proposed by National stakeholders in their contributions are reviewed, in the light of the proposed method. It is proposed that scenarios for reducing the number of casualties take into account the differences in the traffic system due to prevailing land use features (rural and urban), with an overall emphasis on preventing speeding and drink-driving, addressing vulnerable road users (pedestrians, bicyclists and PTW) safety problems in urban areas and car and motorcycle users on rural roads. A discussion of potential benefits of intervention scenarios is provided.

Enabling institutional actions are recommended, regarding procedures for support monitoring the implementation of the strategy, which include improving the systematic collection of disaggregated exposure data, defining a set of interim targets for the key areas of the strategy, implementation of demonstration projects and setting up biennial stakeholder meetings for discussing progress.

Keywords: Road Safety / Strategy / Planning / Statistics

Sumário executivo

A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) está a elaborar para o governo português a estratégia de segurança rodoviária do País para a próxima década 2021-2030. Esta atividade compreende três fases: Fase 1, na qual se estabelecem os princípios orientadores da Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária: Visão Zero 2030; Fase 2, na qual se elaboram relatórios técnico-científicos contendo as bases para a preparação da nova estratégia, incluindo o diagnóstico da situação atual e a identificação dos desafios emergentes, a elaboração da estrutura metodológica da nova estratégia e o desenvolvimento de uma metodologia para a preparação de planos de ação bienal; Fase 3, na qual se estabelecerá a visão estratégica e se elaborará o Plano de Ação 2021-2022.

Neste relatório aborda-se a segunda atividade da Fase 2, a elaboração do quadro metodológico e a proposta das áreas de resultado-chave prospetivas para a nova estratégia, trabalho que foi realizado pelo LNEC e pelo Prof. Fred Wegman, da Universidade de Tecnologia de Delft.

Consta igualmente do presente relatório uma análise resumida dos métodos para definição de metas estratégicas e de metas operacionais, bem como uma compilação de referências bibliográficas sobre a eficácia de boas práticas em intervenção de segurança rodoviária. É proposto um método para elaboração da futura estratégia de segurança rodoviária. No Capítulo 3, é feita a análise das intervenções sugeridas nos contributos entregues pelos participantes nacionais, na óptica do método proposto. O Capítulo 4 contém a estrutura metodológica e alguns cenários de intervenção para a próxima década, bem como uma discussão dos respetivos potenciais benefícios. No último capítulo, são pormenorizadas as condições institucionais facilitadoras da implementação da estratégia e são sugeridos procedimentos para apoiar a supervisão da sua realização.

São fornecidas recomendações acerca da forma de abordar os seguintes principais problemas identificados no diagnóstico (Cardoso *et al.*, 2021):

- Os fatores mais prejudiciais do desempenho em segurança rodoviária em Portugal situam-se em zonas urbanas, afetam os peões e os utentes de veículos de duas rodas com motor (ciclomotores e motociclos) e estão relacionados com a velocidade excessiva e a condução sob o efeito de álcool;
- A gestão da segurança rodoviária em Portugal tem sido subfinanciada, dispõe de parcos recursos humanos e não se apoia num conjunto mínimo de indicadores de desempenho em segurança e de dados básicos sobre exposição ao risco;
- Relativamente aos compromissos em sede de segurança rodoviária, a prestação de contas pelos intervenientes é ineficaz e a coordenação vertical da intervenção municipal é escassa.

No diagnóstico foram igualmente identificados os próximos desafios, relacionados com o envelhecimento da população e com o impacte das novas tecnologias na distração dos condutores e na mudança de comportamentos, e associados com as abordagens à mobilidade emergentes, especialmente, nas zonas urbanas.

1 – Metas operacionais conformes aos objetivos estratégicos de segurança rodoviária podem ser definidas através de uma abordagem descendente (*top-down*), em que os números de mortalidade e morbilidade desejados são estabelecidos num processo motivacional para construção do correspondente conjunto de intervenções de segurança rodoviária (OECD, 1994). Alternativamente, numa abordagem ascendente (*bottom-up*), a conceção da estratégia de segurança rodoviária pode ser fundamentada numa avaliação *ex ante*, ou seja, modelando a evolução histórica da segurança rodoviária e fazendo estimativas acerca das tendências futuras em caso de manutenção das políticas existentes bem como projeções sobre os efeitos esperados de um conjunto delineado de intervenções de segurança rodoviária (Wegman e Hagenzieker, 2010).

Esta segunda abordagem permite uma conceção mais realista da estratégia e proporciona uma base mais sólida para a definição de metas no quadro de programas de segurança rodoviária baseados em factos e orientados por dados. Foi esta a abordagem seguida com sucesso pelos países líderes em segurança rodoviária, como é o caso dos Países Baixos, Suíça, Reino Unido, Austrália, Suécia e Noruega. A experiência nestes países demonstra que é possível trabalhar com metas de segurança rodoviária quantitativas, o que permite formular expetativas fundamentadas sobre o efeito global de um programa de segurança rodoviária, lança as bases para a recolha de dados de boa qualidade e permite desenvolver metodologias de segurança rodoviária de alto nível, através da aprendizagem escorada na prática.

No entanto, a plena adoção da referida abordagem ascendente exigiria dados desagregados acerca das características dos acidentes e dos fatores de exposição que ainda não existem em Portugal.

2 – A experiência demonstra que definir simplesmente uma meta para redução do número de mortos rodoviários num prazo de dez anos não proporciona orientação suficiente sobre o tipo de intervenções e a intensidade dos esforços exigidos (Wegman *et al.*, 2013).

A supervisão do progresso da segurança rodoviária é mais eficaz quando se recorre tanto a indicadores de resultados finais (isto é, os números ou taxas de mortos rodoviárias e feridos graves) como a indicadores de desempenho em segurança (IDS), conforme referido por Wegman *et al.* (2008) e Bliss e Breen (2009), e discutido em Cardoso *et al.* (2021). Os IDS são definidos para domínios específicos do sistema de tráfego, constituindo importantes meios de análise de mecanismos de produção de lesões, tais como utilização de cinto de segurança e capacete, velocidades de circulação e prevalência de álcool.

A definição das metas (intermédias) relacionadas com vítimas e IDS e a supervisão do progresso nesses indicadores ao longo da implementação de uma estratégia de segurança rodoviária permite apoiar a eficácia operacional e promove a transparência e a prestação de contas por parte dos participantes. Os IDS selecionados deverão ter um nível de validade suficiente (correlação com número de mortos ou feridos graves), ser confiáveis (suscetíveis da medição sistemática) e mensuráveis (exequibilidade técnica e económica).

Os dados e estatísticas sobre segurança rodoviária são essenciais para o sucesso desta abordagem da gestão da segurança rodoviária e nunca será demais enfatizar a importância crucial de dados de

boa qualidade acerca da segurança rodoviária (Wegman *et al.*, 2013). Estes dados incluem as estimativas de custo (para comparar o impacto socioeconómico dos acidentes de viação com outras ameaças à saúde pública), da exposição (para distinguir os efeitos das alterações no risco das modificações no volume ou composição do tráfego), de indicadores de desempenho em segurança (relacionados com os objetivos ou os resultados pretendidos com as intervenções) e das vítimas mais graves (desagregação dos números de mortos a 30 dias e de feridos graves MAIS3+).

3 – A execução da estratégia portuguesa de segurança rodoviária nos próximos dez anos terá maior sucesso se for plenamente adotada a gestão de segurança rodoviária baseada em factos e orientada por dados, de forma semelhante às abordagens seguidas pelos países proeminentes.

Tal implica o aproveitamento total do potencial de ligação entre o sistema de registo policial de dados de acidentes e os dados do setor da saúde, obtida no PENSE2020, assim como a disponibilidade de dados desagregados sobre as vítimas mais graves (mortes e feridos graves MAIS3+), preferencialmente de boa qualidade no que respeita à classificação da gravidade das lesões (fonte médica) e com correção de subnotificações (Cardoso *et al.*, 2021). A abordagem da UE no que respeita à Estratégia Europeia de Segurança Rodoviária comunitária, de promover a utilização de indicadores chave de desempenho em segurança rodoviária (através do projeto Baseline, em que Portugal participa e é patrocinado pela Comissão Europeia) está totalmente de acordo com esta ambição, sendo Portugal apoiado na recolha e utilização de IDS.

No entanto, a abordagem acima descrita padece ainda da falta de alguns dados de segurança rodoviária e de deficiências nalguns desses dados, o que impossibilita a concretização da eficácia total da gestão de segurança rodoviária por objetivos ou resultados.

Por conseguinte, recomenda-se que a futura estratégia de segurança rodoviária inclua ações ao nível institucional e intervenções ao nível operacional. As primeiras, embora estejam relacionadas com modificações em procedimentos e tenham um impacto na recolha de dados, deverão permitir ações alinhadas com a abordagem pretendida, ser encaradas como prioridade de concretização no primeiro plano de ação e selecionadas para atualização nos planos de ação posteriores.

4 – As projeções acerca dos efeitos de um plano de segurança rodoviária podem ser realizadas comparando o efeito agregado das várias intervenções planeadas juntamente com a estimativa correspondente ao cenário de base.

No cenário de base, parte-se do princípio de as políticas de segurança atuais não serem alteradas, o que corresponde à manutenção das condições iniciais do nível e rigor de aplicação da lei, à continuação do programa da campanha existente e ao prolongamento das intervenções em curso (PENSE2020).

Na última década foram identificadas dois períodos, nos quais a evolução dos números de vítimas de acidentes ao nível agregado e também a níveis desagregados diferiram substancialmente (Cardoso *et al.*, 2021): uma diminuição dos números de mortos nos primeiros cinco anos e uma estabilização na segunda metade da década. Os modelos macroscópicos existentes de acidentes não são adequados para refletir esta evolução. Acresce que a elevada variabilidade no volume de circulação (distância anualmente percorrida) e nos números de mortos e feridos graves não permite validar uma

extrapolação simples das tendências dos dez anos anteriores. Por fim, a pandemia da Covid-19 mudou abruptamente o funcionamento da sociedade humana e a evolução dos indicadores socioeconómicos correspondentes, tornando 2020 num ano excecionalmente singular.

Tendo em conta estes constrangimentos, é recomendável que sejam tidos em consideração, para efeitos de projeções nos cenários de base, os números médios de mortos e feridos graves MAIS3+ no triénio 2017-2019. Também se recomenda a consideração de constância nos valores até 2030, como tendência geral. No entanto, com base na evolução verificada em 2010-2019, conjetura-se um aumento anual de 7% na dimensão da frota de veículos de duas rodas com motor (V2RM), e sugere-se que a meta da Estratégia Nacional de Mobilidade Ativa Ciclável (ENMAC) de aumentar a repartição modal deste transporte do valor atual de 1% para 7,5% até 2030 seja atendida. Tal poderá corresponder a um acréscimo de 100 mortos em V2RM e de 100 ciclistas, pressupondo as mesmas taxas de morte rodoviária e que não haja transferência de outros modos de transporte.

Tal como referido no diagnóstico (Cardoso *et al.*, 2021), há poucos IDS com disponibilidade de séries cronológicas contínuas de dados para períodos recentes (por exemplo, mortos relacionados com o álcool na condução e tempos de resposta dos serviços de emergência); no entanto, para alguns IDS potencialmente relevantes estão disponíveis resultados de medições pontuais (por exemplo, velocidades por categoria de estrada, uso do cinto de segurança e uso de capacete), que podem ser utilizados como valores de base para o cálculo das projeções.

Recomenda-se que as projeções respeitantes aos efeitos de cada intervenção selecionada tenham em linha de conta o número de vítimas nos acidentes-alvo das mesmas, multiplicado pela percentagem daqueles que podem ser evitados pela intervenção e pelo grau realização dessa intervenção. As intervenções com acidentes-alvo comuns terão os seus efeitos percentuais multiplicados, para evitar dupla contabilização.

5 – Portugal está comprometido com a prossecução de várias metas de programas de segurança rodoviária internacionais (ANSR, 2020). Essas metas incluem a redução do número de mortes rodoviárias e feridos para 50% (*Decade of Action for Road Safety 2021-2030*, lançada por uma Resolução ONU 2020) e a redução do número de mortes rodoviárias e feridos graves MAIS3+ para 50% entre 2020 e 2030, conforme definido pela política de transportes da UE, enquanto meta provisória, com vista à prossecução da meta de zero mortos rodoviários em 2050. Recomenda-se a adoção ao nível nacional destas reduções.

No caso de serem usadas como referência os valores médios no período 2017-2019, os valores das metas correspondentes serão:

- 317 mortos;
- e 1108 feridos graves MAIS3+.

Em alternativa, se o ano de 2019 for adotado como período de referência, os valores das metas correspondentes serão:

- 313 mortos;

- e 1044 feridos graves MAIS3+.

Com base no número de mortes rodoviárias visado e na estimativa de base para 2030 (mais 100 ocupantes de V2RM e 100 ciclistas), seriam evitadas 517 (ou 513) mortes rodoviárias nesse ano.

Conforme demonstrado nos cenários que constam do relatório (por exemplo, a eliminação de toda a condução sob o efeito do álcool apenas reduziria o número de mortos em 33%), conseguir uma redução de 50% no número de mortes rodoviárias e feridos graves MAIS3+ exigirá a realização de um conjunto integrado de várias intervenções, aos níveis nacional e local. Trata-se de um esforço ambicioso, que, adicionalmente, se recomenda seja levada a cabo mediante a mudança para uma abordagem inovadora: a gestão de segurança rodoviária baseada em factos e orientada por dados. Face à presente ausência de dados desagregados sobre feridos graves MAIS3+, considera-se que as intervenções de segurança rodoviária afetarão de igual modo os números de mortos e de feridos graves.

6 – No relatório são apresentados os cenários de redução do número de mortes rodoviárias através da mitigação do impacto dos fatores negativos identificados no diagnóstico, que atendem às diferenças no sistema de tráfego devidas aos usos do solo predominantes na zona onde a estrada se situa.

- Estradas rurais, pertencentes à Rede Rodoviária Nacional (RRN) e às redes municipais;
- E zonas urbanas, incluindo cidades, vilas e travessias de localidades por estradas (estas pertencentes também à RRN e às redes rodoviárias municipais).

Os indicadores de sinistralidade para estas áreas são consideravelmente diferentes: os cruzamentos em zonas urbanas correspondem a 30% dos acidentes e 19% dos mortos (tanto em ruas como nas travessias de localidades); enquanto, nas zonas ruais, apenas 3% dos mortos em autoestradas ocorreram em nós de ligação e apenas 9% dos mortos em estradas nacionais com faixa de rodagem única ocorreu em intersecções.

Para cada uma destas áreas geográficas, foram identificadas intervenções de importância estratégica em cada um dos elementos do Sistema Seguro (rodovias seguras, velocidades seguras, veículos seguros, utilização segura da rodovia; e resposta pós-acidente), conforme referido na Tabela 1.

Os motociclistas e os ocupantes de automóveis são o alvo preferencial das intervenções nas estradas rurais. Nas zonas urbanas, as intervenções terão como alvos predominantes os problemas de segurança de peões e ocupantes de veículos de duas rodas com motor (motociclos e ciclomotores) e ciclistas.

Tabela 1 – Principais domínios para intervenções de segurança rodoviárias estratégicas

Área geográfica	Fator de diminuição da sinistralidade				
	Estradas seguras	**Velocidades seguras**	**Veículos seguros**	**Utentes seguros**	**Resposta pós-acidente**
Continente	Zonas de acumulação de acidentes	Limites de velocidade	Ocupantes de veículos ligeiros	Programas para alteração de comportamentos Distração Drogas (e álcool) Fadiga	Serviços de emergência médica Geral
Estradas rurais	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral Velocidade excessiva	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral Velocidade excessiva	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Geral
Áreas urbanas	Peões V2RM (motociclos e ciclomotores) Ciclistas Velocidade excessiva	Peões V2RM Ciclistas Velocidade excessiva	Peões V2RM Ciclistas Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Peões V2RM Ciclistas Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Geral

7 – O excesso de velocidade e a condução sob o efeito de álcool (incluindo peões) são comportamentos dos utentes rodoviários tidos como altamente indesejáveis, sendo os alvos de programas de alteração comportamental. A condução sob efeito de drogas – especialmente quando em combinação com o álcool e no caso de condutores de veículos de duas rodas com motor – constitui uma preocupação crescente relativa ao comportamento dos utentes rodoviários, juntamente com a distração, um problema antigo agravado pelas TIC (tecnologias de informação e comunicação) móveis; trata-se de aspetos que merecem ser analisados e investigados em pormenor, para serem mitigados na perspetiva da alteração comportamental e de outros tipos de intervenção.

Conforme indicado no diagnóstico, um quarto das mortes rodoviárias em Portugal (25%) está relacionado com o álcool, uma percentagem consideravelmente superior aos 20% registados no país com a segunda maior percentagem (a Noruega) no período 2010-2018. Comparando os resultados das mais recentes medições de prevalência de álcool nos condutores (2013) e a percentagem de mortes rodoviárias com um Teor de Álcool no Sangue (TAS) acima do limite legal permitido (2010-2019), é possível inferir que os condutores com um TAS acima de 1.20 g/l têm o dobro da probabilidade de sofrerem ferimentos fatais face àqueles abaixo do limite legal. A supressão da condução sob o efeito de álcool (0,3% de condutores), por exemplo, com dispositivos de bloqueio de ignição, diminuiria o número de condutores mortos em 24%.

As intervenções para diminuir a velocidade de circulação nas zonas urbanas serão potencialmente tão eficazes na redução da frequências de acidentes com vítimas como aquelas destinadas a reduzir os níveis de álcool no sangue dos condutores, como se concluiu num estudo realizado na Austrália (McLean e Kloeden, 2002). Embora a curva de risco de velocidade individual tenha sido revista em baixa por Elvik *et al.* (2019), a Figura 1 mostra que o risco relativo de se conduzir a 65 km/h (em vez

de a 60 km/h) é semelhante ao de conduzir com um TAS de 0,5 g/l (em vez de um TAS de 0 g/l), e o risco relativo de conduzir a 75 km/h é apenas ligeiramente inferior ao de conduzir com um TAS de 0,8 g/l.

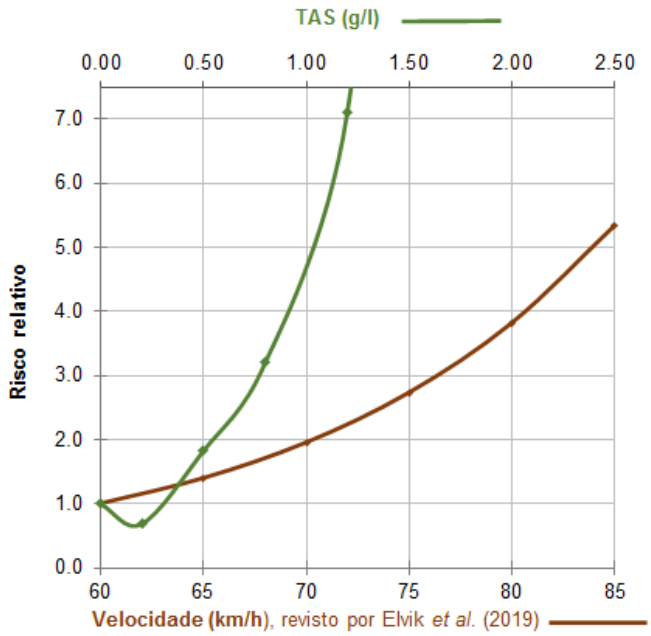

Figura 1 – Risco relativo de envolvimento num acidente corporal, em função do TAS e da velocidade livre (adaptado de McLean e Kloeden, 2002 e Elvik *et al.*, 2019)

Em Portugal, estima-se que, mantendo o mesmo limite de velocidade nas estradas rurais, reduzir a atual diferença de 30 km/h entre contraordenação leve e grave para 5 km/h originaria uma diminuição de 20% no número de mortos em estradas rurais com uma única faixa de rodagem (-32% para -10 km/h, e -40% de mortos para -15 km/h), partindo dos pressupostos de que apenas os condutores em contraordenação leve alterariam a velocidade e de que não ocorreria qualquer adaptação do comportamento dos condutores (por exemplo, maior distração a velocidades mais baixas).

Nas zonas urbanas, a intervenção acima indicada causaria apenas -12% de mortos por -5 km/h na atual diferença de 20 km/h entre contraordenação leve e contraordenação grave nessas zonas. Nas zonas urbanas, a experiência mostra a necessidade de uma deslocação de toda a distribuição de velocidade nos arruamentos para valores mais baixos, obrigando a intervenções mais abrangentes, como, por exemplo, a construção de medidas de acalmia de tráfego em toda a área.

Em regra, a forma mais eficiente de abordar a questão da velocidade excessiva consiste em aplicar a "gestão de velocidade", um conjunto integrado de intervenções a vários níveis, incluindo legislação, infraestrutura, aplicação da lei, campanhas de comunicação e ITS, tais como a *ISA – Intelligent Speed Assistance* (auxílio inteligente à velocidade) (OECD, 2006 e EC, 2018).

8 – Devido à tendência para um uso crescente de veículos de duas rodas com motor, é necessário prever políticas de segurança com vista à redução do risco por parte dos utilizadores deste tipo de veículos, melhorando o controlo técnico dos veículos (dispositivos de segurança ativos e manutenção de veículos), o comportamento dos condutores (formação para habilitação legal de conduzir e cumprimento mais rigoroso das regras de trânsito, particularmente aquelas que incidem sobre a velocidade e o consumo de álcool) e respetiva proteção (por exemplo, a utilização de equipamento adicional de proteção e incremento da consciencialização dos condutores de veículos de duas rodas com motor e outros condutores no respeitante às limitações da perceção humana), e características da infraestrutura (regularidade da superfície dos pavimentos, propriedades de aderência das marcações rodoviárias e características da área adjacente à faixa de rodagem).

9 – É expectável que as deslocações a pé e de bicicleta constituam parcelas cada vez maiores das deslocações, nomeadamente nas cidades. As políticas de segurança rodoviária efetivas tendentes à redução dos números de peões e ciclistas vítimas incluem a existência de vias segregadas em corredores de tráfego de velocidade elevada (acima dos 50 km/h), a disponibilização de baixa velocidade de tráfego na proximidade de passagens para peões seguras, a remodelação da infraestrutura rodoviária das cidades para autocumprimento (*self-enforcement*) dos limites de velocidade de 50 km/h, e a redução do tráfego de veículos motorizados em zonas de 30 km/h em zonas de coexistência. As políticas destinadas a reforçar a proteção dos ciclistas (de que é exemplo o uso de capacetes, dado que a investigação demonstra que mais de 66% dos ciclistas mortos envolveram traumatismos cranianos), a reduzir o perigo dos veículos para utentes rodoviários vulneráveis e a melhorar o comportamento dos condutores de automóveis, peões e ciclistas, por meio de um cumprimento mais rigoroso das regras de trânsito, também se enquadram no âmbito da abordagem do Sistema Seguro.

10 – Foram identificadas na bibliografia várias boas práticas de intervenção eficaz, abordando elementos do Sistema Seguro, e categorizadas de acordo com a matriz Haddon e os 4Es – *Engineering, Education, Enforcement and Emergency response* (engenharia, educação, aplicação de regras e resposta a situações de emergência). Essas intervenções são apresentadas sumariamente no Anexo I, juntamente com a indicação dos correspondentes acidentes-alvo e da respetiva eficácia esperada. Quando disponíveis, houve preferência pelos resultados de meta-análise em detrimento dos de estudos individuais.

Parte-se do princípio de que continuam algumas intervenções selecionadas do PENSE2020, enquanto cenário de base (*business as usual*) para a estratégia da segurança rodoviária. A intensificação do esforço nalgumas destas intervenções também constitui um potencial tipo de intervenção para a estratégia futura; essas intervenções são referidas no Anexo II.

Em resposta ao convite enviado pela ANSR para contributo das partes interessadas, foram recebidos mais de 100 documentos, com mais de 400 propostas de intervenção a serem incluídas no plano de

segurança rodoviária, abordando os níveis estratégicos e operacionais e compreendendo ações a serem realizadas aos níveis nacional e local. Na sequência da análise e agrupamento das propostas sobrepostas, foram retidas 136 intervenções para possível consideração, que são elencadas no Anexo III.

As intervenções elencadas foram organizadas para proporcionar uma ligação direta aos domínios-chave da melhoria estratégica da segurança rodoviária referidos na Tabela 1.

11 – A execução eficaz de um plano de segurança rodoviária depende largamente do contributo ativo de todos os participantes, particularmente os institutos públicos sob a alçada dos ministérios, os municípios, o setor privado e as ONGs relacionadas com segurança.

Como referido anteriormente, no número 3, é desejável que a nova estratégia incorpore não só as metas respeitantes a vítimas rodoviárias mas também um quadro metodológico de execução, proporcionando objetivos e metas provisórias aos participantes, formulados em termos de IDS, que possam ser usadas para gerir e acompanhar, de forma regular, os seus esforços de segurança rodoviária. Adicionalmente, o compromisso para realização de uma reunião regular dos participantes, para apresentação da evolução e discussão de oportunidades de melhoria, proporcionaria um impulso para o estreitamento da cooperação institucional.

Esta abordagem, seguida na Suécia por exemplo, requer um aumento do esforço de recolha de dados (mas está em consonância com os futuros requisitos da CE) e suscita não só modificações nos procedimentos como compromissos institucionais mais sólidos, tendo em vista uma execução mais transparente e responsável da estratégia de segurança rodoviária por parte dos participantes relevantes.

A definição da lista dos dados de exposição exigidos e dos principais indicadores de desempenho em segurança (IDS) para cada domínio-chave de intervenção da estratégia será uma das principais tarefas do primeiro Plano de Ação, uma vez que a recolha regular e sistemática destes dados é uma condição facilitadora indispensável para a execução desta abordagem. Em primeira análise, será necessária a distância percorrida desagregada por categoria de utente de estrada e uso do solo (urbano ou rural). Os IDS candidatos incluem a prevalência do cumprimento dos limites de velocidade e de TAS, do uso de cinto de segurança e de capacete por categoria de utente de estrada, ou o cumprimento das regras de trânsito por parte dos motociclistas e dos utentes rodoviários vulneráveis, a percentagem de volume de circulação em estradas com área adjacente à faixa de rodagem tolerante, a percentagem de ciclovias com boa manutenção, a percentagem de arruamentos em Zonas de 30 km/h cumprindo as respetivas normas de projeto (Vieira Gomes *et al.*, 2020a e 2020c), e a parcela de fornecedor dos veículos partilhados e operadores de transportes públicos acreditados segundo a ISO 39001 (por exemplo, para recolha dados de acidentes e de exposição e para segurança relacionada com o trabalho).

Será necessário que as entidades intervenientes celebrem acordos incidentes sobre as metodologias e responsabilidades de recolha regular e coerente desses dados, bem como sobre a partilha dos resultados obtidos.

Como seria de esperar, nesta abordagem cada Plano de Ação incluirá o conjunto de atividades de intervenção a desenvolver dentro do respetivo prazo.

A realização de intervenções ao nível institucional adicionais permitirá apoiar a realização da estratégia de segurança rodoviária, designadamente através de um programa de disseminação dos princípios do Sistema Seguro e das abordagens atuais para a sua realização prática, pelos profissionais e decisores, e da preparação de um programa de questões de interesse nacional para investigação em segurança rodoviária. Nestas, poder-se-á incluir o desenvolvimento de um método de recolha de dados MAIS3+ desagregados, com melhoria do conhecimento sobre a relação entre a velocidade e os ferimentos MAIS3+/ferimentos fatais nas principais categorias de estradas portuguesas, a realização de investigação pormenorizada dos acidentes de natureza selecionada para o efeito ou o desenvolvimento de novos indicadores de exposição para utentes rodoviários vulneráveis e utilizadores de micromobilidade.

Um importante contributo para o reforço da realização de intervenções de segurança rodoviária ao nível local (municipal) poderá ser obtido mediante a realização de projetos de demonstração de intervenções de boas práticas que ainda não tenham sido reconhecidas como tal ou que abordem questões sensíveis (por exemplo, a gestão de velocidades ao nível de uma cidade ou a reabilitação de um bairro de cidade obedecendo às normas de projeto de arruamentos urbanos, nomeadamente as das Zonas de 30 km/h).

12 – Espera-se que os elementos descritos possam ser integrados numa estrutura que permita abordar de forma bem-sucedida os problemas de segurança rodoviária mais preocupantes do País (através de um processo baseado no conhecimento e orientado por dados), contribuindo assim para mitigar alguns problemas de realização anteriores e para impulsionar uma cooperação institucional horizontal mais reforçada, bem como uma coordenação vertical entre as políticas de segurança rodoviária nacional e locais. Espera-se igualmente que as atividades de coordenação sejam mais efetivas e eficientes.

Índice

1 | Introdução 1
2 | Métodos para definição das metas estratégicas e operacionais 2
2.1 Antecedentes 2
2.2 Gestão da estratégia de segurança rodoviária 7
2.3 Intervenções de Sistema Seguro 11
2.4 Método proposto para a VisãoZero2030 12
2.4.1 Valores de referência 15
2.4.2 Potenciais efeitos de uma intervenção 16
3 | Contributos de entidades públicas e privadas e do Conselho Não-Executivo de Especialistas 18
4 | Cenários de segurança rodoviária para a próxima década 22
4.1 Metodologia 22
4.2 Estabelecimento de metas 22
4.3 Cenários de intervenção 24
4.3.1 Introdução 24
4.3.2 Mitigação da velocidade excessiva e da condução sob o efeito do álcool 26
4.3.3 Proteção dos peões e ciclistas 33
4.3.4 Proteção dos ocupantes de veículos de duas rodas com motor. 35
4.3.5 Outros aspetos 37
5 | Condições de capacitação 39
Referências bibliográficas 43
ANEXOS 51
ANEXO I Boas práticas em intervenções de segurança rodoviária 53
ANEXO II Cenário de base 75
ANEXO III Intervenções propostas recebidas 79
ANEXO IV Valores de referência para indicadores de exposição e de segurança 101

Lista de figuras

Figura 2.1 – Projeção do número de feridos graves na Suécia (adaptado de STA, 2019).....10
Figura 2.2 – Evolução dos volumes de circulação no Continente e em estradas de dupla faixa de rodagem da RRN (fontes: LNEC, IMT e IP).....14
Figura 4.1 – Risco relativo de envolvimento num acidente corporal, em função do TAS e da velocidade livre (adaptado de McLean e Kloeden, 2002 e Elvik *et al.*, 2019).....27
Figura 4.2 – Prevalência de álcool e distribuição do número de mortos por TAS (g/l) em Portugal.....30
Figura 4.3 – Uso de capacete (2013) e mortalidade de ocupantes de V2RM (2015-2019).....36

Lista de tabelas

Tabela 2.1 – Matriz do Sistema Seguro do estado australiano Austrália Ocidental (adaptado de Colbert *et al.*, 2010).....6
Tabela 2.2 – Avaliação do cumprimento de objetivos operacionais intermédios da Suécia em 2017 (STA, 2018).....9
Tabela 2.3 – Variação anual (2010-2019) e previsão de evolução de volumes de circulação.....15
Tabela 2.4 – Valores de referência para evolução do parque de veículos.....15
Tabela 4.1 – Principais domínios para intervenções estratégicas de segurança rodoviária na VisãoZero 2030.....26
Tabela 4.2 – Alteração nas velocidades necessária para diminuição de 50% no número de mortos..28
Tabela 4.3 – Risco relativo de lesão grave ou fatal num acidente na Europa, devido a drogas (Adaptado de Hels *et al.*, 2010).....30
Tabela 4.4 – Risco relativo de morte de condutor em Portugal, em função do TAS.....30

1 | Introdução

A elaboração da estratégia de segurança rodoviária de Portugal, em curso pela ANSR, compreende três passos: Fase 1, na qual se estabelecem os princípios orientadores da Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária (Visão Zero 2030); Fase 2, na qual se preparam relatórios técnico-científicos para apoio à elaboração da nova estratégia, incluindo o diagnóstico da situação atual e a identificação dos desafios emergentes, a definição da estrutura metodológica para a nova estratégia e o desenvolvimento de uma metodologia para a preparação de planos de ação bienal; e Fase 3, na qual se estabelecerá a visão estratégica e se elaborará o Plano de Ação 2021-2022.

No âmbito destas atividades, a ANSR solicitou ao LNEC que prestasse apoio científico e técnico ao desenvolvimento da Fase 2, a ser realizado conjuntamente com o Prof. Fred Wegman, da Universidade de Tecnologia de Delft.

Conforme mencionado, a Fase 2 consiste em três atividades:

- A avaliação da situação atual da segurança rodoviária, facultando uma visão clara sobre as questões de segurança rodoviária mais relevantes em Portugal, o estado dos princípios do Sistema Seguro no tráfego rodoviário atual, bem como uma discussão sobre aspetos emergentes que previsivelmente precisarão de ser tratados na próxima década.
- O estabelecimento dos princípios basilares que suportam o avanço das políticas de segurança rodoviária para os próximos dez anos e das orientações científicas para o desenvolvimento da nova estratégia de segurança rodoviária, incluindo uma visão global das boas práticas na definição de objetivos estratégicos e de metas operacionais, de intervenções de Sistema Seguro eficientes, bem como a proposta de domínios-chave de resultados para o período 2021-2030 e um conjunto viável de intervenções de segurança rodoviária habilitadoras.
- O desenvolvimento de uma metodologia para implementação dos planos de ação bienais preconizados, alinhada com a abordagem “Planear-Atuar-Estudar-Atuar”, incluindo os procedimentos para a respetiva preparação, aprovação de orçamento e controlo da execução. Está prevista igualmente a demonstração de uma ou duas intervenções piloto.

No presente relatório aborda-se a segunda atividade da Fase 2.

Na sequência de uma análise resumida dos métodos de definição das metas estratégicas e operacionais (Capítulo 2), é feita uma análise das fontes de informação sobre a eficácia das intervenções de segurança rodoviária mais relevantes e do respetivo conteúdo, apresentando-se também o método proposto para a *VisãoZero2030*. No Capítulo 3 são analisadas as intervenções propostas nos contributos apresentados pelos participantes públicos e privados bem como pelos membros do Conselho de Peritos Não-Executivos, cujos problemas identificados foram já apresentados no relatório anterior. O Capítulo 4 contém uma apresentação dos elementos para a elaboração da terapia para a próxima década e uma avaliação dos potenciais benefícios respetivos; enquanto no Capítulo 5 se fornece uma lista das medidas recomendadas para apoio ao acompanhamento da execução da estratégia, incluindo metas intercalares formuladas em termos de indicadores de desempenho em segurança (IDS) e de números de vítimas, a serem propostas aos participantes.

2 | Métodos para definição das metas estratégicas e operacionais

2.1 Antecedentes

Metas estratégicas, conformes aos objetivos estratégicos de segurança rodoviária, podem ser definidas através de uma abordagem descendente (*top-down*), em que os números-alvo de mortalidade e de morbilidade são definidos num processo motivacional para formação do correspondente conjunto de intervenções de segurança rodoviária. De acordo com a OECD (1994), uma meta selecionada desta forma deverá ser atrativa, para ser adotada por responsáveis políticos e legitimar o processo político de decisão (sobre recursos humanos, fundos, etc.), havendo a esperança de que venha a haver combinações de intervenções suficientemente eficazes para o efeito.

Por seu turno, numa abordagem ascendente (*bottom-up*), a conceção de uma estratégia de segurança rodoviária pode ser fundamentada numa avaliação *ex ante*, ou seja, modelando a evolução histórica da segurança rodoviária e fazendo estimativas acerca das tendências futuras em caso de manutenção das políticas existentes, bem como projeções sobre os efeitos esperados de um conjunto delineado de intervenções de segurança rodoviária elaborado para o efeito (Wegman e Hagenzieker, 2010). Esta segunda abordagem permite uma conceção mais realista da estratégia e proporciona uma base mais sólida para a definição de metas.

A evolução da segurança rodoviário, conforme ilustrada pelo número registado de mortos e feridos graves, está sujeita à influência de vários fatores (Fridstrom *et al.*, 1995 e Fridstrom, 1999):

1. As intervenções em matéria de segurança rodoviária, que são ações concebidas para concretizar objetivos de melhoria do desempenho de segurança do sistema de transporte (Wilpert e Fahlbruch, 2002). Estas intervenções podem incidir nas rodovias, nos veículos, regulamentos e processo legislativo, na educação destinada aos utentes de estrada, na aplicação da lei e suas interações, bem como ao socorro pós-acidentes
2. O setor dos transportes e as suas políticas, que não afetem diretamente os problemas de segurança rodoviária mas influenciam estes resultados. Estes fatores incluem, nomeadamente, o investimento nas infraestruturas de transporte, o transporte público, os incentivos a escolhas modais, impostos sobre o combustível e os veículos, o tamanho e tipologia das frotas automóveis, e o processo de atribuição da carta de condução.
3. Fatores externos ao sistema de transporte que afetam o seu funcionamento. Nestes incluem-se os fatores autónomos, que não podem ser influenciados por um só governo no médio e longo prazo, e de que são exemplo as variações meteorológicas, o estado da tecnologia e a estrutura populacional. Compreendem igualmente fatores socioeconómicos que são uma consequência das políticas nacionais não incluídas nas políticas de transporte, como é o caso do desenvolvimento industrial, do emprego, educação pública e da tributação.

4. O sistema de recolha de dados sobre acidentes. As estatísticas disponíveis sobre acidentes dependem dos procedimentos de registo aplicados a cada momento; as modificações destas rotinas produzem alterações nos números de acidentes e vítimas e uma subnotificação (parcela de acidentes não registados) que pode ser enganadora, se não for devidamente considerada.
5. Variação aleatória. Está claramente estabelecido que o número de acidentes associado a um dado elemento do sistema de tráfego tem um componente sistemático; no entanto, devido à natureza involuntária dos acidentes e à raridade estatística da sua ocorrência, os números de acidentes e de vítimas são em grande medida influenciados pela aleatoriedade. O impacto deste fator é particularmente relevante para elementos com números pequenos de acidentes registados, o que significa que a parcela aleatória se torna mais prominente para níveis mais elevados de desagregação das análises e cresce em importância à medida que os níveis de segurança melhoram.

Em teoria, a modelação da evolução da segurança rodoviária para produzir avaliações quantitativas implicaria ter em consideração todos estes fatores, uma tarefa que nem sempre é possível devido à falta de dados e, por conseguinte, exige simplificações e uma consideração cuidadosa das limitações ditadas pelos pressupostos de base e as fronteiras da aplicabilidade das ferramentas matemáticas empregues.

Hauer (2010) faz uma distinção entre Previsão, Projeção e Estimativa. O primeiro termo refere-se a um estado do mundo que não existe. Diz respeito à intervenção (“resultados potenciais”) ou ao nível contra factual da escada de causalidade, conforme descrito por Pearl e Mackenzie (2018), e alude a questões como “E se eu fizer?” ou “E se eu tivesse feito?” Uma projeção corresponde a uma previsão de um assunto que se verifica ter tido lugar; a sua qualidade poderá ser avaliada por comparação com o que aconteceu na realidade. Já as estimativas estão relacionadas com eventos que ocorreram no passado e são baseadas em dados históricos sobre acidentes e fatores relacionados com acidentes; à semelhança das projeções, a sua qualidade também pode ser avaliada.

As previsões de segurança são usadas para avaliar cenários de base (de intervenção nula), necessários para estimar o efeito de uma intervenção realizada ou o efeito potencial de uma política planeada (Hauer, 2010). Em ambos os casos, a realidade (passada, no primeiro dos casos – uma estimativa – e futura, no último caso, ou seja, uma projeção) será comparada com um cenário hipotético em que não ocorreu (ou se postula que ocorrerá) qualquer intervenção. Têm sido usados vários métodos para considerar nas previsões de segurança os fatores mencionados, seja implicitamente (por exemplo, extrapolações com e sem grupos de controlo), seja em tentativas para representar relações causais entre a evolução dos resultados de segurança e as alterações nos fatores explicativos (por exemplo, modelos estruturais), conforme descrito com mais pormenor no relatório de uma *COST Action* europeia (UE, 2004).

A previsão por extrapolação pressupõe que os fatores causais se alterarão no tempo de tal modo que o futuro seja uma continuação progressiva das tendências passadas (Hauer, 2010); quando é feita por grupos de controlo, presume-se que os efeitos ao longo do tempo dos fatores não explicitamente

considerados sejam semelhantes tanto no grupo de controlo como no elemento do sistema de tráfego analisado.

Uma vez que o conhecimento sobre as relações entre a frequência esperada de acidentes a longo prazo e os fatores causais é incompleto, que não existem dados sobre todos os principais fatores causais dos acidentes, e como ainda têm de ser realizadas extrapolações quando se aplicam modelos estatísticos complexos, não é claro se estes modelos produzem previsões melhores do que as baseadas em extrapolações das tendência cronológicas. Isto aplica-se particularmente nos casos em que não há dados de qualidade acerca de variáveis explicativas que representam fatores-chave causais.

Apesar deste contexto que recomenda prudência, com uma investigação preparatória e dados adequados é possível desenvolver previsões sobre as tendências futuras das políticas não alteradas e projeções dos efeitos dos programas de intervenção em segurança rodoviária, conforme demonstrado por Wesemann *et al.* (2010) nos Países Baixos, Siegrist (2010) na Suíça, Broughton e Knowles (2010) no Reino Unido e na Austrália Ocidental (Corben *et al.*, 2010). Stipdonk *et al.* (2010) indicam duas vantagens principais decorrentes do uso de dados estratificados na previsão da evolução de segurança rodoviária: podem ser atendidos os efeitos de diferenças na mobilidade esperada entre grupos e de dissimilitudes nas tendências das taxas de vítimas.

Uma projeção relativa aos Países Baixos (Wesemann *et al.*, 2010) envolveu a previsão de taxas de ocorrências de vítimas e do nível de exposição em 2010 e 2020, tendo em conta um cenário de base da política de segurança não alterada; e implicou a elaboração de estimativas para o ano visado, pressupondo uma nova medida de mobilidade (tarifação de estradas) e os efeitos de cinco novas medidas de segurança propostas. As vítimas foram desagregadas por tipo de conflito (sete tipos de conflito), categoria de estrada (seis categorias) em combinação com o tipo de conflito (três tipos de conflitos) e por grupo etário (quatro grupos etários); estas desagregações foram adotadas em resultado tanto da sua relevância para efeitos da produção do risco como da sua disponibilidade para medição. A distância percorrida e os dados demográficos foram usados como medidas de exposição. Foram analisados três cenários de risco, correspondendo a formas funcionais diferentes para as tendências cronológicas das taxas de ocorrência de vítimas usadas para extrapolação. Os efeitos de cada intervenção individualmente considerada foram calculados de forma independente. De seguida, os efeitos das intervenções que tinham como acidentes-alvo comuns foram multiplicados, para calcular o respetivo efeito combinado. O resultado corresponde ao *método dos resíduos comuns* de Elvik (*method of common residuals*), no qual se presume que as intervenções são independentes e não têm interação (Elvik, 2008 a 2009).

No Reino Unido, no âmbito do estabelecimento de uma meta numérica para redução do número de vítimas, Broughton e Knowles (2010) aplicaram modelos estratificados de regressão log-linear, com intervenção, ao número anual de mortos, mortos e feridos graves (MFG), feridos (de qualquer gravidade), e ao número de acidentes corporais. O método para previsão do número de vítimas envolveu o exame de vários cenários de transporte e compreendeu dois componentes: projeções do crescimento do tráfego e previsões das taxas de vítimas, que foram preparadas independentemente.

Uma vez que, normalmente, as intervenções de segurança rodoviária afetam cada grupo de utentes rodoviários de modo diferente, foram consideradas cinco categorias de utentes rodoviários: ocupantes de automóvel, motociclistas, ciclistas, peões e os restantes utentes rodoviários. O processo de modelação também permite considerar separadamente o efeito das previsões da ocorrência de vítimas em três cenários: as intervenções de segurança essenciais; um grupo de três intervenções significativas (redução da condução sob o efeito do álcool, melhoria das infraestruturas rodoviárias e melhoria da resistência dos veículos às colisões); e novas intervenções, incluindo uma intensificação substancial das já existentes e ainda intervenções inovadoras.

De acordo com Siegrist (2010), a preparação de um plano de segurança rodoviária implica as respostas a um conjunto de três questões, relacionadas, respetivamente, com a eficácia individual de cada intervenção, o efeito agrupado da combinação de intervenções selecionada e o retorno para a economia nacional obtido com os investimentos. Os resultados dos casos de estudo relatados por Wegman *et al.* (2013) demonstram que os custos socioeconómicos não parecem desempenhar um papel crucial na conceção de uma estratégia de segurança rodoviária mas poderão ser relevantes para os decisores, quando comparam a segurança rodoviária com outras políticas públicas.

O método usado na Suíça para prever o efeito combinado de várias intervenções incluídas no programa de segurança "*Via sicura*" envolveu três passos:

1. foi estimado um efeito médio teórico para cada intervenção potencial, ao longo da duração do programa;
2. foi introduzido um ajustamento descendente, para atender à sobreposição do âmbito de algumas medidas (por exemplo, devido a duas ou mais intervenções afetarem o mesmo tipo de acidentes);
3. foi aplicada uma correção ascendente, devido a sinergias consideradas criadas por algumas medidas.

Na determinação da relevância individual de uma intervenção de segurança para o programa de segurança, foram considerados cinco aspetos principais, usando a seguinte equação (Siegrist, 2010):

$$Redução\ Potencial\ Efetiva = A \times B \times C \times D \times E \quad (1)$$

Em que:

A – Potencial número de vítimas que poderão ser afetadas pela intervenção, que pode ser associado a algum tipo abrangente de acidente-alvo;

B – Percentagem das vítimas relacionadas com acidentes-alvo que podem ser influenciadas pela intervenção pretendida (%);

C – Eficácia da intervenção, medida pela percentagem de mortes rodoviárias e feridos graves que serão evitados se a intervenção for aplicada na sua totalidade (%) – ver secção 2.3;

D – Grau de execução que for possível na prática, dentro do prazo considerado (%);

E – Grau de cumprimento que os utentes rodoviários aceitarão durante o período em análise (%).

Na preparação de um plano de segurança rodoviária, cada um dos fatores acima mencionados deverá ser avaliado, sempre que possível, mediante os resultados de investigação (em particular no que concerne aos fatores A e B) para cada intervenção planeada. No entanto, reconhece-se que, para os fatores C, D e E, poderá ter de se recorrer a uma estimativa realizada através da opinião de peritos, devendo este tipo de decisão ser expressamente relatada. Idealmente, o grau de execução de cada intervenção poderá ser estimado por meio de consulta de peritos e autoridades; e o grau de cumprimento através de inquéritos sobre a aceitação ou por meio de entrevistas de grupos-alvo (*focus-groups*).

Os números de mortos e de feridos graves potencialmente prevenidos através de uma intervenção podem ser previstos multiplicando esses fatores; sabendo-se que o potencial número de vítimas teoricamente afetado (A) não será alcançado devido ao efeito adverso dos restantes quatro fatores.

Na Suíça, a seleção das intervenções retidas teve por base uma perspetiva de saúde pública, na qual as intervenções com maior potencial de prevenção de mortos e de feridos graves são colocadas em primeiro lugar.

O potencial efeito de preservação de vidas do programa *Via sicura* foi calculado usando uma tendência calculada com o pressuposto (cenário de base) de a intensidade de trabalho no domínio da segurança rodoviária permanecer constante sem o programa.

Tabela 2.1 – Matriz do Sistema Seguro do estado australiano Austrália Ocidental (adaptado de Colbert *et al.*, 2010)

Área	Fator de diminuição da sinistralidade			
	Rodovia segura	**Velocidade segura**	**Veículo seguro**	**Utente seguro**
Estado	Programa de tratamento de zonas de acumulação de acidentes estadual	Revisão e ajustamento dos limites de velocidade Melhoria da fiscalização do cumprimento dos limites de velocidade	Promoção de equipamentos de prevenção de colisões Promoção de sistemas de segurança passiva	Desenvolvimento de programas de mudança de comportamentos de condução
Área metropolitana de Perth	Intervenções em intersecções	Ajuste dos limites de velocidade, complementando intervenções na infraestrutura	-	Desenvolvimento de programas de mudança de comportamentos de condução adaptados aos problemas específicos da área metropolitana
Região de WA	Intervenções mitigadoras de despistes Adaptação ao Sistema Seguro de estradas radiais estratégicas da área metropolitana	Diminuição dos limites de velocidade em 10 km/h	Promoção de ESC* nos veículos de tração às quatro rodas	Desenvolvimento de programas de mudança de comportamentos de condução para os problemas específicos da região
Área rural	Adaptação ao Sistema Seguro de estradas estratégicas em zonas rurais remotas	Diminuição dos limites de velocidade em 10 km/h	Promoção da instalação de ESC* em veículos pesados de mercadorias	Desenvolvimento de programas de mudança de comportamentos de condução para os problemas específicos das áreas rurais remotas

(*) ESC – controlo eletrónico de estabilidade

No Estado da Austrália Ocidental (AO), a estratégia de segurança rodoviária para o período 2008-2020 foi desenvolvida com base na abordagem do Sistema Seguro, usando um modelo para estimar os benefícios previstos com uma combinação de intervenções de boa-prática. Para esse efeito, o método

usado no Estado de Victoria (*METS - Macro Estimates for Target Setting*) foi adaptado às condições da AO. Essa adaptação implicou o desenvolvimento de uma matriz, (Tabela 2.1) destinada a incidir a atenção apenas no pequeno número dos problemas mais graves e tendo em conta os diferentes problemas e prioridades de segurança rodoviária de cada uma das três principais áreas geográficas da AO.

As previsões sobre os efeitos do programa proposto foram realizadas tendo em conta a duração da estratégia, a partir de estimativas, baseadas em factos, sobre a eficácia de cada intervenção na redução do número de vítimas graves e atendendo à potencial sobreposição dos acidentes visados. O cenário de base consistiu na continuidade das políticas de segurança existentes, contabilizou o crescimento futuro esperado de volume de circulação (em veículo.km) e antecipou a redução das taxas de feridos graves devido ao aumento da motorização, o que foi estimado com base na tendência quinquenal precedente de taxas de vítimas graves relatados (Corben *et al.*, 2010).

Para além do trabalho técnico de modelação, foi realizado um inquérito à comunidade sobre as propostas do programa, originando um aperfeiçoamento do mesmo, que foi de seguida aprovado no Parlamento.

Resumidamente, pode concluir-se que os programas de segurança rodoviária baseados em factos e orientados por dados ainda não configuram uma opção realista para Portugal, devido à ausência de elementos factuais e também à indisponibilidade de dados globais de boa qualidade. No entanto, conforme demonstrado pelos exemplos descritos, trabalhar com metas de segurança rodoviária quantitativas permite formular expetativas fundamentadas acerca dos efeitos de um programa de segurança rodoviária, lança as bases para uma recolha de dados de boa qualidade e possibilita ainda uma melhoria das metodologias de gestão da segurança, assente na aprendizagem com base na prática (*learning by doing*). Adicionalmente, a referida abordagem fornece balizas para o acompanhamento da execução da estratégia de segurança, através de avaliações *ex-post* regulares e sistemáticas.

As avaliações do progresso quantitativo da segurança rodoviária obrigam a dispor de um cenário de base, que, na prática, poderá ser corresponder a extrapolações desagregadas de dados históricos, existindo vários métodos estatísticos para avaliar as tendências consideradas.

2.2 Gestão da estratégia de segurança rodoviária

A supervisão do progresso da segurança rodoviária é mais eficaz quando realizada recorrendo tanto a indicadores de resultados finais (isto é, os números ou taxas de morto e feridos graves) como a indicadores de desempenho em segurança (IDS), conforme referido por Wegman *et al.* (2008) e Bliss & Breen (2009), e abordado em Cardoso *et al.* (2021).

Um Indicador de Desempenho em Segurança (IDS) – atualmente designado na UE como Indicador Chave de Desempenho (ICD), para a segurança rodoviária – é qualquer medida de uma variável que esteja causalmente relacionada com a ocorrência de acidentes ou de feridos, usada em combinação com uma contagem da frequência de acidentes ou de feridos, por forma a apreciar o desempenho da

segurança ou compreender o processo que origina os acidentes (ETSC, 2001; Vis *et al.*, 2005; e Hakkert *et al.*, 2007).

Os ICD são definidos para domínios específicos de sistema de tráfego que têm importância para a análise da produção de vítimas de acidentes de viação, tais como o uso de cinto de segurança ou de capacete, as velocidades de circulação, a prevalência do álcool na condução, distração (por exemplo, uso de telemóvel), características de planeamento ou de projeto da infraestrutura, resistência dos veículos às colisões, inspeção técnica de veículos e resposta pós-acidente (Vis *et al.*; EC, 2017). De acordo com Hakkert *et al.* (2007), a medição direta de condições de operação inseguras é possível para alguns desses domínios (por exemplo, a percentagem de condutores em excesso de velocidade – acima do limite de velocidade). Para outros autores essa medição não é exequível por razões técnicas (por exemplo, a percentagem de condutores em velocidade excessiva – demasiado rápidos para as condições do sistema), económicas ou éticas, casos em que poderão ser usadas variáveis sucedâneo para o problema, sendo ainda possível o recurso a variáveis sucedâneo, com base em intervenções relacionadas (por exemplo, percentagem de testes ao álcool à beira da estrada realizados sem sucesso, isto é, acima do limite legalmente permitido).

Na Suécia, a avaliação da estratégia seguida entre 1997 e 2007 demonstrou que haver uma simples meta para redução do número de mortes rodoviárias com dez anos de antecedência não dá uma orientação suficiente sobre o tipo de ações a realizar nem acerca do grau de esforço exigido (Wegman *et al.*, 2013). Em resultado disso, a nova estratégia incorporou não apenas metas relativas a vítimas causadas por acidentes de viação mas também um quadro designado “Gestão por Objetivos”, que fornece aos participantes vários objetivos e metas intermédias (metas operacionais), a maioria das quais formulada através de IDS (em combinação com os resultados finais) que são usadas para gerir e acompanhar, numa base anual, os esforços de intervenção em segurança rodoviária.

Os IDS foram selecionados de modo a terem um grau de validade satisfatório (correlação com o número de mortos ou feridos graves), serem confiáveis (sujeitos a medição sistemática) e facilmente quantificáveis (exequibilidade técnica e económica). Estes indicadores são usados durante todo o período da estratégia, sendo a avaliação do seu progresso realizada anualmente. A Tabela 2.2 apresenta os indicadores atualmente usados e a sua avaliação em 2017 (STA, 2018).

O uso de IDS na gestão de segurança através de avaliações ex-post permite associar o progresso observado às metas de mortos e de ocorrência de feridos graves com o nível de concretização da intervenção, sendo alcançada uma adequada compreensão da razão pelo qual o progresso foi conseguido (Wegman *et al.*, 2013). Tal é essencial para o desenvolvimento de novas intervenções eficazes, para a melhoria contínua das intervenções e para abordar adequadamente a transferibilidade das intervenções de um contexto para o outro.

Acresce que os benefícios dos IDS visados não estão limitados à eficácia operacional. Tal como sublinhado por Wegman *et al.* (2013), um componente chave da abordagem do Sistema Seguro é o conceito de responsabilidade partilhada, não apenas entre os utentes de estrada, por um lado, e os operadores e responsáveis pela conceção do tráfego rodoviária, pelo outro, mas também entre participantes do domínio dos transportes, incluindo municípios, forças policiais, autoridades rodoviárias,

organismos de formação e exame dos condutores, e o setor privado. Quando os contributos dos vários participantes numa estratégia de segurança rodoviária são devidamente identificados, o acompanhamento periódico do progresso é uma excelente forma de avaliar se cada um desses participantes está a cumprir os respetivos compromissos e se estes são adequados para os objetivos visados.

Tabela 2.2 – Avaliação do cumprimento de objetivos operacionais intermédios da Suécia em 2017 (STA, 2018)

Indicador de Segurança Rodoviária	Nível inicial (2007)	2017	Objetivo 2020	Avaliação do progresso para o objetivo
Número de mortos em acidentes	440	253	220	Alinhado com a evolução pretendida (*)
Número de feridos graves	5400	4400	4100	Alinhado com a evolução pretendida
Percentagem de volume de circulação cumprindo o limite de velocidade na rede rodoviária nacional	43 %	45 %	80 %	Desalinhado da evolução pretendida
Percentagem de volume de circulação cumprindo o limite de velocidade nas redes rodoviárias municipais (iniciado em 2012)	64 %	67 %	80 %	Desalinhado da evolução pretendida
Percentagem de volume de circulação com condutores sóbrios	99.71 %	99.74 %	99.90 %	Desalinhado da evolução pretendida
Percentagem de uso do cinto de segurança no banco da frente, em veículos ligeiros de passageiros	96 %	98 %	99 %	Alinhado com a evolução pretendida
Percentagem de ciclistas com capacete	27 %	44 %	70 %	Desalinhado da evolução pretendida
Percentagem de ciclomotoristas com capacete corretamente colocado	96 %	98 %	99 %	Alinhado com a evolução pretendida
Percentagem de volume de circulação de veículos ligeiros de passageiros com a classificação Euro NCAP mais elevada	20 %	72 %	80 %	Alinhado com a evolução pretendida
Melhor cumprimento das regras de trânsito pelos motociclistas	-	-	-	Ainda não medido; sem objetivo definido (**)
Percentagem de volume de circulação com separador físico em estradas com limite de velocidade superior a 80 km/h	50 %	76 %	90 %	Desalinhado da evolução pretendida
Percentagem de passagens para peões, ciclistas e ciclomotoristas seguras	19 %	27 %	35 %	Alinhado com a evolução pretendida
Percentagem de pistas e faixas cicláveis municipais em bom estado de conservação	18 %	36 %	70 %	Desalinhado da evolução pretendida
Alinhamento das condições de trabalho com a ISO 39001	-	-	-	Ainda não medido; sem objetivo definido (***)

(*) – A forma funcional da evolução depende da duração prevista para a aplicação, entre a fase inicial e a aplicação corrente (por exemplo, função linear ou logística entre o ano inicial e o final).
(**) – Indicador dependente da informação proveniente dos estudos pormenorizados de acidentes com motociclos realizados pela Administração de Transportes Sueca.
(***) – A norma NP-ISO 39001 (traduzida em português) pode ser aplicada por todas as organizações que desejem melhorar o seu desempenho em segurança rodoviária, independentemente do seu tipo de atividade, serviço prestado, produto comercializado ou dimensão.

Resumidamente, a definição das metas relacionadas com vítimas e IDS e a supervisão do progresso nesses indicadores ao longo da implementação de uma estratégia de segurança rodoviária apoia a eficácia operacional e promove a transparência e a prestação de contas por parte dos participantes. A gestão racional da segurança rodoviária (por objetivos ou por resultados) é reforçada pela satisfação das seguintes condições (Elvik, 2008):

- Aprovação das metas pelos decisores ao nível governamental e o firme compromisso destes em alcançar as referidas metas.
- As metas estabelecidas deverão ser simultaneamente desafiadoras e alcançáveis.

- O número de metas não deverá ser muito numeroso, para assegurar que os correspondentes instrumentos da política, concebidos para as alcançar, são bem direcionados e claramente reconhecíveis.
- As instituições responsáveis pela escolha da melhor forma de alcançar as metas deverão ter autoridade para determinar a prioridade a atribuir aos correspondentes instrumentos da política disponíveis.
- As organizações responsáveis deverão receber financiamento e recursos humanos suficientes para aplicar todas as intervenções de segurança rodoviária custo-eficazes.
- Os procedimentos para acompanhamento do progresso na concretização das metas e o fornecimento de dados às instituições responsáveis sobre o seu desempenho deverão ser estabelecidos e acordados previamente.
- Deverão existir incentivos para assegurar compromissos de concretização das metas por parte de todas as instituições responsáveis por alcançá-las.

Os dados e estatísticas sobre segurança rodoviária são essenciais para o sucesso desta abordagem da gestão da segurança rodoviária e nunca é demais enfatizar a importância crucial de dispor de dados de boa qualidade acerca da segurança rodoviária (Wegman *et al.*, 2013). Esses dados incluem estimativas de custo (para comparar o impacto socioeconómico dos acidentes de viação com outras ameaças à saúde), a exposição (para distinguir entre os efeitos das alterações de risco das modificações na atividade ou composição do tráfego), os indicadores de desempenho em segurança (relacionados com os objetivos habilitantes ou os resultados das intervenções) e vítimas graves (números desagregados de mortos e feridos graves MAIS3+ – ver Figura 2.1).).

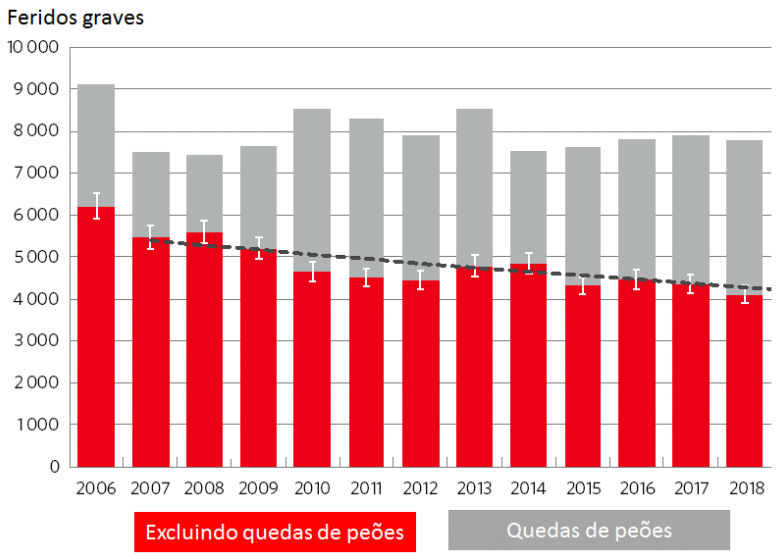

Figura 2.1 – Projeção do número de feridos graves na Suécia (adaptado de STA, 2019)

2.3 Intervenções de Sistema Seguro

As intervenções de segurança rodoviária podem visar qualquer elemento do sistema rodoviário: padrões de uso do solo, a própria rodovia, mobiliário urbano, dispositivos de controlo de tráfego, veículos motorizados, fiscalização pelas forças policiais do cumprimento das regras de trânsito, utentes de estrada e o respetivo comportamento (Elvik *et al.* 2009). No projeto da UE SUPREME, as melhores práticas em intervenções foram categorizadas de forma diferente: educação e campanhas; formação, testagem e emissão da carta de condução do condutor; reabilitação e diagnóstico; veículos; infraestrutura; fiscalização do cumprimento da lei; análise estatística e pormenorizada dos acidentes (dados), organização institucional; resposta pós-acidente; conjuntos integrados de intervenções (SUPREME, 2007a).

Outra forma corrente de abordar a intervenção de segurança rodoviária refere-se aos 4Es (*Education, Engineering, Enforcement* e *Emergency*): Educação, respeitante à consciencialização do risco, ensino da segurança rodoviária a profissionais, formação dos utentes rodoviários e alteração do comportamento através de comunicação e campanhas públicas; Engenharia, assegurando uma conceção, construção, manutenção e gestão apropriadas das rodovias (incluindo o planeamento da rede e do uso do solo) e dos veículos; Aplicação da Lei, com um enquadramento legislativo e regulador, visando a conformidade global através do policiamento e medidas judiciais; e resposta de Emergência, garantindo o socorro de emergência médica em tempo útil e o adequado tratamento das lesões sofridas.

Haddon (1970, 1972) desenvolveu uma matriz de prevenção de lesões para categorizar as intervenções de segurança rodoviária de acordo com duas dimensões: uma cadeia temporal de eventos, compreendendo três fases, pré acidente, acidente e pós acidente; e os elementos do sistema de tráfego visados, que são a envolvente (incluindo a infraestrutura rodoviária e aspetos socioculturais), o veículo e o elemento humano. É de salientar que Haddon já referia explicitamente as interações entre células da sua matriz e como representá-las, no que constitui um aviso antecipado e pertinente contra as respostas unidisciplinares (de “silo”) ao fenómeno da sinistralidade.

As descrições das aplicações práticas da abordagem do Sistema Seguro por regra envolvem elementos que revelam a importância destas interações e a responsabilidade partilhada dos participantes, como é o caso do pilar de Gestão de Segurança Rodoviária da *Decade of Action* da ONU e o elemento de intervenção das Velocidades Seguras do relatório do Banco Mundial (Bliss & Breen, 2009). Outros pilares ou elementos (por exemplo, veículos mais seguros e utentes rodoviários mais seguros) poderão ser erradamente vistos como suscetíveis de abordagens tradicionais unidisciplinares; no entanto, quer na gestão de segurança, quer na gestão de velocidade (velocidade segura) é facilmente identificável o requisito de abordagens multidisciplinares, quando se pretende qualidade total nestas áreas.

Em teoria, as intervenções do Sistema Seguro são preventivas e a sua aplicação não exige conhecimento de indicadores de sinistralidade (frequências de acidentes ou vítimas) locais. Não obstante, a pesquisa bibliográfica realizada neste estudo não se limitou a este tipo de intervenção, dado que há intervenções reativas com relação custo-benefício favorável (por exemplo, a identificação de

zonas de acumulação de acidentes e análise da rede) e que são úteis para priorização de investimento, particularmente relevantes dada a caracterização incompleta da rede rodoviária secundária.

Para ajudar a identificar boas práticas de intervenção disponíveis que possam ser aplicadas na próxima estratégia de segurança rodoviária portuguesa, foi realizada uma análise abrangente da bibliografia especializada internacional, com compilação dos estudos mais relevantes sobre a aplicação de medidas nas zonas urbanas, medidas destinadas a melhorar a segurança dos peões e dos utentes de veículos de duas rodas com motor, e ainda de intervenções destinadas à redução do excesso de velocidade e da condução sob o efeito de álcool. Estes foram os mais importantes problemas de segurança rodoviária identificados no diagnóstico (Cardoso, *et al.*, 2021); não obstante, foram igualmente detetados outros tipos de intervenções (por exemplo, aplicáveis em estradas rurais, envolvendo veículos e outros utentes de estrada).

Esta análise teve como propósito resumir o que se conhece sobre os grupos visados, no que respeita a acidentes e ocorrência de vítimas, para cada intervenção identificada, bem como o seu efeito relatado, com particular atenção aos resultados provenientes de meta-análise. A pesquisa abarcou as bases de dados de literatura científica Scopus e TRID (*Transport Research International Documentation*), tendo sido consultados vários documentos de referência, como é o caso do "*The Handbook of Road Safety Measures*" (Elvik *et al*. 2009), e relatórios de projetos de investigação da UE pertinentes, como o ROSEBUD (*Road Safety and Environmental Benefit-Cost and Cost-Effectiveness Analysis for Use in Decision-Making* - Segurança Rodoviária e Análise de Custo-Benefício Ambiental e Custo-Eficácia para Utilização da Tomada de Decisões), o SUPREME (*Summary and publication of best Practices in Road safety in the Eu MEmber States* - Sumário e publicação das melhores Práticas em Segurança Rodoviária nos Estados-Membros da UE), o SafetyCube (*Safety Causation, Benefits and Efficiency* - Causalidade da Segurança, Benefícios e Eficiência), e o SaferAfrica (*Innovating dialogue and problems appraisal for a safer Africa* – Diálogo inovador e avaliação de problemas para uma África mais segura). Foi realizada uma pesquisa específica no Centro de Orientação para a Informação sobre Fatores de Modificação de Acidentes da FHWA americana, tendo sido analisados documentos da Base de Dados de Análises Sistemáticas da Cochrane.

As intervenções de boas práticas que se verificou reduzirem o número de acidentes incluem a conceção das rodovias, o equipamento rodoviário, o controlo de tráfego, a formação dos condutores e a regulamentação dos condutores profissionais, educação e informação públicas, fiscalização do cumprimento das regras pelas forças policiais e sanções, e instrumentos de políticas de âmbito genérico. No Anexo I apresenta-se uma lista destas intervenções. Nem todas as intervenções elencadas estão conformes ao Sistema Seguro, uma vez que incluem quer intervenções preventivas, quer intervenções reativas.

2.4 Método proposto para a VisãoZero2030

Da análise apresentada nas secções anteriores (2.1 e 2.2), conclui-se que a aplicação de uma gestão de segurança rodoviária baseada em factos e orientada por dados, semelhante às abordagens adotadas pelos países líderes, é uma forma promissora de garantir uma execução eficaz da estratégia

de segurança rodoviária portuguesa para os próximos dez anos. Tal aplicação será parcialmente facilitada por dois desenvolvimentos respeitantes à disponibilidade de dados sobre resultados finais (números de acidentes e de vítimas) e intermédios (IDS).

Em resultado da execução do PENSE2020, foram postos em prática procedimentos que têm o potencial de permitir a ligação entre o sistema de registo de dados de acidentes de viação das polícias e os dados do setor de saúde. A partir de 2021, serão disponibilizados dados pormenorizados desagregados sobre lesões graves em acidentes (mortos e MAIS3+), aparentemente de boa qualidade no que se refere à classificação da gravidade das lesões (fonte médica) e com correção da subnotificação (Cardoso *et al.*, 2021). Essa disponibilização permite a análise desagregada das frequências quer de mortos quer de feridos MAIS3+, para além do uso desses dados para acompanhamento da execução da estratégia.

No diagnóstico, foram identificadas deficiências relativas á disponibilidade de séries cronológicas de dados desagregados para potenciais IDS, de exposição e de custos de acidentes (Cardoso *et al.*, 2021). Para a aplicação bem-sucedida da gestão por resultados terão de ser elaborados, executados e aplicados sistematicamente, novos procedimentos para a recolha sistemática de dados de boa qualidade sobre IDS relevantes, exposição e custos de acidentes. As questões relacionadas com esses aspetos, considerados fundamentais para a estratégia VisãoZero 2030, serão abordadas na Secção 5 |. A oportunidade e relevância de impulsionar o uso de IDS são ainda reforçadas pela Estratégia de Segurança Rodoviária Europeia da UE, na qual se pretende promover o uso de indicadores chave de desempenho para a segurança rodoviária (conforme expresso no documento “Quadro da Política de Segurança Rodoviária para 2021-2030 – Próximos passos para a ‘Visão Zero’”).

A projeção do efeito do plano de segurança rodoviária será realizada comparando a estimativa do efeito agregado das respetivas intervenções planeadas com a previsão do número expectável de mortes rodoviárias numa situação de manutenção das rotinas atuais (*business as usual* – cenário de base), conforme descrito na secção 4.1.

No cenário de base parte-se do princípio de as políticas de segurança atuais não serem alteradas, mantendo-se os atuais nível e rigor de aplicação da lei, continuando-se a programação de campanhas existente e prolongando-se a realização das intervenções em curso, nomeadamente aquelas em execução no âmbito do PENSE2020, conforme descrito no Anexo II.

O desenvolvimento de novos modelos de previsão de acidentes para calcular projeções e estimativas não foi incluído na preparação da estratégia de segurança rodoviária devido ao calendário apertado. Conforme indicado na fase de diagnóstico, os desenvolvimentos da última década foram consideravelmente influenciados pela variabilidade económica e de tráfego (Figura 2.2), e identificaram-se dois períodos em que as tendências nos números de vítimas de acidentes de viação, quer ao nível agregado quer ao nível desagregado, variaram substancialmente (Cardoso *et al.*, 2021). Daí se concluiu que os modelos macroscópicos existentes de acidentes, tais como os desenvolvidos por Ribeiro *et al.* (2012) e aqueles referidos por Cardoso (2007), não são facilmente atualizáveis e não podem ser adaptados para a preparação desta estratégia. Por outro lado, a elevada variabilidade no volume de circulação (Figura 2.2) e nos números de mortos e de feridos graves não são completamente

coerentes com os pressupostos exigidos para uma extrapolação das tendências dos dez anos anteriores. No entanto, assumir a constância da média de números de mortos ou feridos graves dos últimos três a cinco anos como cenário de base também não se apresenta como uma abordagem evidentemente vantajosa (ou desvantajosa).

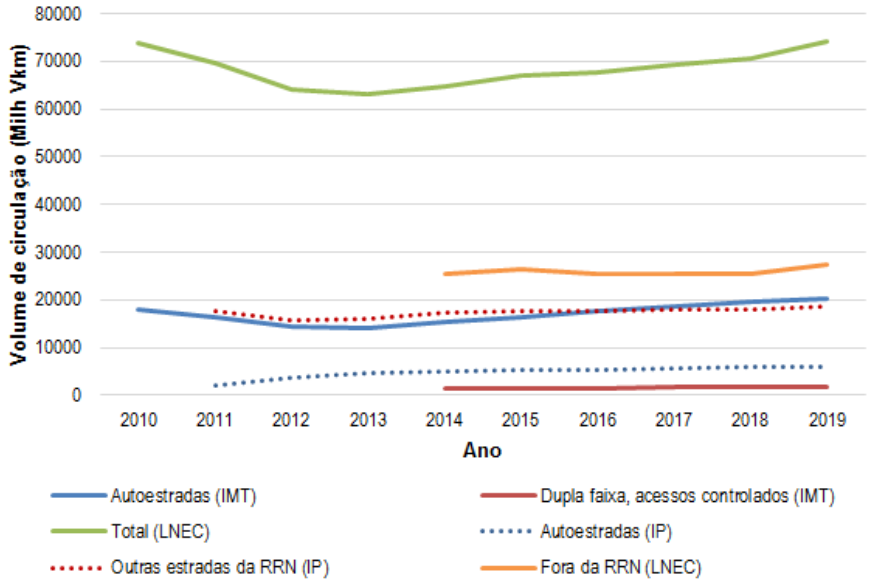

Figura 2.2 – Evolução dos volumes de circulação no Continente e em estradas de dupla faixa de rodagem da RRN (fontes: LNEC, IMT e IP)

É amplamente reconhecido que a pandemia de Covid mudou abruptamente o modo de vida da sociedade em 2020, afetando a evolução dos indicadores socioeconómicos correspondentes. Partindo do pressuposto de que no período de implementação da estratégia de segurança rodoviária será retomada alguma forma de funcionamento normal, os dados de 2020 não foram usados para desenvolver os cenários de base.

Tendo em consideração os constrangimentos mencionados acima, recomenda-se tomar em linha de conta, na previsão do cenário de base, a média dos números de morto e feridos graves no triénio 2017-2019 e assumir a constância destes números anuais até 2030.

Ao analisar os cenários para intervenções, recomenda-se o uso dos mesmos pressupostos. No entanto, nos cenários em que sejam usados dados populacionais como fator de exposição ao risco (em especial intervenções destinadas à segurança dos peões) é recomendável o recurso às previsões do INE para 2021-2030. Já na análise dos cenários de intervenções que incidam sobre veículos de duas rodas com motor e bicicletas, recomenda-se ter em conta os dois indicadores seguintes:

- o número médio de mortos ou feridos graves para o triénio 2017-2019, como ponto de partida;
- a tendência média anual, obtida através de regressão log-linear (no caso de vítimas) ou linear (IDS ou dados de exposição), sem restrição na origem.

Estas diferentes abordagens explicam-se pela robustez das estimativas da tendência populacional; e também pelo efeito esperado das políticas de mobilidade, especialmente em cidades, que promovem ativamente a deslocação a pé e em bicicleta para pequenas distâncias (por norma menos de 6 km) bem como o transporte público, e têm reduzido o espaço afeto à circulação de automóveis. No que respeita à deslocação em bicicleta, existe uma estratégia que visa multiplicar por três em 2025 e por 7,5 em 2030 a partilha modal das bicicletas no transporte (Tabela 2.3). No que respeita aos veículos de duas rodas com motor, a tendência tem sido a de um aumento das vendas e da frota (Tabela 2.4), que, por falta de dados, se presume ter uma correlação direta com a distância percorrida.

2.4.1 Valores de referência

Os seguintes valores de referência são facultados para a variação da distância percorrida (volume de circulação) e a frota automóvel, podendo ser usados na análise de cenários de intervenção (ver secção 4.3.1). No Anexo IV são apresentados valores de referência adicionais, para variáveis de exposição (por exemplo, população) e para indicadores relacionados com segurança (por exemplo, uso de cinto de segurança).

Na Tabela 2.3 apresentam-se valores de referência para a variação anual do volume de circulação, em toda a rede rodoviária portuguesa e nas autoestradas, e a alteração no volume de circulação de bicicletas visada na Estratégia Nacional de Mobilidade Ativa Ciclável (ENMAC).

Tabela 2.3 – Variação anual (2010-2019) e previsão de evolução de volumes de circulação

Volume de circulação	2010-2019	2015-2019	2021-2029
Autoestrada	0.02%	6.40%	-
Total nacional	-1.04%	2.20%	-
Bicicletas	-	-	Aumento na parcela modal, de menos de 1%, para 3% em 2025 e 7.5% em 2030 no País (ENMAC)

A Tabela 2.4 contém os valores de referência para a frota automóvel: os dados de automóveis, carrinhas e veículos motorizados baseiam-se em estimativas da Associação do Comércio Automóvel de Portugal (ACAP), enquanto os dados referentes aos motociclos e ciclomotores foram obtidos junto da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF).

Tabela 2.4 – Valores de referência para evolução do parque de veículos

Tipo de veículo	Taxa anual de variação	
	2010-2019	2015-2019
Veículos ligeiros de passageiros	1.08%	3.45%
Veículos ligeiros de mercadorias e mistos	-1.08%	0.10%
Veículos ligeiros	0.62%	2.79%
Veículos motorizados	0.59%	2.79%
Motociclos (ASS)	7.03%	13.83%
Ciclomotores (ASS)	-0.92%	-1.09%

Bicicletas (*)	-	+2.70%
Bicicletas elétricas (*)	-	+315%

(*) Produção de bicicletas (fonte: ABIMOTA) – genericamente, 8% da produção

2.4.2 Potenciais efeitos de uma intervenção

O cálculo dos potenciais efeitos das intervenções selecionadas será efetuado através da aplicação de uma versão resumida da abordagem descrita por Siegrist (2010). Nesta fase, considera-se que não existe informação suficiente para avaliar o grau de execução que é alcançável em cada momento da implementação da estratégia; o mesmo raciocínio valeu para a avaliação do grau de cumprimento que os utentes de estrada aceitarão durante a vigência da VisãoZero2030. Em resultado, recomenda-se que seja usada uma versão reduzida da equação1 (secção 2.2):

$$Redução\ Potential\ Efetiva = A \times B \times C \quad (2)$$

Em que:

A – Número de vítimas associado aos acidentes visados na intervenção;

B – Percentagem das vítimas relacionadas com acidentes visados que podem ser influenciadas pela intervenção pretendida (%);

C – Eficácia da execução (ver secção 2.3), medida pela percentagem de mortes rodoviárias e feridos graves que serão evitados se a intervenção for aplicada na sua totalidade (%);

O fator *A* corresponde às vítimas relacionadas com os acidentes-alvo da intervenção, que dependem da desagregação, i.e., da área específica de aplicação, tipo de acidente ou categoria de utente de estrada;

A disponibilidade da informação relativa ao fator *B* depende dos dados existentes sobre acidentes, uma vez que estes estão relacionados com o mecanismo ativo da intervenção. Nalguns casos, estão facilmente disponíveis (como sucede com a percentagem de vítimas em acidentes relacionados com o álcool); noutros casos, a qualidade dos dados de base é desconhecida (como sucede com a percentagem de vítimas que não usam capacete e que sofreram lesões na cabeça que seriam evitadas por um capacete); noutros casos, ainda, a qualidade dos dados existentes é incerta (por exemplo, no caso da prevalência do excesso velocidade ou do uso de cinto de segurança nos acidentes).

Os valores de referência relativos à eficácia de cada intervenção (fator *C*) constam da secção 2.3.

Propõe-se ainda a utilização do método dos resíduos comuns (*method of common residuals*) para atender às intervenções que incidem sobre o mesmo grupo de acidentes-alvo, tal já realizado numa avaliação anterior (Vieira Gomes e Cardoso, 2013). Por conseguinte, os efeitos de percentagem de todas as intervenções que afetam o mesmo grupo de acidentes-alvo são multiplicados e o produto resultante é aplicado aos correspondentes números de vítimas.

Dados os atuais constrangimentos à extrapolação, recomenda-se usar predominantemente previsões desagregadas e a encarar com cuidado os resultados de agregações.

3 | Contributos de entidades públicas e privadas e do Conselho Não-Executivo de Especialistas

Na primeira fase da elaboração da estratégia de segurança rodoviária 2021-2030 ("VisãoZero2030"), em que foram definidos os princípios orientadores da nova estratégia, a ANSR iniciou um período de recolha de contributos escritos de peritos e intervenientes. Conforme anteriormente referido, foram recebidos mais de 100 contributos escritos, com inúmeras propostas para objetivos, aos níveis institucional e operacional, bem como ações de âmbito nacional ou local. O Anexo III contém uma lista resumida dos problemas e propostas mais relevantes.

Os contributos dos 35 membros do Conselho não-Executivo de Especialistas podem ser divididos em três grandes grupos:

1. Infraestrutura e Inovação;
2. Emergência médica, Educação, Veículos, Divulgação, entre outros;
3. Urbanismo e Modos de Transporte Ativos.

No primeiro grupo, os contributos abrangeram ambos os tipos de objetivos (institucionais e operacionais), salientando-se a necessidade de intervir nas seguintes áreas:

- Proteção de utentes rodoviários vulneráveis (URV);
- Regulação, conceção e gestão de redes rodoviárias, incluindo passagens para peões nas localidades e a revisão e atualização do conjunto de recomendações e normas (por exemplo, referentes aos URV) para conceção da infraestrutura ou manutenção e reparação da rede existente;
- Definição e execução de política de gestão de velocidades coerente nas redes Nacional municipais;
- Transposição da Diretiva (UE) 2019/1936 de 23/10/2019 relativa à gestão da segurança da infraestrutura rodoviária e suas implicações na legislação rodoviária nacional,
- Execução sistemática de Auditorias de Segurança Rodoviária e de Inspeções de Segurança Rodoviária;
- Classificação do nível de segurança das rodovias numa escala de 1 a 5;
- Planeamento da integração de veículos autónomos no sistema de tráfego;
- Implementação de estratégias inovadoras de apoio à condução, particularmente as que se baseiam em sistemas de supervisão da estrada e do condutor, incluindo os Sistemas de Apoio Avançado ao Condutor (ADAS - *Advanced Driver Assistance Systems*) e o Auxílio Inteligente à Velocidade (ISA - *Intelligent Speed Assistance*);
- A integração de sensores nas infraestruturas, permitindo um aumento da penetração do mercado da mobilidade conectada, incluindo V2I e C.ITS, a recolha de mais dados, e o estudo da forma como estes podem ser usados para melhorar a segurança do sistema;

- O desenvolvimento e recolha sistemáticas de novos indicadores de desempenho diretamente relacionados com a segurança rodoviária;
- A implementação da eletrificação dos veículos e da massificação de infraestruturas conexas.

No segundo grupo foram evidenciadas várias intervenções, incluindo algumas das propostas mencionadas no primeiro grupo. Além disso, destacaram-se as seguintes áreas:

- Melhoria dos conhecimentos sobre o fenómeno do acidente, por meio de equipas multidisciplinares dedicadas a investigar acidentes de viação fatais e graves; identificando as suas causas e recomendando e aplicando medidas preventivas para uma melhoria contínua da segurança do sistema rodoviário;
- Controlo abrangente da carga dos veículos pesados;
- Introdução de benefícios fiscais para quem compre veículos equipados com sistemas específicos de segurança ativa e passiva ou que alcancem os níveis mais elevados do Euro NCAP;
- Benefícios fiscais para quem queira renovar e reequipar as explorações agrícolas, modernizando a frota nacional de tratores;
- Formação e atualização adequadas do condutor, para assegurar que os estes podem usar veículos dotados de níveis mais elevados do Euro NCAP ou que estejam equipados com ADAS no momento da entrada no mercado;
- Promoção da ocupação definitiva ou temporária do espaço público por URV, especialmente para crianças, e a necessidade de recursos pedagógicos para apoiar professores e estudantes (com idades a partir dos 12 anos) nas suas atividades relacionadas com segurança rodoviária e mobilidade sustentável;
- Elaboração de campanhas baseadas nas teorias da alteração comportamental e respetiva avaliação sistemática;
- Prevenção de acidentes e proteção de lesões em veículos de duas rodas com motor.

O terceiro grupo sublinhou várias das propostas acima referidas, por exemplo, a necessidade de aperfeiçoar a recolha e análise de dados de acidentes de viação e o seu acompanhamento, para analisar e investigar as causas e consequências dos acidentes ou para reduzir a velocidade em cidades, de modo a tornar os arruamentos citadinos mais seguros. Os peritos fizeram ainda uma referência às seguintes questões:

- Necessidade de reforçar a aplicação do Código da Estrada, através de deteção e prevenção de infrações mais eficientes;
- Nova legislação para ajudar as câmaras municipais a tomar os passos necessários para assegurar a segurança nas suas ruas e a adoção dos Sistemas de Gestão de Segurança Rodoviária (por exemplo, a ISO 39001, que foi traduzida para português no PENSE2020);
- Promoção da segurança rodoviária nas cidades como um todo (multimodais, sustentáveis, acessíveis e seguras) e nos domínios em que pode ser obtida mais facilmente (velocidade, cruzamentos, estacionamento ilegal, zonas escolares, zonas de acesso a transporte público e zonas residenciais);

- Adoção de sistemas de deteção de incidentes;
- Recondicionamento de veículos, com instalação de sistemas avançados de assistência à condução na frota automóvel;
- Compromisso dos municípios com a segurança rodoviária, nomeadamente ao nível dos Planos Municipais de Segurança Rodoviária.

Na fase do diagnóstico verificou-se que as zonas urbanas, os peões e ocupantes de veículos de duas rodas com motor, bem como a velocidade excessiva e a condução sob o efeito de álcool, foram os fatores mais negativos para o desempenho da segurança rodoviária em Portugal nos últimos anos (Cardoso *et al.*, 2021).

Globalmente, os contributos revelaram uma consciencialização alargada sobre o significado da Visão Zero e o apoio ao seu objetivo e ao conceito de Sistema Seguro. No entanto, os contributos também expuseram algum desconhecimento do conceito de Sistema Seguro e noções deficientes sobre os seus princípios subjacentes e a forma como estes podem ser aplicados na prática com eficácia. Esta constatação é particularmente evidente na gestão de velocidades, no risco de lesões graves na cabeça para utentes rodoviários não protegidos que circulam mesmo a baixa velocidade, na responsabilidade repartida e na natureza preventiva da abordagem do Sistema Seguro.

Dos 415 contributos recebidos, não foram consideradas as intervenções dependentes das regulamentações da indústria automóvel, as demasiado ambíguas e que extravasam o âmbito da segurança rodoviária, bem como as pouco claras ou referentes a regulamentações existentes; em resultado foram retidas para consideração no plano de segurança rodoviária 258 intervenções. Esse número foi posteriormente reduzido para 136 intervenções, devido à eliminação de sobreposições e ao agrupamento de intervenções conexas ou encadeadas. O Anexo III contém um resumo destes contributos.

No âmbito deste último grupo de intervenções propostas retidas, 8% envolvem zonas urbanas, 7%, estradas interurbanas e a grande maioria (74%) pode ser aplicada em ambas. Houve vários contributos vocacionados para os utentes rodoviários vulneráveis (3% relacionados com peões e 4% com ciclistas), e 10% são dedicados a veículos de duas rodas com motor. Apenas 4% dos contributos se referiram à velocidade, enquanto 5% estão relacionados com a condução sob o efeito do álcool ou de drogas.

Adicionalmente, aproximadamente um quinto dos contributos (23%) refere-se à infraestrutura rodoviária, 13% respeita a veículos, 24% respeita a utentes rodoviários e 13% reporta-se a resposta pós-acidente. O acompanhamento e a avaliação, investigação e transferência de conhecimentos são igualmente referidos em 17%, 9% e 8% dos casos. Apenas 1% dos contributos incidiu no transporte público. As intervenções relacionadas com a aplicação da lei representam 11% do total, as campanhas de comunicação 13%, e a formação dos condutores 8%.

Na Tabela III.1 do Anexo III apresenta-se a relação estimada de cada intervenção proposta com o nível institucional da VisãoZero2030 e os seus 12 domínios-chave de nível operacional (distração; álcool; drogas; resposta pós-acidente; fadiga; excesso de velocidade, ocupantes de automóveis e

motociclistas em estradas rurais; e excesso de velocidade, peões, V2RM, e ciclistas em áreas urbanas – ver Tabela 4.1).

4 | Cenários de segurança rodoviária para a próxima década

4.1 Metodologia

O plano de segurança rodoviária destina-se a concretizar a melhoria geral da situação de segurança rodoviária do País, que pode ser medida através de duas metas pré-definidas, correspondendo, respetivamente, ao número anual máximo de mortos e ao número de feridos MAIS3+ (feridos graves), no fim do período de aplicação.

Para calcular essas metas tem de ser feita uma previsão relativamente à evolução expectável da sinistralidade, se não forem introduzidas alterações às atuais políticas de segurança, o que corresponde ao cenário de base. A estratégia é elaborada mediante a definição de um programa de intervenções de segurança rodoviária, que é construído iterativamente de modo que a projeção do efeito combinado dessas intervenções sobre a previsão do cenário de base origina resultados finais (sinistralidade) em consonância com as metas visadas.

As possíveis intervenções do novo plano de segurança rodoviária podem ser escolhidas de entre as que foram identificadas na análise da bibliografia especializada (ver secção 2.3 e Anexo I), a partir das propostas no âmbito dos contributos dos participantes (secção 3 e Anexo III) e a partir da intensificação de intervenções específicas do cenário de base (Anexo II). A avaliação dos efeitos potenciais das intervenções selecionadas é calculada através da equação 2, e os procedimentos descritos na secção 2.4.

As previsões são estimadas ao nível agregado e é recomendável que a média dos número de mortos e de feridos graves MAIS3+ para o período 2017-2019 seja usada como ponto de partida. Recomenda-se assumir a hipótese de tendência para a estagnação da evolução destes números. Conforme exposto na secção 2.4, as limitações atuais dos dados, a variabilidade observada na evolução recente e a imprevisibilidade da situação atual não justificam a seleção de um processo de extrapolação mais complexo.

Com vista a consolidar a gestão da segurança rodoviária baseada em factos e orientada por dados, nas secções seguintes apresentam-se, de forma pormenorizada, os elementos desta metodologia, de que é exemplo o estabelecimento de metas, a conceção de cenários para esboçar abordagens à intervenção a serem especificadas nos planos de ação, e meios de mitigação de novos desafios.

4.2 Estabelecimento de metas

Devido à sua participação em fóruns internacionais, Portugal está empenhado na prossecução de várias metas internacionais de segurança rodoviária (ANSR 2020). Essas metas incluem a redução do número de mortes rodoviárias e feridos para 50% (*Decade of Action for Road Safety 2021-2030*, lançada por uma Resolução ONU 2020) e a redução do número de mortos e feridos graves MAIS3+ para 50% entre 2020 e 2030, conforme definido pela política de transportes da UE, enquanto meta

intercalar, com vista à prossecução da meta de zero mortos em 2050. Acresce que, a fim de avançar com a concretização dessas metas, a UE pretende integrar o uso dos indicadores de desempenho relativos à segurança rodoviária na Estratégia Europeia de Segurança Rodoviária, conforme previsto no documento da política de 2019 "Quadro da Política de Segurança Rodoviária para 2021-2030 – O próximo passo para a 'Visão Zero").

As metas nacionais não têm de refletir exatamente as metas europeias globais; no entanto, uma vez que a presente taxa de mortalidade de Portugal (64 mortos por milhão de habitantes) é superior à média da UE (51 mortos por milhão de habitantes), é necessária uma meta mais elevada de redução das mortes rodoviárias se efetivamente se pretende uma convergência no sentido da média da UE. Por exemplo, no pressuposto de uma evolução igual na população, para alcançar uma taxa de mortalidade igual à taxa de mortalidade média visada pela UE (25,5 mortos por milhão de habitantes), Portugal teria de reduzir a sua taxa de mortalidade em 60% no mesmo período.

Na fase do diagnóstico, verificou-se que as zonas urbanas, os peões e ocupantes de veículos de duas rodas com motor, bem como a velocidade excessiva e a condução sob o efeito do álcool constituíram os fatores mais negativos para o desempenho da segurança rodoviária em Portugal nos últimos anos (Cardoso *et al.*, 2021). Adicionalmente, as comparações internacionais dos dados de mortos evidenciam igualmente a posição desfavorável do País, no que concerne aos seguintes aspetos:

- o peso da segurança rodoviária das zonas urbanas, que contribui com 53% dos mortos em Portugal quando a média da UE é de 38% (no período 2015-2017).
- a percentagem de mortos relacionadas com o álcool: perto de 25% em Portugal, contrastando com 20% no país com a percentagem próxima mais elevada (a Noruega), no período 2010-2018;
- a percentagem de peões mortos, 32%, em Portugal é mais elevada do que a média da UE para o período 2016-2018.

Trata-se de questões para as quais se deve decidir se deverão ser perseguidas metas de mortos mais desafiantes do que as da meta global de segurança rodoviária da UE, caso a convergência com a UE seja desejada. No entanto, recomenda-se que as decisões neste sentido sejam precedidas de uma avaliação cuidada da viabilidade da aplicação das correspondentes intervenções adicionais.

Conforme demonstrado nas secções seguintes, garantir a redução de 50% no número de mortos exigirá a realização de um conjunto integrado de várias intervenções, tanto ao nível nacional como ao nível local. Como se depreende do passado histórico de Portugal em segurança rodoviária e do que é demonstrado noutros países europeus, trata-se de um empreendimento suficientemente ambicioso. Adicionalmente, é proposta para a VisãoZero2030 uma alteração radical no processo de macrogestão da segurança rodoviária, mediante a adoção de um processo orientado por dados e baseado em factos, consagrando um investimento inicial para criar e preservar as condições necessárias. É, por isso, razoável almejar a meta da UE de redução de 50% no número de mortos.

Infelizmente, não pode ser realizada uma análise do tipo atrás realizado relativamente aos números e taxas de feridos graves MAIS3+, devido à falta de um conjunto adequado de séries cronológicas de

dados desagregados. Por conseguinte, não pode ser desenvolvida uma base científica para propor uma meta diferente da meta europeia. Não obstante, o esforço acrescido na área da recolha de dados proposto para o futuro próximo (ver Secção 5) criará as condições para tornar este trabalho possível no que toca aos feridos graves durante a execução da nova estratégia de segurança rodoviária.

A base de cálculo ainda não foi definida. Conforme referido na secção 2.4, propõe-se o uso das médias dos números de mortos e feridos graves MAIS3+ no período 2017.2019 como base para estabelecer a meta para 2030. Os valores resultantes são os seguintes:

- Mortes rodoviárias: (602+675+626)/3 = 634
- Vítimas MAIS3+: (2296+2264+2089)/3 = 2216

Em alternativa, podem ser usados os números de mortos e feridos graves MAIS3+ registado em 2019 como base para estabelecer a meta para 2030.

- Mortes rodoviárias: 626;
- Vítimas MAIS3+: 2089.

4.3 Cenários de intervenção

4.3.1 Introdução

Nesta secção, são discutidos diferentes cenários para reduzir o número de mortos através da mitigação do impacte dos fatores negativos que foram identificados no diagnóstico.

Vários problemas relacionadas com a segurança rodoviária são melhor abordados através da aplicação de intervenções de forma generalizada a todo o território do País. É o caso da reforma da formação básica e da emissão da carta de condução, da educação das crianças na escola (por exemplo, quanto à circulação em bicicleta), a divulgação pública de informação e as campanhas, a definição de limites de velocidade seguros e credíveis, e o estabelecimento de uma classificação do Euro NCAP mínima admissível para novos veículos da frota do Estado.

No entanto, o sistema de tráfego não é uniforme em toda a área geográfica, pelo que os problemas de segurança rodoviária poderão ser específicos de determinadas áreas e as respetivas características poderão variar de uma área para a outra, justificando-se a existência de diferenças nos conjuntos de intervenções adequadas.

Tal como indicado no diagnóstico, (Cardoso *et al.*, 2021), as estradas rurais representam 47% dos mortos registados no período 2017-2019; 53% das mortes ocorreram em arruamentos urbanos e travessias de localidades por estradas.

As estradas rurais e os arruamentos urbanos apresentam diferenças quanto ao funcionamento do sistema de tráfego e à relativa importância das suas "funções de movimento e de local", como evidenciado por Vieira Gomes *et al.* (2019). As interferências de atividades ocorrendo nas zonas confinantes são menos prováveis nas estradas interurbanas do que nas zonas urbanas. Aquelas apresentam uma percentagem mais elevada de tráfego de veículos pesados e menos peões e ciclistas,

poucas manobras de estacionamento e a elas corresponde uma expetativa global de velocidades de tráfego mais elevado, mesmo em estradas secundárias. Em contrapartida, os arruamentos urbanos e as travessias de localidade, estão integrados em zonas onde a "função de local" (o usufruto do espaço) é importante, mesmo quando a sua importância é moderada ou baixa. A existência de utentes rodoviários vulneráveis é expectável nos arruamentos, o mesmo sucedendo com a verificação de velocidades reduzidas ou muito reduzidas de tráfego, a ocorrência de elevada densidade de intersecções, o acesso não controlado e a interferência geral das atividades humanas no funcionamento do tráfego. A qualidade de vida e o espaço urbano constituem critérios fundamentais para efeitos da conceção, manutenção e funcionamento dos arruamentos e das travessias de localidade.

Em resultado, estes dois enquadramentos apresentam problemas de segurança rodoviária diferentes, pelo que é previsível a existência de prioridades de intervenção de segurança rodoviária distintos para as estradas rurais e para os arruamentos urbanos. Para atender a essa realidade, foram considerados dois cenários diferentes, de acordo com as características urbanas da área geográfica: estradas rurais, pertencentes à Rede Rodoviária Nacional e às redes municipais; e zonas urbanas, abrangendo cidades, vilas e travessias de localidades por estradas.

O Governo Central e os Municípios são administrações rodoviárias com intervenção em ambas as áreas referidas. Por um lado, as estradas rurais não são só as classificadas como estradas interurbanas da RRN, uma vez que também existem estradas municipais rurais; por outro lado, os arruamentos urbanos incluem algumas estradas nacionais da RRN que atravessam pequenas localidades.

Para cada uma destas áreas geográficas, são identificadas intervenções estrategicamente importantes em cada um dos componentes principais do Sistema Seguro: rodovias seguras, veículos seguros, utilização segura da rodovia; e resposta pós-acidente.

Os condutores de automóveis (66%) e os ocupantes de veículos de duas rodas com motor (20%) constituem a maioria dos mortos nas estradas rurais; por seu turno, a maioria dos mortos em zonas urbanas ocorreu em automóveis (40%), veículos de duas rodas com motor (36%) e outros veículos (15%). Acresce que 60% e 58% dos condutores de veículos de duas rodas com motor e de ciclistas mortos ocorreram, respetivamente, em zonas urbanas; ao passo que 66% dos condutores de automóveis mortos ocorreu em estradas rurais. Os motociclistas e os condutores de automóveis constituem os alvos preferenciais das intervenções em estradas rurais. Nas zonas urbanas, as intervenções irão predominantemente mitigar os problemas de segurança de peões (18% do total de mortos), dos ocupantes de veículos de duas rodas com motor (motociclos e ciclomotores) e dos ciclistas e, indiretamente, dos ocupantes de automóveis.

A velocidade excessiva e a condução sob o efeito de álcool (incluindo peões) são tidos como um comportamento indesejável do utente rodoviário, merecendo a atenção de programas de alteração comportamental e de intervenções específicas. A secção 4.3.2 contém uma discussão resumida destes dois fatores de risco. Há, no entanto, mais dois aspetos do comportamento dos utentes rodoviários a merecer atenção, tal como foi referido no diagnóstico: por um lado, considerando tendências recentes, a condução sob o efeito das drogas é uma potencial questão a considerar no futuro próximo

(especialmente no que respeita aos condutores de veículos de duas rodas com motor); e, por outro, a distração, em grande parte agravada pelo uso das novas tecnologias, tornou-se uma questão crucial para todas as categorias de utente rodoviário e para a qual ainda não estão estabelecidas intervenções de boa prática, emboras haja expetativas relativamente a intervenções corretivas baseadas na própria tecnologia.

A abordagem descrita encontra-se resumida na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Principais domínios para intervenções estratégicas de segurança rodoviária na VisãoZero 2030

Área geográfica	Fator de diminuição da sinistralidade				
	Rodovias seguras	**Velocidades seguras**	**Veículos seguros**	**Utentes seguros**	**Resposta pós-acidente**
Continente	Zonas de acumulação de acidentes	Limites de velocidade	Ocupantes de veículos ligeiros	Programas para alteração de comportamentos Distração Drogas (e álcool) Fadiga	Serviços de emergência médica Geral
Estradas rurais	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral	Ocupantes de veículos ligeiros Motociclistas Geral	Geral
	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	
Áreas urbanas	Peões V2RM (motociclos e ciclomotores) Ciclistas	Peões V2RM Ciclistas	Peões V2RM Ciclistas	Peões V2RM Ciclistas	Geral
	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	Velocidade excessiva Condução sob efeito do álcool	

Idealmente, apenas intervenções (preventivas) do Sistema Seguro teriam lugar numa estratégia conforme à Visão Zero. No entanto, na fase atual, as modernas intervenções urbanas reativas ainda constituem uma forma eficaz de definir prioridades para remodelação da segurança da infraestrutura; é o caso, por exemplo, dos programas para correção de zonas de acumulação de acidentes ou de secções na rede rodoviária rural perigosas baseados no conceito do número esperado de acidentes.

A matriz dos domínios-chave é suficientemente flexível para albergar quer novos desafios, como é o caso da micromobilidade nas cidades, uma eventual aceleração da penetração no mercado dos veículos conectados e automáticos (por exemplo em autoestradas) e uma distribuição geográfica mais uniforme das unidades de traumatologia; quer alterações nas prioridades estratégicas para intervenção em segurança rodoviária estratégia (por exemplo, dando prioridade à aceitação da ISO 39001 pelas organizações).

4.3.2 Mitigação da velocidade excessiva e da condução sob o efeito do álcool

A velocidade excessiva e a condução sob o efeito do álcool são dois aspetos cuja ligação ao risco de acidente está bem estabelecida (correspondendo efetivamente a graves problemas de segurança

rodoviária) e para os quais já existe um sólido conjunto de intervenções práticas de eficácia comprovada. Por essas razões, sugere-se que a VisãoZero2030 se foque nesses dois problemas de comportamento. No parágrafos seguintes apresentam-se e são discutidos cenários de intervenções vocacionadas para esses dois problemas, ilustrando a oportunidade e os potenciais efeitos de uma abordagem abrangente incidindo nestes dois domínios.

Na sequência de uma investigação desenvolvida na cidade de Adelaide (Austrália) com estudo caso-controlo da influência do Teor de Álcool no Sangue (TAS) em acidentes e da velocidade de circulação no risco de envolvimento em acidente, McLean e Kloeden (2002) usaram os resultados para comparar os efeitos dos dois fatores no risco de acidente dos condutores. As relações entre o TAS e o risco de acidente estavam em consonância com os resultados apresentados por Borkenstein (1974) e Lacey *et al.* (2016). As relações originais entre a velocidade de circulação e risco de acidente foram revistas em baixa por Elvik *et al.* (2019), com especial diminuição dos riscos relativos aos diferenciais de velocidade mais elevada.

Na comparação feita por esses autores, o risco de referência correspondeu a um TAS = 0,0 g/l e à circulação à velocidade legal geralmente permitida na cidade (60 km/h). Os resultados obtidos permitiram aos autores concluir que as medidas que reduzem a velocidade de circulação serão presumivelmente tão eficazes na diminuição da frequência dos acidentes com vítimas ocorridos em Adelaide como as medidas que reduzem os níveis de álcool no sangue dos condutores. Na Figura 4.1 é possível observar a comparação entre a curva do risco de acidente com o TAS (original) e a do risco de acidente com a velocidade (revista).

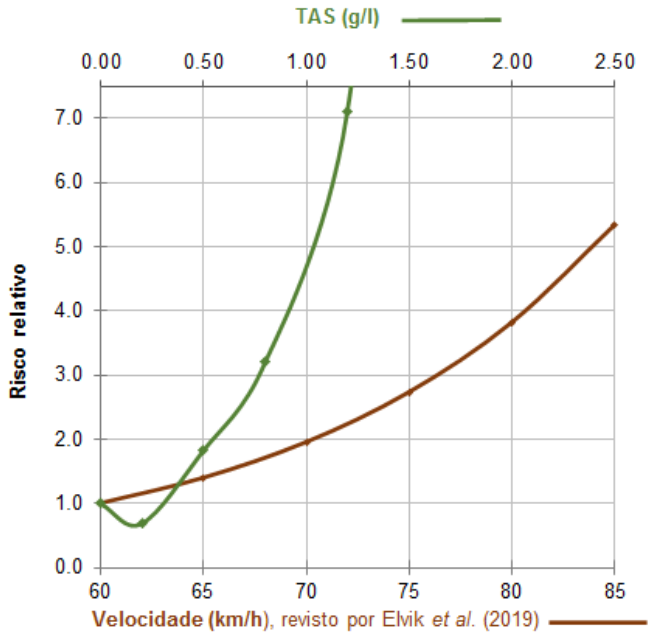

Figura 4.1 – Risco relativo de envolvimento num acidente corporal, em função do TAS e da velocidade livre (adaptado de McLean e Kloeden, 2002 e Elvik *et al.*, 2019)

Com efeito, o risco relativo de 5 km/h de excesso de velocidade (65 km/h, em vez de 60 km/h) é semelhante ao de um TAS de 0,5 g/l (em vez de 0,0 g/l); e 15 km/h de excesso de velocidade é comparável a um TAS de 0,8 g/l.

Estas relações não são específicas de Adelaide, sendo a curva exponencial revista semelhante ao modelo exponencial mais generalizado adaptado a dados dos outros países (Elvik *et al.*, 2019).

A investigação em segurança rodoviária mostra uma ligação direta entre a velocidade de tráfego e a frequência e a gravidade dos acidentes, e o trauma permanente daí resultantes, tanto em termos individuais (o risco de acidente explicado pela velocidade de cada veículo, por comparação com o resto do tráfego), como em termos do tráfego como um todo (ou seja, o risco do fluxo de tráfego agregado explicado pelas características da sua distribuição de velocidades). Veja-se, por exemplo, TRB (1998), Aarts & van Schagen (2006), Cardoso (1996 e 2012), Jurewicz *et al.* (2016) e Castillo-Manzano *et al.* (2019); e Nilsson (2004), que desenvolveu o modelo de potência para estimar a alteração no número de mortos e feridos resultantes de alterações na velocidade média do tráfego.

As relações entre a alteração na velocidade média e a mudança do limite de velocidade foram estudadas através de meta-análise por Elvik (2012), que concluiu haver uma redução de 3 km/h (com alguma variabilidade) na sequência de uma redução de 10 km/h do limite de velocidade. Em França, na sequência da redução do limite de velocidade para automóveis em estradas de duas vias de trânsito com uma única faixa de rodagem de 90 km/h para 80 km/h (limite de 80 km/h para camiões), a velocidade média diminuiu 3,1 km/h (para 83,3 km/h), tendo sido obtida uma redução de 12% no número de mortos (389 em 3238 mortos). Esta intervenção incidiu sobre mais de 400.000 km de estradas rurais (CEREMA, 2020).

Os resultados de Elvik *et al.* (2019) foram aplicados aos dados existentes em Portugal sobre velocidades de circulação (secção 2.4), para calcular a diminuição de limites de velocidade necessária para garantir uma redução de 50% no número de mortos. Nestes cálculos admitiram-se várias hipóteses: o exponencial calculado por Elvik para o Modelo de Potência é aplicável nas estradas portuguesas; ocorre uma redução uniforme em toda a distribuição de velocidades; uma alteração de -10 km/h num limite de velocidade corresponde a -3,4 km/h na velocidade média; não há alterações de intensidade ou rigor da fiscalização das regras de trânsito; e não ocorre qualquer adaptação do comportamento dos condutores (por exemplo, um condutor prestará o mesma nível de atenção ao tráfego). Os resultados constam da Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Alteração nas velocidades necessária para diminuição de 50% no número de mortos

Envolvente	Categoria de rodovia	Velocidade média (km/h)		Alteração na velocidade (km/h)	
		Inicial	Objetivo	Média	Limite
Rural	Autoestrada	118	104	-14	-41
	IP	92	81	-11	-32
	EN	71	63	-8	-24
Urbana	Travessia	54	48	-6	-18
	Nível 2*	56	49	-7	-21
	Nível 3*	48	42	-6	-18

(*) ver Vieira Gomes *et al.*, 2019

As reduções de velocidade média exigidas variam entre de -6 km/h a -14 km/h, correspondendo a entre -20 km/h e -40 km/h.

No entanto, analisando toda a distribuição de velocidades também se conclui que em certas categorias de estrada podem ser alcançadas reduções consideráveis de sinistralidade diminuindo a velocidade de uma percentagem limitada de condutores e que estes não são necessariamente os condutores em elevado excesso de velocidade. A título de exemplo, em certas estradas rurais com faixa de rodagem única, a diminuição das velocidades dos pequenos infratores (com menos de 10 km/h acima do limite de velocidade) poderá originar uma parcela considerável da potencial redução teórica do número de mortos. Na prática, esse resultado pode ser alcançado diminuindo a velocidade a partir da qual uma infração é considerada grave, ao mesmo tempo que se mantém o limite de velocidade (atualmente a diferença é de 30 km/h). Foram feitos cálculos para as estradas interurbanas de faixa de rodagem única sem condicionamento de acessos portuguesas, com os seguintes pressupostos: distribuição de velocidades é normal; o limite de velocidade é mantido; apenas os condutores em infração leve alterariam a sua velocidade; sem alteração do desvio padrão da distribuição de velocidades; ausência de adaptação do comportamento do condutor. Os resultados demonstram que a diminuição do limite de infração grave em 5 km/h pode gerar uma redução de 20% no número de mortos (sendo a alteração de -32% mortos para -10 km/h e de -40% para -15 km/h).

Por outro lado, cálculos semelhantes relativos a arruamentos urbanos mostram que é necessária uma translação completa da curva de distribuição de velocidade para valores mais baixos (o que significa que todos os condutores necessitam de reduzir as suas velocidades) para se alcançar uma redução significativa do número de mortos. É este o motivo porque as intervenções de acalmia do tráfego em toda a área urbana mediante remodelação da infraestrutura são mais eficazes na redução da sinistralidade em zona urbana do que a mera aplicação de sinais de regulação de velocidade, mesmo com fiscalização do seu cumprimento.

A relação entre o TAS do condutor e o seu risco de envolvimento num acidente foi quantificada pela primeira vez por Borkenstein *et al.* (1964 e 1974) num estudo caso-controlo realizado na zona de *Grand Rapids*, nos EUA. Posteriormente, um estudo geograficamente mais vasto, realizado no final da década de 1990, forneceu estimativas mais exatas sobre o risco de conduzir com diferentes níveis de TAS (Blomberg *et al.*, 2005); e em 2015 um estudo caso-controlo de âmbito nacional (compreendendo todos os acidentes registados pela polícia, independentemente da sua gravidade) forneceram mais elementos sobre o assunto (Lacey *et al.*, 2016). Na Europa, a relação foi estudada no projeto de investigação da UE "*DRUID-Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines*" (Condução sob a Influência de Drogas, Álcool e Medicamentos) (Hels *et al.*, 2010, e Houwing *et al.*, 2011). Os resultados do DRUID, resumidos na, Tabela 4.3 estão em consonância com as conclusões anteriores.

Tabela 4.3 – Risco relativo de lesão grave ou fatal num acidente na Europa, devido a drogas (Adaptado de Hels *et al.*, 2010)

Nível de risco	Risco	Álcool	Grupo de drogas
Acréscimo pequeno	1-3	0.1 g/l ≤TAS < 0.5 g/l	Canábis*
Acréscimo médio	2-10	0.5 g/l ≤TAS < 0.8 g/l	Benzoilecgonina* Cocaína Opiáceos ilícitos Benzodiazepinas e drogas-Z Opiáceos medicinais
Acréscimo grande	5-30	0.8 g/l ≤TAS < 1.2 g/l	Anfetaminas Múltiplas drogas
Extremamente acrescido	20-200	1.2 g/l ≤TAS	Álcool em combinação com outras drogas

* Canábis e anfetaminas: devido a diversidade de métodos de estimativas nos vários países, a estimativa do risco deve ser encarada com cuidado.
** Benzoilecgonina, cocaína e opiáceos ilícitos: devido à escassez de casos positivos e de controlo, as estimativas de risco devem ser encaradas com cuidado.

Salienta-se que a comparação dos dados de Portugal sobre prevalência do álcool no condutor medidos em 2013 com a distribuição do TAS em condutores mortos no período 2010-2019 (ver Figura 4.2) demonstra que os riscos relativos de morte do condutor devido ao álcool estão no interior dos intervalos referidos no DRUID correspondentes (Tabela 4.4). As estatísticas mostram que o número de mortos atribuíveis ao álcool representam ligeiramente acima de 25% do número total de mortos.

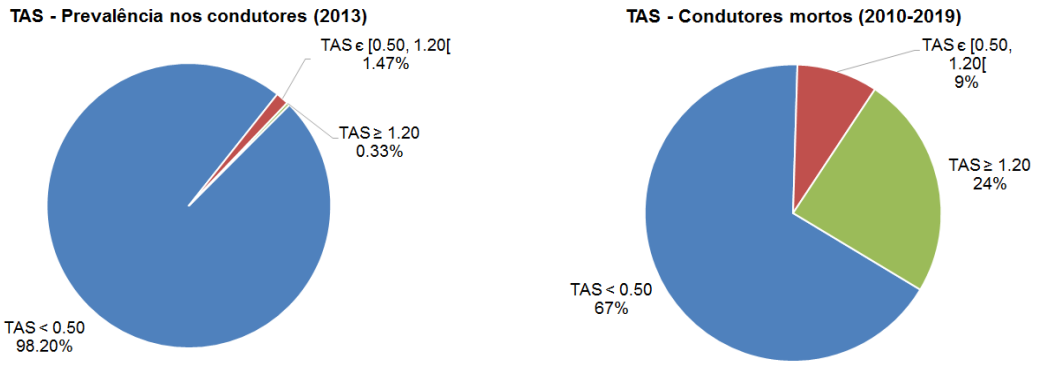

Figura 4.2 – Prevalência de álcool e distribuição do número de mortos por TAS (g/l) em Portugal

Tabela 4.4 – Risco relativo de morte de condutor em Portugal, em função do TAS

TAS (g/l)	Prevalência	Condutores mortos	Risco relativo	
			Portugal	DRUID
0 - 0.49	98.20%	66.86%	1	1-3
0.5 - 0.79	0.80%	8.84%	9	2-10
0.8 - 1.19	0.67%			5-30
1.2	0.33%	24.30%	108	20-200

Não existe uma solução simples para reduzir a velocidade excessiva, uma vez que, em condições normais, os condutores escolhem a velocidade que preferem e consideram segura, raramente julgando, no momento da decisão, que a velocidade que escolheu é excessiva ou perigosa. Em regra, a forma mais eficiente de abordar este problema é aplicar a "gestão de velocidades", um conjunto integrado de intervenções a vários níveis, incluindo legislação, infraestrutura, aplicação da lei, campanhas de comunicação e ITS, tais como a ISA – *Intelligent Speed Assistance* (Auxílio Inteligente à Velocidade; ver, por exemplo, OECD, 2006 e EC, 2018).

A gestão de velocidades assenta numa classificação funcional da rede rodoviária (hierarquia), que atribui a cada troço de estrada uma função (tendo em conta as respetivas características de lugar e movimento – fruição do espaço, acesso, distribuição ou mobilidade) e uma Velocidade Segura correspondente (ver, a título de exemplo, Aarts *et al.*, 2009). Deve ser estabelecida a configuração da envolvente rodoviária (o projeto do traçado e da área adjacente à faixa de rodagem) de modo a facilitar a perceção correta da velocidade adequada, por parte dos condutores e dos restantes utentes do espaço), mediante a aplicação dos conceitos de rodovias autoexplicativas e tolerantes e a sistemática aplicação de sistemas de marcação rodoviária coerentes e específicos para cada categoria de rodovia, para promover em cada rodovia o reconhecimento praticamente automático da sua categoria e a adoção da correspondente velocidade apropriada (ver Cardoso, 2010). Problemas como a homogeneidade de traçado, visibilidade, velocidade de aproximação nas intersecções e zonas livres de obstáculos perigosos são importantes nas estradas rurais (ver, por exemplo, MASTER, 1998 e SUPREME, 2007b)

Tal como salientado na Tabela 4.1, a gestão de velocidade envolve intervenções em todos os elementos do Sistema Seguro: rodovias seguras, velocidades seguras, veículos seguros e utilização segura da rodovia. Uma configuração adequada da envolvente rodoviária é fundamental para que os condutores escolham as velocidades adequadas; no entanto, este papel da infraestrutura tem de ser ainda complementado por uma fiscalização adequada das regras de trânsito, cursos de reabilitação para infratores reincidentes no excesso de velocidade, comunicação pública apropriada e esforços na educação. Adicionalmente, em áreas sensíveis as infraestruturas poderão ser equipadas com limites de velocidade local dinâmicos, informativos ou obrigatórios, e a penetração no parque automóvel de veículos equipados com ISA poderá ser acelerada mediante incentivos fiscais aplicáveis a veículos novos e importados ou através do recondicionamento dos veículos de condutores reincidentes no excesso de velocidade.

As tentativas para desassociar o consumo de álcool da tarefa de condução têm envolvido o estabelecimento de limites ao nível máximo de álcool permitido no sangue dos condutores, a comunicação destes limites aos condutores e ao público em geral (promovendo uma consequente mudança de atitudes relativamente a esse assunto) e a fiscalização do cumprimento destas regras (Allsop, 2020). Adicionalmente, são ministradas ações formação específica e impostas várias medidas de reabilitação aos condutores detetados a exceder os limites estabelecidos.

Um passo importante para a melhoria dos conhecimentos sobre o impacte deste fenómeno foi obtido no programa de investigação europeia SafetyNet, com a definição de morto relacionado com a

condução sob o efeito de álcool: morte resultante de colisão com qualquer condutor ou peão envolvido com um TAS acima do limite legalmente permitido (Hakkert *et al.*, 2000).

O estabelecimento dos limites de álcool e a respetiva comunicação são atividades de uma tarefa contínua, uma vez que o consumo de álcool não é um problema específico da condução, antes um aspeto cultural das sociedades europeias. Na população condutora distinguem-se dois grupos principais: aqueles que em grande medida "não bebem se vão conduzir", e aqueles que por vezes escolhem conduzir mesmo após terem consumido álcool. No segundo grupo, existe uma minoria que não vê o consumo de álcool como um comportamento de risco socialmente inaceitável; estes condutores precisam de apoio médico ou psicológico para alterar o seu comportamento, ou terão de ser legalmente impedidos de conduzir.

Uma fiscalização constante e visível pelas forças polícias constitui um dissuasor poderoso da condução sob o efeito de álcool, que desencoraja a infração da lei (Calinescu e Adminaite, 2018). A investigação demonstra que o reforço da fiscalização das regras de condução sob o efeito de álcool contribui para a diminuição das mortes e ferimentos causados pela condução sob o efeito de álcool (ESCAPE, 2003). Devem ser definidas metas para níveis mínimos anuais de controlos do álcool na população condutora; estando muito dependente de recursos humanos, a fiscalização das regras sobre condução sob efeito do álcool deverá ser orientada por informação e conjugada com atividades de comunicação pública, para maximizar a sua eficácia.

Adicionalmente, a fiscalização adequada das regras permite detetar os infratores, desencadear a aplicação de sanções e fornece uma oportunidade para progredir na prevenção da repetição desse comportamento, através de cursos de reabilitação ou de programas de dispositivos de bloqueio de ignição (*alcohol-lock*). Um estudo abrangendo toda a Europa dos cursos de reabilitação para condutores que consomem álcool (sem serem alcoólicos) concluiu que seria exequível diminuir o número de reincidentes para metade (Bartl, *et al.*, 2002). De acordo com o projeto DRUID, terão de ser fornecidos dois níveis da intervenção de reabilitação: medidas de reabilitação menos intensas para os infratores sem dependência do álcool; e tratamento intensivo para infratores com dependência do álcool.

Um dispositivo de bloqueio de ignição instalado num veículo motorizado é um mecanismo que obriga o condutor a usar o alcoolímetro incorporado no veículo, faz uma estimativa do TAS a partir da amostra de ar e só permite que o veículo arranque se o TAS estiver abaixo de um certo limite; durante uma viagem, o condutor é obrigado a repetir o teste periodicamente.

Os estudos realizados demonstraram que os programas de bloqueio da ignição, em combinação com programas de reabilitação, permitem reduzir as taxas de reincidência durante e após o período em que o condutor tenha o dispositivo instalado no seu veículo (Ecorys, 2014). A ETSC (2020) analisou sete programas europeus de bloqueio da ignição e concluiu que estes programas têm vários efeitos positivos, de que são exemplos a garantia dos empregos das pessoas que dependem da capacidade de se deslocarem de carro para o trabalho, a consciencialização dos condutores das suas responsabilidades, e o apoio aos infratores para que se mantenham integrados na sociedade. Os custos económicos e as ações de reabilitação complementares constituem elementos-chave para o

sucesso destes programas. Na avaliação do programa finlandês concluiu-se que apenas 5,7% dos 1687 condutores envolvidos reincidiram durante ou após o período experimental (sendo a taxa de reincidência habitual de infratores que conduziram sob o efeito de álcool de 30%) e que foram evitadas mais de 12.000 situações de infração.

4.3.3 Proteção dos peões e ciclistas

As considerações efetuadas na secção 4.3.2 demonstraram que, apesar de a velocidade excessiva e a condução sob o efeito de álcool serem dois problemas capitais com uma relação bem conhecida com o risco de acidente, a VisãoZero2030 terá de incluir intervenções que abordem outros problemas de segurança identificados, para que se possam alcançar as metas visadas.

Os arruamentos urbanos e as travessias de povoações correspondem a mais de metade (53%) dos mortos em Portugal Continental, uma percentagem superior à média da UE (Cardoso *et al.*, 2021). No período de referência (2017-2019), quase 80% dos peões mortos ocorreu dentro de zonas urbanas – 85 mortos (61%) em arruamentos e 20 (17%) em atravessamentos; no mesmo período, morreram 38 ciclistas dentro de zonas urbanas (63%). A maioria dos ciclistas mortos envolveu uma colisão (80%).

É expectável que a deslocação a pé e de bicicleta representem uma parcela cada vez maior das deslocações, nomeadamente das cidades, o que originará maior exposição ao risco. Por exemplo, admitindo que é atingido em 75% das zonas urbanas o aumento nacional pretendido na partilha modal de transporte em bicicleta e que tal corresponde a um aumento de 5,63 na distância percorrida em bicicleta, se na estratégia não se conseguir qualquer alteração no risco, o número de ciclistas mortos em zona urbana poderá chegar a 71=(5,63 x 38/3) em 2030. Este número corresponderia a um aumento do número de mortes rodoviárias em 9,2%=(634-38/3+71)/634. Por conseguinte, para alcançar a meta da segurança rodoviária, é necessário um esforço considerável para redução do risco dos ciclistas.

A aplicação de políticas efetivas de segurança da infraestrutura para mitigação da sinistralidade de peões e ciclistas nos arruamentos urbanos impõe a existência de vias separadas em corredores de tráfego de elevada velocidade (acima de 50 km/h), a garantia de baixas velocidades do tráfego na aproximação a passagens para peões seguras, a remodelação da infraestrutura rodoviária das cidades para fomentar a autoaplicação do limite de velocidade de 50 km/h, e a diminuição do volume de tráfego motorizado em Zonas de 30 km/h e em Zonas Residenciais, nomeadamente por meio de projetos de acalmia de tráfego e de programas ao nível de área (Vieira Gomes *et al.*, 2020b).

A acalmia do tráfego ao nível de área consiste na utilização coordenada de medidas de controlo de tráfego numa área vasta mas claramente definida com o objetivo de melhorar a segurança da circulação e as condições de vivência urbana. Este tipo de intervenção inclui a reorganização dos percursos dos veículos motorizados, o reencaminhamento do tráfego de passagem para rodovias distribuidoras, a reconfiguração da infraestrutura para proteger as zonas residenciais, a limitação da velocidade em zonas de 30 km/h, a aplicação de medidas de infraestrutura para redução de velocidade e a criação de zonas pedonais (Elvik *et al.*, 2009). Conforme indicado no Anexo I, as intervenções de acalmia do tráfego ao nível de área estão associadas a à redução em 15% no número de acidentes.

Admitindo que esta redução se aplica de forma igual a todos os acidentes corporais, independentemente da sua gravidade, a aplicação alargada desta intervenção resultaria numa redução de -5,2% = -15% x 53%(urbana) x 66% (arruamentos) no número total de mortos (todos os utentes rodoviários).

As intervenções nas travessias de localidades poderão implicar a construção de rodovias de circunvalação para o tráfego de passagem e a remodelação das rodovias existentes, com aplicação de medidas de acalmia do tráfego, a fim de diminuir a velocidade do tráfego e atribuir maior importância aos utentes rodoviários vulneráveis e à apropriação por estes do espaço urbano. No entanto, em condições adequadas, poderá ser aplicada uma solução mista, que permita o tráfego de passagem mas a velocidades mais baixas do que originalmente – ruas ambientais (*environmental streets*). Nesses casos, a rodovia é remodelada para assegurar baixas velocidades de circulação e obrigar os condutores do tráfego de passagem a estarem mais alertados e terem maior consideração relativamente ao tráfego local e aos utentes rodoviários vulneráveis. Isto poderá obrigar, nomeadamente, à instalação de dispositivos de redução de velocidade, à construção de pistas cicláveis e passeios, ao estreitamente da faixa de rodagem e à instalação de refúgios nas passagens para peões (Elvik, et al., 2009). Este tipo de intervenção poderá originar uma redução no número de acidentes da ordem dos 35% (Anexo I).

Admitindo que esta redução se aplica de forma igual a todos os acidentes corporais, independentemente da sua gravidade, uma aplicação alargada desta intervenção em estradas nacionais e municipais resultaria numa redução de -5.6% = 35% x 53% (travessias por EN e EM) x 30% (arruamentos) no número total de mortos (todos os utentes rodoviários).

Elvik *et al.* (2009) referem-se a uma redução de 21% no número de acidentes envolvendo ciclistas, como resultado da disponibilização de faixas cicláveis – um espaço protegido na faixa de rodagem, separada do tráfego motorizado através de marcas rodoviárias e sinalização. Evidentemente, este espaço exclusivo dos ciclistas deve ser tratado como uma rede rodoviária e não como um conjunto de trechos individuais, já que há fenómenos de adaptação comportamental do condutor (de automóveis e de bicicletas) que poderão anular os potenciais benefícios da infraestrutura. Isto é evidenciado pela pequena diminuição do número de acidentes com bicicletas relatado no documento (-2%) e pelas considerações associadas relativamente a pistas cicláveis, que são separadas da faixa de rodagem principal e são, intuitivamente, mais seguras do que as pistas cicláveis.

As políticas para melhoria da proteção dos ciclistas (uso de capacete) e de fiscalização mais eficaz das regras de trânsito gerariam reduções adicionais, embora não tão importantes como as medidas previamente referidas. A investigação evidencia que mais de 66% dos ciclistas mortos envolve traumatismos cranianos e que os capacetes diminuem o risco de lesões na cabeça em 41% a 64% (Anexo I), o que significa que o risco relativo de um ciclista que não usa capacete sofrer traumatismo craniano é 1,7 a 2,8 vezes superior ao risco de um ciclista que usa capacete. Infelizmente, os dados de acidentes das ocorrências fatais para ciclistas não contêm informação sobre o uso de capacete pelas vítimas mortais (em 95% dos casos) nas zonas urbanas, o que não permite fazer uma estimativa

clara da população de vítimas visada por esta intervenção. Sabe-se que foram registadas 9 ciclistas mortos por 1000 acidentes corporais envolvendo bicicletas.

Não há referências a observações sobre o comportamento dos ciclistas ao nível nacional. No entanto, nas observações realizadas na cidade de Lisboa pela PRP (2017) verificou-se baixo uso do capacete (50%); o mesmo sucedeu relativamente ao cumprimento das regras de trânsito (65% de desrespeito do sinal vermelho em intersecções) e o uso de auriculares não foi significativo (10%).

No período 2010-2018, 26% dos peões mortos ocorreu numa passagem para peões devidamente marcada ou enquanto caminhava na berma ou no passeio; e 44% envolveu alguma forma de comportamento pedonal indesejável. As mais recentes observações sobre comportamento de peões (2013) revelaram que a maioria destes utentes (78%) usa as passagens para peões existentes e que uma grande parcela (25%) dos condutores não lhes cede a passagem nesses locais. Mais de 15% dos peões revelaram algum tipo de utilização de telemóvel suscetível de causar distração no momento de atravessar uma rua. As intervenções relacionadas com o álcool são igualmente relevantes para os ciclistas: entre 2010 e 2019, 5,4% dos ciclistas envolvidos em acidentes e 20,7% dos peões mortos apresentaram um TAS superior a 0,50 g/l.

Deve reconhecer-se que as intervenções de melhoria da segurança rodoviária dos peões e dos ciclistas se sobrepõem às intervenções direcionadas para a velocidade excessiva e a condução sob o efeito do álcool, dado que grande parte do seu sucesso depende da eficácia na resolução ´bem-sucedida das situações de tráfego e na limitação das forças de impacto nos seres humanos desprotegidos.

4.3.4 Proteção dos ocupantes de veículos de duas rodas com motor.

O parque de motociclos tem aumentado à taxa anual média de 7,03%; se esta tendência persistir, em 2030 o número destes veículos terá crescido em 102%. Admitindo que a distância percorrida anualmente em média é constante e que não ocorrem alterações no risco de acidente, o número de mortes rodoviárias com motociclos seria 220=109x(1+1,02), o que evidencia a necessidade de reduzir o risco de acidentes dos motociclistas. Para este efeito, devem ser recolhidos dados desagregados de exposição dos veículos de duas rodas com motor e são necessários estudos específicos sobre a segurança desse tipo de veículos em Portugal, para melhorar o conhecimento sobre os fatores de risco dos veículos de duas rodas com motor, quer nas zonas urbanas, quer nas estradas rurais do País.

Num estudo alargado a toda a Europa, concluiu-se que os condutores de veículos de duas rodas com motor têm um risco de serem fatalmente feridos 9 a 30 vezes maior do que o risco dos ocupantes de automóveis, sendo o fator de multiplicação 68 para feridos MAIS3+ (OECD/ITF, 2015).

Os dados registados em Portugal mostram que a maioria dos ocupantes de veículos de duas rodas com motor mortos ocorreram dentro de zonas urbanas (70% para ciclomotores e 62% para motociclos), em consonância com o verificado noutros países do sul da Europa (por exemplo, Itália e Grécia), e envolveram colisões (58%) ou despistes ou quedas (40%), com o último destes valores a indicar uma potencial influência de velocidade excessiva ou de álcool.

As mais recentes observações (2013) revelaram que quase todos os motociclistas (99,3%) e a maioria dos ciclomotoristas (66,4%) usavam capacete. No entanto, a percentagem global de condutores de motociclos mortos sem capacete é de 4,4% (7,1% dentro de zonas urbanas e 0,5% em estradas rurais). Os condutores de veículos de duas rodas com motor sem capacete constituem uma percentagem considerável dos mortos em Portugal, apesar de corresponderem a uma prevalência residual (Figura 4.3). Mantendo-se constantes todos os outros aspetos, se os condutores vítimas de acidentes fatais tivessem usado o capacete, 39% não teriam morrido (OMS, 2006), o que conduziria a uma redução de 2,7% do número de mortes rodoviárias. Importa mencionar que a eficácia do capacete depende da velocidade envolvida e que a maioria das mortes rodoviárias de condutores sem capacete ocorreram em zonas urbanas.

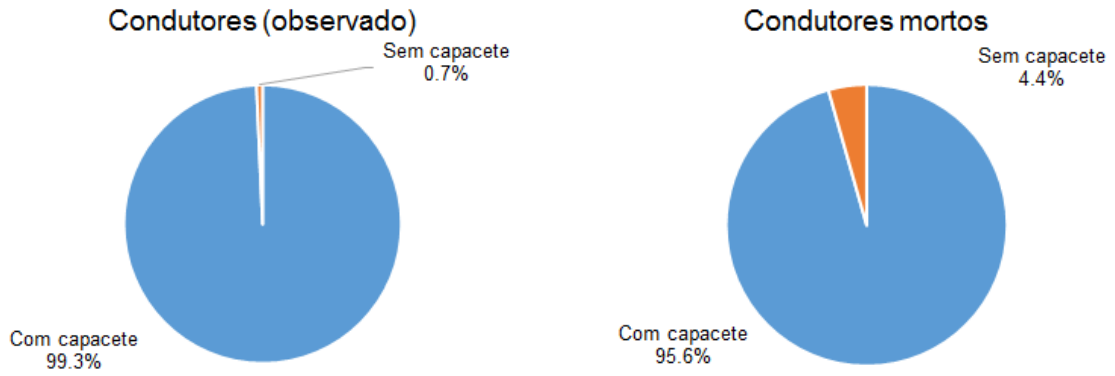

Figura 4.3 – Uso de capacete (2013) e mortalidade de ocupantes de V2RM (2015-2019)

De acordo com os dados disponíveis em Portugal (PRP, 2021), no período 2010-2018, 4,2% dos condutores de motociclos e 10,7% de condutores de ciclomotores envolvidos em acidentes apresentaram um TAS acima de 0,5 g/l (4,1% para automóveis); foram detetadas deficiências na iluminação em 41% dos ciclomotores e 10% dos motociclos, tendo estes tido impacte na visibilidade de outros utentes de estrada. Em comparação com os condutores de automóveis, os condutores de veículos de duas rodas com motor sob influência de substâncias têm um risco mais elevado, seja no caso de álcool (8,5 vezes mais), seja no de *cannabis* (2 vezes mais), como resulta de um estudo da ITF (2015).

Entre os principais fatores de risco dos utentes de veículos de duas rodas com motor contam-se a velocidade e aceleração (relação massa/potência), álcool, a idade e inexperiência combinadas (duplicando o risco para motociclistas com menos de 25 anos), condições meteorológicas, defeitos na rodovia, falta de proteção e conspicuidade (ITF, 2015). Os acidentes entre veículos de duas rodas com motor e automóveis resultam sobretudo de uma combinação de falhas de antecipação e execução dos condutores dos veículos de duas rodas com motor (relacionadas com a confiança de estarem a ser vistos, confiança nas regras de prioridade e excesso de confiança nas suas capacidades de controlo) e falhas de perceção por parte dos condutores de automóveis.

A abordagem da segurança dos veículos de duas rodas com motor envolve o aumento da sua detetabilidade (incluindo luzes de cruzamento diurnas permanentes), dispositivos de proteção, sistemas de segurança ativa (ABS, alertas de colisão, assistência nas curvas), maior consideração pelos veículos de duas rodas com motor no projeto do traçado das rodovias, formação aperfeiçoada (dirigida para a prevenção), campanhas de comunicação e fiscalização do cumprimento das regras de trânsito (ITS; 2015).

A experiência demonstra que permitir a circulação dos veículos de duas rodas com motor nas vias destinadas a transporte públicos (vias BUS) aumenta o seu risco de acidente corporal (duplicando em Londres e aumentando 3,25 vezes em Marselha). Além disso, ao circularem entre vias de trânsito, o risco de acidente corporal em veículos de duas rodas com motor por distância percorrida é quatro vezes maior do que o normal; neste caso, o risco de atropelar um peão é seis vezes mais elevado.

Os *airbags* dos veículos de duas rodas com motor e os blusões com *airbag* dos motociclistas são equipamentos eficazes para mitigar as lesões, particularmente em colisões frontais.

Os sistemas reforçados de travagem dos veículos de duas rodas com motor são uma intervenção comprovada que visa evitar acidentes rodoviários envolvendo esse tipo de veículos. O ABS demonstrou ser muito eficaz na redução do risco de acidente (de -8% para -38%). Já foram testados sistemas de alerta de colisão e de assistência nas curvas, tendo sido obtidas reduções no risco de acidentes corporais de 23% e 16%, respetivamente.

4.3.5 Outros aspetos

Como referido anteriormente, o Anexo I contém um conjunto de 50 intervenções de boa prática, com o corresponde grupo alvo de acidentes corporais, e o efeito mitigante relatado. As intervenções constam de nove tabelas, correspondentes aos principais fatores de segurança: arruamentos urbanos, estradas rurais, todas as categorias de rodovias, utentes rodoviários vulneráveis, motociclistas, velocidade, educação e formação e emissão da carta de condução, álcool, exposição e modo de transporte.

O Anexo II contém as intervenções do PENSE2020, na continuidade do cenário de base idealizado, em que se assume que será mantido o mesmo nível de atividade. Nalgumas destas intervenções o esforço poderia ser intensificado, para aumentar o respetivo contributo na melhoria da segurança; essas intervenções são evidenciadas na Tabela II.1 do Anexo II. Estas intervenções referem-se, sobretudo, à melhoria do comportamento do utente rodoviário, incluindo consciencialização mais abrangente do risco através da educação nos ensinos pré-escolar, básico e secundário, bem como a promoção de iniciativas em comunidades locais, destinadas aos adultos, particularmente condutores idosos, informando sobre problemas específicos da idade, doenças, medicamentos e os potenciais efeitos na condução e locomoção.

A investigação da prevalência e a avaliação do risco de condução sob a influência de substâncias psicoativas (álcool e substâncias psicotrópicas) são tidas em consideração, o mesmo sucedendo com a preparação da introdução dos sistemas de bloqueio de ignição. Está igualmente previsto o aumento

das ações de fiscalização das regras de prevenção da distração na condução devido ao uso de telemóvel ou outros dispositivos eletrónicos.

As medidas de promoção da participação ativa dos municípios na melhoria da segurança rodoviária merecem ser reforçadas. Essas medidas incluem o apoio à elaboração e execução dos Planos Municipais de Segurança Rodoviária, a promoção de procedimentos legislativos que possam clarificar o papel e as responsabilidades dos municípios relativamente ao Sistema de Transporte Rodoviário, bem como a instalação e manutenção de sinalização rodoviária. Neste domínio, recomenda-se a prestação de apoio aos municípios no que concerne à definição das suas metas de redução do número de peões mortos e feridos graves, e do estabelecimento de metas provisórias para IDS locais.

O estudo pormenorizado de acidentes envolvendo ciclistas e as medidas para melhorar a proteção dos utentes rodoviários vulneráveis são igualmente merecedores de interesse reforçado. Entre estas medidas, contam-se campanhas destinadas a ciclistas, alertas para comportamentos de elevado risco (incluindo a não utilização de equipamento de proteção); e campanhas dirigidas aos condutores de automóveis, focando-se na sua interação com ciclistas e motociclistas. A fiscalização do cumprimento das regras de trânsito, com vista a melhorar o seu acatamento pelos ciclistas e a dissuadir comportamentos de elevado risco (por exemplo, desrespeito do sinal vermelho e não utilização de iluminação à noite) devem igualmente ser reforçadas.

Também se recomenda a intensificação das campanhas de comunicação destinadas aos utentes de veículos de duas com motor.

As intervenções do PENSE2020 focadas no objetivo de rodovias mais seguras que merecem ser reforçadas incluem as seguintes: preparar e implementar um programa de avaliação e classificação da Rede Rodoviária Nacional (RRN); finalizar o quadro legislativo necessário para realizar auditorias de segurança rodoviária dos projetos rodoviários e inspeções de segurança rodoviária às estradas existentes; identificar as travessias de localidades prioritárias para remodelação (tanto na RRN como nas redes municipais); e elaborar e executar projetos de intervenção de segurança rodoviária em trechos selecionados da RRN e de redes municipais.

Recomenda-se, como atividade preliminar, que os resultados obtidos com as intervenções na infraestrutura realizadas durante a estratégia do PENSE2020 sejam analisadas, para identificar aquelas que foram mais eficazes. A partir das sugestões das entidades interessadas (ver secção 3), pode inferir-se que, infelizmente, os resultados dessas intervenções ainda não estão disponíveis para todos os decisores técnicos relevantes.

Conforme descrito na secção 3, as 136 intervenções sugeridas pelas entidades interessadas são apresentadas no Anexo III, com a indicação da sua relação com o nível institucional de intervenção e o domínio-chave operacional.

5 | Condições de capacitação

No atual quatro institucional português, a segurança rodoviária está sob a alçada direta de seis ministérios (Administração Interna, Infraestruturas e Habitação, Saúde, Justiça, Ambiente e Transição Energética, e Educação), 278 municípios de Portugal Continental e várias concessionárias rodoviárias. A execução efetiva de um plano de segurança rodoviária depende em grande medida de uma coordenação horizontal entre estes ministérios e do estreito alinhamento das instituições atuantes sob a alçada do Ministério da Administração Interna, do Ministério das Infraestruturas e Habitação e da coordenação vertical com os 278 municípios. O compromisso e a responsabilização efetiva dos participantes relevantes relativamente ao seu papel e às tarefas acordadas são também importantes para a execução de um plano de segurança rodoviária.

Para além do envolvimento do setor público, a execução de uma estratégia de segurança rodoviária requer a participação do setor privado e do público em geral, individualmente ou através de ONGs, sendo dimensões adicionais na coordenação vertical.

Tal como em estratégias de segurança rodoviária anteriores, a nova estratégia compreenderá um vasto conjunto de intervenções, estreitamente alinhadas e interligadas, que serão postas em prática por várias entidades do setor público e do setor privado. A organização da execução da estratégia irá requerer um alinhamento estreito das instituições competentes e um grande esforço de coordenação entre os Ministérios envolvidos, o que implica compromisso político ao mais alto nível e prestação de contas ao nível operacional.

A experiência com estratégias passadas demonstrou que procedimentos de prestação de contas frágeis, incertezas no financiamento e baixos recursos humanos enfraquecem o pleno compromisso com a execução das ações pelas entidades responsáveis. Outros países passaram por dificuldades de coordenação semelhantes, que foram abordadas (por exemplo, na Suécia) através da adoção de um quadro de “Gestão por Objetivos”, que apoia os participantes com vários objetivos e metas intercalares, formulado em termos de metas de números de vítimas (resultados finais) e IDS (resultados intermédios), que são usadas para gerir a acompanhar, com regularidade, o respetivo esforço na segurança rodoviária.

Seria desejável que a nova estratégia adotasse o referido quadro, e que as metas de mortos e feridos graves MAIS3+ fossem complementadas por um conjunto de IDS intercalares (no pior dos casos, indicadores de execução de políticas – resultados operacionais), para permitir avaliações regulares do progresso. Também se considera que um acordo sobre reuniões periódicas dos participantes (por exemplo, no fim de cada plano bianual) para apresentação da evolução e discussão de oportunidades de melhoria constituiria um excelente impulso para estreita cooperação institucional.

Esta abordagem requer o aumento do esforço de recolha de dados (que está em conformidade com os futuros requisitos da CE), e suscita modificações nos procedimentos e compromissos institucionais reforçados, tendo em vista a execução mais transparente e responsável da estratégia de segurança rodoviária por parte dos participantes.

Estão disponíveis dados desagregados e pormenorizados sobre acidentes com lesões graves (mortos e feridos graves MAIS3+), como resultado do PENSE2020, e a qualidade desses dados poderá ser melhorada através do pleno aproveitamento do potencial de ligação entre o sistema de registo policial de dados sobre acidentes e os dados do setor da saúde, designadamente com o objetivo de reduzir a subnotificação (parcela de acidentes não registados).

Definir a lista de dados de exposição e de indicadores de desempenho em segurança necessários para cada domínio-chave de intervenção na estratégia será uma das primeiras tarefas do primeiro Plano de Ação, uma vez que a recolha regular e sistemática destes dados é uma condição habilitadora indispensável para a execução da abordagem proposta.

Preferencialmente, será necessária a distância percorrida desagregada por categoria de utente rodoviário e uso do solo terreno (urbano ou rural). Tal está em consonância com a avaliação do risco global desagregado por domínio-chave de intervenção em segurança rodoviária (Tabela 4.1) e principais categorias de utentes rodoviários mais relevantes (peões, ciclistas, ocupantes de veículos de duas rodas com motor e ocupantes de automóveis).

Os IDS candidatos incluem a prevalência do cumprimento dos limites de velocidade e de TAS, do uso de cinto de segurança e capacete por categoria de utente rodoviário, ou o cumprimento das regras de trânsito por motociclistas e por utentes rodoviários vulneráveis, a parcela de volume de circulação em rodovias com área adjacente à faixa de rodagem tolerante, a percentagem de ciclovias em bom estado de manutenção, a percentagem dos arruamentos de Zonas de 30 km/h em cumprimento das normas de projeto correspondentes, e as percentagens de fornecedores de veículos partilhados e de operadores de transportes públicos qualificados de acordo com a ISO 39001 (por exemplo, para recolha dados de acidentes e de exposição, e para segurança relacionada com o trabalho).

Será necessário celebrar acordos incidentes sobre as metodologias e as responsabilidades na recolha regular e sistemática desses dados, bem como na partilha dos resultados obtidos.

Como seria de esperar, nesta abordagem cada Plano de Ação incluirá o conjunto de atividades a desenvolver ao nível da intervenção dentro do respetivo prazo.

Intervenções adicionais ao nível institucional apoiarão a execução da estratégia de segurança rodoviária, designadamente no que respeita à dilatação dos conhecimentos sobre o fenómeno:

- Um programa de transferência de conhecimentos, para disseminar por profissionais e decisores de nível intermédio os princípios do Sistema Seguro e as abordagens atuais para a respetiva realização.
- A preparação de um roteiro de questões sobre segurança rodoviária relevantes ao nível da investigação nacional. Estas questões incluem o desenvolvimento de um método de recolha de dados MAIS3+ desagregados, a melhoria do conhecimento sobre a relação entre a velocidade e os ferimentos MAIS3+/ferimentos fatais nas principais categorias de rodovias portuguesas, a investigação profunda de acidentes com utentes rodoviários selecionados, a análise abrangente e transversal da segurança dos veículos de duas rodas com motor e o

desenvolvimento de indicadores de exposição para utentes rodoviários vulneráveis e de micromobilidade.

Um importante contributo para o reforço da assunção de intervenções de segurança rodoviária pelos municípios pode ser conseguida através da realização de projetos de demonstração de boas práticas que ainda não tenham sido reconhecidas como tal no País ou que envolvam temas sensíveis. É o caso da gestão de velocidades ao nível da cidade, da aplicação da norma de projeto de Zonas de 30 km/h na reabilitação de um bairro de cidade, da avaliação da homogeneidade de traçado das estradas rurais municipais e sinalização de curvas perigosas assim identificadas, e da aplicação dos dispositivos de bloqueio de ignição por TAS ilegal (*alcohol lock*) numa região criteriosamente selecionada. De igual modo, poderão ser desenvolvidos projetos de demonstração semelhantes em estradas rurais concessionadas (por exemplo, uma concessionária já iniciou um programa de melhoria dos sistemas de retenção rodoviária em conformidade com a EN 1317 e a EN 12767).

Espera-se que os elementos descritos possam ser combinados num quadro metodológico para abordar com sucesso os problemas de segurança rodoviária mais prementes do País (através de um processo orientado por dados e baseado em conhecimento), contribuindo assim para mitigar alguns problemas de implementação passados, e para impulsionar o reforço da cooperação institucional horizontal, bem como da coordenação vertical entre as políticas de segurança rodoviária nacional e as de âmbito local. Espera-se igualmente que as atividades de coordenação sejam mais eficazes e eficientes com a referida abordagem.

Lisboa, LNEC, março de 2021

VISTO

O Diretor do Departamento de Transportes

António Lemonde de Macedo

AUTORIA

João Lourenço Cardoso

Investigador Principal com Habilitação

Chefe do Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

Sandra Vieira Gomes

Investigadora Auxiliar

Carlos Roque

Investigador Auxiliar

Fred Wegman

Professor

Referências bibliográficas

AARTS, L.; NES, N. V.; WEGMAN, F. C. M.; SCHAGEN, I. N. L. G. V.; LOUWERSE, R., 2009 – **Safe Speeds and Credible Speed Limits (SaCredSpeed): New Vision for Decision Making on Speed Management.** Artigo apresentado no 88.º Encontro Anual da Transportation Research Board (TRB),Washington DC, EUA.

AARTS, L.; VAN SCHAGEN, I., 2006 – **Driving speed and the risk of road crashes: a review.** Accident Analysis and Prevention, 38, 215–224.

AERON-THOMAS A; HESS S., 2005 – **Red-light cameras for the prevention of road traffic crashes.** Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2. Art. No.: CD003862. DOI: 10.1002/14651858.CD003862.pub2.

ALLSOP, R., 2020 – **Drink Driving as the Commonest Drug Driving—A Perspective from Europe.** Int. J. Environ. Res. Public Health 17, no. 24: 9521. https://doi.org/10.3390/ijerph17249521.

ANSR, 2020 – **Documento de referência Visão Zero 2030.** Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. Cabanas.

ASSUM, T.; MATHIJSSEN, M.; HOUWING, S.; BUTTRESS, S.; SEXTON, B.; TUNBRIDGE, R.; OLIVER, J., 2005 – **The prevalence of drug driving and relative risk estimations. A study conducted in The Netherlands, Norway and United Kingdom.** Deliverable D-R4.2 of the EU project IMMORTAL.

ASTON, S.J.; MACKAY, G.M., 1979 – Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications. 4th IRCOBI International Conference, Gothemburg.

ATCHISON, L., 2017 – **Preventing drug driving in Europe. Policy measures for national and EU action.** European Transport Safety Council. Brussels, Belgium.

BARTL, G.; ASSAILLY, J.-P.; CHATENET, F;. HATAKKA, M.; KESKINEN AND E.; WILLMES-LENZ, G., 2002 – **EUProject "ANDREA": Analysis of driver rehabilitation programmes.** Kuratorium für Verkehrssicherheit KfV, Institut für Verkehrspsychologie, 2002, 403 p., 60 ref.

BARTL, G.; ASSAILLY, J.-P.; CHATENET, F.; HATAKKA, M.; KESKINEN, E.; WILLMES-LENZ, G., 2002 – **ANDREA: Analysis of Driver Rehabilitation Programmes**. **Final report of the project**. Kuratorium für Verkehrssicherheit KfV, Institut für Verkehrspsychologie. Vienna, Austria. ISBN: 3-7070-0050-8.

BEYER, F.R.; KER K., 2009 – **Street lighting for preventing road traffic injuries. Cochrane Database of Systematic Reviews**, Issue 1. Art. No.: CD004728. DOI: 10.1002/14651858.CD004728.pub2.

BLISS, T.; BREEN, J., 2009 – **Country Guidelines for the Conduct of Road Safety Management Capacity Reviews and the Specification of Lead Agency Reforms, Investment Strategies and Safe System Projects.** Global Road Safety Facility, World Bank, Washington, D.C.

BLOMBERG, R. D.; PECK, R. C.; MOSKOWITZ, H.; BURNS, M.; FIORENTINO, D., 2005 – **Crash Risk of Alcohol Involved Driving: A Case-Control Study.** Final Report to the National Highway Traffic Safety Administration. Stamford, CT: Dunlap and Associates, Inc.

BORKENSTEIN, R.F.; CROWTHER, R.F.; SHUMATE, R.P.; ZEIL, W.B.; ZYLMAN, R., 1964 – **The role of the drinking driver in traffic accidents.** Department of Police Administration, Indiana University, Bloomington 1964.

BORKENSTEIN R.F.; CROWTHER R.F.; SHUMATE R.P.; ZEIL W.B.; ZYLMAN R., 1974 – **The Role of the Drinking Driver in Traffic Accidents: The Grand Rapids Study.** Blutalkohol, 11, Supplement 1, 1–132.

BROUGHTON, J.; KNOWLES, J., 2010 – **Providing the numerical context for British casualty reduction targets.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1134-1141.

BUNN, F.; COLLIER, T.; FROST, C.; KER, K.; STEINBACH, R.; ROBERTS, I.; WENTZ, R., 2003 – **Area-wide traffic calming for preventing traffic related injuries**. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1. Art. No.: CD003110. DOI: 10.1002/14651858.CD003110.

CALINESCU, T.; ADMINAITE, D., 2018 – **Progress in Reducing Drink-Driving in Europe.** European Transport Safety Council. Brussels, Belgium.

CAMERON, M.H.; ELVIK, R., 2010 – **Nilsson's Power Model connecting speed and road trauma: applicability by road type and alternative models for urban roads.** Accident Analysis and Prevention 42, 1908–1915.

CARDOSO, J.L., 1996 – **Estudo das relações entre as características da estrada, a velocidade e os acidentes rodoviários. Aplicação a estradas de duas vias e dois sentidos.** Dissertação apresentada no Instituto Superior Técnico para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil, LNEC.

CARDOSO, J.L., 2007 – **Métodos racionais de apoio à intervenção da engenharia em segurança rodoviária**. Programa de investigação apresentado no Laboratório Nacional de Engenharia Civil para obtenção do título de "Habilitado para o exercício de funções de coordenação de investigação científica".

CARDOSO, J.L., 2010 – **Recomendações para Definição e Sinalização de Limites de Velocidade**. Prevenção Rodoviária Nacional, Lisboa. ISBN 978-972-98080-4-3.

CARDOSO, J.L., 2012 – **The effect of low cost engineering measures and enforcement on driver behaviour and safety on single carriageway interurban trunk roads.** In Advances in Human Aspects of Road and Rail (ISBN 9781439871232).

CARDOSO, J.L.; GOMES, S.V.; ROQUE, C.; WEGMAN, F., 2021 – **Technical and scientific foundations for the 2021-2030 Road Safety Strategy. Current situation and emerging challenges.** LNEC - Proc. 0703/121/22737. Relatório 21/2021 – DT/NPTS.

CASTILLO-MANZANO, J.; CASTRO-NUÑO, M.; LÓPEZ-VALPUESTA, L.; VASSALLO, F., 2019 – **The complex relationship between increases to speed limits and traffic fatalities: Evidence from a meta-analysis.** Safety Science, Volume 111, January 2019, 287-297.

CEREMA, 2020 – **Abaissement de la vitesse maximale autorisée à 80 km/h. Rapport final d'évaluation.** CEREMA, France.

CORBEN, B.; LOGAN, D.B.; FANCIULLI, L.; FARLEY, R.; CAMERON, I., 2010 – **Strengthening road safety strategy development 'Towards Zero' 2008–2020 – Western Australia's experience.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1085-1097.

DANIELS, S.; FOCANT, N., 2017 – **Dynamic Speed Limits**, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 14 02 2021.

DINH-ZARR, T.B.; GOSS, C.W.; HEITMAN, E.; ROBERTS, I.G.; DIGUISEPPI, C., 2004 – **Interventions for preventing injuries in problem drinkers.** Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3. Art. No.: CD001857. DOI: 10.1002/14651858.CD001857.pub2.

EC, 2004 – **COST 329 – Models for traffic and Safety development and interventions. Final report of the action.** European Commission, Brussels.

EC, 2017 – **Monitoring Road Safety in the EU: towards a comprehensive set of Safety Performance Indicators.** European Commission, Directorate General for Transport. Brussels.

EC, 2018 – **Speed and Speed Management.** Report of European Commission, Directorate General for Transport, Brussels.

ECORYS, 2014 – **Study on the Prevention of Drink-Driving by the Use of Alcohol Interlock Devices.** COWI Consortium. Rotterdam, The Netherlands.

ELVIK, R., 2008 – **Road safety management by objectives: A critical analysis of the Norwegian approach.** Accident Analysis & Prevention, 40, 1115-1122.

ELVIK, R., 2009 – **An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures.** Accident Analysis and Prevention 41, 876–880.

ELVIK, R., 2012 – **Speed Limits, Enforcement and Health Consequences,** Department of Safety and Environment, Institute of Transport Economics, Annu. Rev. Public Health, 33, 225–238.

ELVIK, R., 2013 – **A re-parameterisation of the Power Model of the relationship between the speed of traffic and the number of accidents and accident victims.** Accid. Anal. Prev. 50, 854–860.

ELVIK, R.; HØYE, A.; VAA, T.; SØRENSEN, M., 2009 – **The Handbook of Road Safety Measures**. Second Edition. Elsevier Science, Oxford.

ELVIK, R.; VADEBY, A.; HELS, T.; VAN SCHAGEN, I., 2019 – **Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels.** Acccident Analysis annd Prevention, V123, pp114.

ESCAPE, 2003 – **Traffic enforcement in Europe: effects, measures, needs and future. Final report of the ESCAPE Consortium**. VTT, Finland.

ETSC, 2020 – **Alcohol Interlocks in Europe: An Overview of Current and Forthcoming Programmes.** European Transport Safety Council. Brussels, Belgium.

FRIDSTRØM, L., 1999 – **Econometric models of the road use, accidents, and road investment decision. Vol. II–an econometric model of car ownership, road use, accidents, and their severity (Essay 3).** TOI Report 457/1999, Oslo.

FRIDSTRØM, L.; IFVER, J.; INGEBRIGTSEN, S.; KULMALA, R.; THOMSEN, L.K., 1995 – **Measuring the contribution of randomness, exposure, weather and daylight to the variation in road accident counts**. Accident Analysis and Prevention, Vol. Nº 27, pp 1-20.

GREIBE, P.; NILSSON, P.K.; HERRSTEDT, L., 1999 – **Speed management in urban areas. A framework for the planning and evaluation process.** DUMAS WP 5 Report. Danish Road Directorate, Report 168. Copenhagen, Denmark.

HADDON, W., 1970 – **On the Escape of Tigers: An Ecologic Note.** American Journal of Public Health and the Nations Health, Vol. 60/12, pp. 2229-2234.

HADDON, W., 1972 – **A logical framework for categorizing highway safety phenomena and activity**. J Trauma 12: 193-207.

HAKKERT, A.S.; GITELMAN, V. (Eds.), 2007 – **Road Safety Performance Indicators: Manual.** Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet; European Commission, Directorate-General Transport and Energy: Brussels, Belgium, 2007. Available online: https://repository.lboro.ac.uk/articles/report/Road_Safety_Performance_Indicators_Manual_Deliverable_D3_8_of_the_EU_FP6_project_SafetyNet/9354431.

HAKKERT, A.S; GITELMAN, V. (Eds.), 2007 – **Road Safety Performance Indicators: Manual.** Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet.

HAUER, E., 2009 – **Speed and safety.** Transportation Research Record 2103, 10–17.

HAUER, E., 2010 – **On prediction in road safety.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1111-1122.

HELS, T.; BERNHOFT, I.M.; LYCKEGAARD, A.; HOUWING, S.; HAGENZIEKER, M.; LEGRAND, S.A.; ISABERTI, C.; VAN DER LINDEN, T.; VERSTRAETE, A., 2011 – **Risk of Injury by Driving with Alcohol and Other Drugs.** DRUID – Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines, D2.3.5.

HOUWING, S.; HAGENZIEKER, M.; MATHIJSSEN, R.; BERNHOFT, I.M.; HELS, T.; JANSTRUP, K.; VAN DER LINDEN, T.; LEGRAND, S.-A.; VERSTRAETE, A.; DIAS, M.; FONSECA, S.; SIMÕES, S., 2011 – **Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in drivers in general traffic. Part II: Country reports.** Deliverable D2.2.3 of DRUID-Driving under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines. BASt.

ITF, 2018 – **Speed and Crash Risk.** OECD/ITF, Paris.

JUREWICZ, C.; SOBHANI, A.; WOOLLEY, J.; DUTSCHKE, J.; CORBEN, B., 2016 – **Exploration of vehicle impact speed – injury severity relationships for application in safer road design**. 6th Transport Research Arena, April 18-21, 2016, Transportation Research Procedia 14, 4247-4256.

KER, K.; ROBERTS, I.G.; COLLIER, T.; BEYER, F.R.; BUNN, F.; FROST, C., 2003 – **Post-licence driver education for the prevention of road traffic crashes**. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 3. Art. No.: CD003734. DOI: 10.1002/14651858.CD003734.

LACEY, J. H.; KELLEY-BAKER, T.; BERNING, A.; ROMANO, E.; RAMIREZ, A.; YAO, J.; COMPTON, R., 2016 – **Drug and alcohol crash risk: A case-control study**. Report No. DOT HS 812 355. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

LIU, B.C.; IVERS, R.; NORTON, R.; BOUFOUS, S.; BLOWS, S.; LO, S.K., 2008 – **Helmets for preventing injury inmotorcycle riders**. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1. Art. No.: CD004333.

MARTIN, O., 2016 – **Powered Two Wheelers Safety systems**, European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 14 02 2021.

MASTER, 1998 – **Managing speed of traffic on European roads**. EU project MASTER Final report. VTT, Helsinki, Finland.

MCCLURE, R.J.; TURNER, C.; PEEL, N.; SPINKS, A.; EAKIN, E.; HUGHES, K., 2005 – **Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people.** Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1. Art. No.: CD004441. DOI: 10.1002/14651858.CD004441.pub2.

MCLEAN, J.; KLOEDEN, C., 2002 – **Alcohol, Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement.** Proceedings of the 16th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety. pp. 73-79, Société de l'Assurance Automobile du Quebec, Quebec, Canada.

NILSSON, G., 2004 – **Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety.** Bulletin 221. Lund Institute of Technology, Department of Technology and Society, Traffic Engineering, Lund.

OECD, 1994 – **Targeted road safety programmes.** Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

OECD, 2006 – **Speed management.** Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

OECD/ITF, 2015 – **Improving Safety for Motorcycle, Scooter and Moped Riders**. OECD Publishing, Paris.

OWEN, R.; KENDRICK, D.; MULVANEY, C.; COLEMAN, T.; ROYAL, S., 2011 – **Non-legislative interventions for the promotion of cycle helmet wearing by children.** Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 11. Art. No.: CD003985. DOI: 10.1002/14651858.CD003985.pub3.

PEARL, J.; MACKENZIE, D., 2018 – **The book of why. New science of cause and effect.** Basic Books, New York.

PRP, 2021 – **Condução sob o efeito de álcool em Portugal.** Prevenção Rodoviária Portuguesa, Lisboa.

QUIGLEY, C., 2017a – **Implementation of 30-Zones, European Road Safety Decision Support System**, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 14 02 2021.

QUIGLEY, C., 2017b – **Implementation of Woonerfs, European Road Safety Decision Support System**, developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 14 02 2021.

RIBEIRO, C.; TURKMAN, A.; CARDOSO, J.L., 2011 – **Bayesian hierarchical models for road accidents in small area using INLA.** 5th Workshop on Statistics, Mathematics and Computation: Methods and Applications, Faro.

RUSSELL, K.F.; VANDERMEER, B.; HARTLING, L., 2011 – **Graduated driver licensing for reducing motor vehicle crashes among young drivers**. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 10. Art. No.: CD003300. DOI: 10.1002/14651858.CD003300.pub3.

SIEGRIST, S., 2010 – **Towards a method to forecast the effectiveness of national road safety programs.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1106-1110.

STA, 2018 – **Analysis of road safety trends 2017. Management by objectives for road safety work towards the 2020 interim targets.** The Swedish Transport Administration, Publication number 2019:035. ISBN: Digitally 978-91-7725-407-2.

STA, 2019 – **Analysis of road safety trends 2018. Management by objectives for road safety work towards the 2020 interim targets.** The Swedish Transport Administration, Publication number 2019:182. ISBN: ISBN: 978-91-7725-534-5.

STIPDONK, H; WESEMANN, P.; ALE, B., 2010 – **The expected number of road traffic casualties using stratified data.** Science, vol. 48, Issue 9, p. 1123-1133.

SUPREME, 2007a – **Final Report. Part A: Methodology**. SUPREME - Summary and publication of best practices in road safety in the member states. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects_sources/supreme_a_methodology.pdf. KfV, Vienna

SUPREME, 2007b – **Final Report. PART F5 Infrastructure.** SUPREME - Summary and publication of best practices in road safety in the member states. KfV, Vienna.

THOMPSON, D.C.; RIVARA, F.; THOMPSON, R., 1999 – **Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists**. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4. Art. No.: CD001855. DOI: 10.1002/14651858.CD001855.

TRB, 1998 – **Managing speed; review of current practice for setting and enforcing speed limits. Special report 254.** Transportation Research Board. National Academy Press, Washington, DC.

VADEBY, A.; FORSMAN, A., 2018 – **Traffic safety effects of new speed limits in Sweden.** Accident Analysis and Prevention, 114, 34–39.

VIERA GOMES, S.; CARDOSO, J.L.; ROQUE, C.; ARSÉNIO, E.; FERREIRA. J., 2020b **– Documento normativo para aplicação a arruamentos urbanos. FASCÍCULO III – Características geométricas para vias de tráfego não motorizado.** LNEC, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Lisboa.

VIERA GOMES, S.; CARDOSO, J.L.; ROQUE, C.; MACEDO, A.L., 2019 – **Documento normativo para aplicação a arruamentos urbanos. FASCÍCULO I – Fundamentos sobre utentes e rede rodoviária.** LNEC, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Lisboa.

VIERA GOMES, S.; ROQUE, C.; ARSÉNIO, E.; FERREIRA. J.; CARDOSO, J.L., 2020a **– Documento normativo para aplicação a arruamentos urbanos. FASCÍCULO II – Características geométricas para rodovias com tráfego motorizado.** LNEC, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Lisboa.

VIERA GOMES, S.; ROQUE, C.; CARDOSO, J.L.; FERREIRA. J., 2020c **– Documento normativo para aplicação a arruamentos urbanos. FASCÍCULO IV – Medidas de acalmia e outros dispositivos de tráfego.** LNEC, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Lisboa.

VIS, M. (ed.), 2004 – **State of the art Report on Road Safety Performance Indicators**. Deliverable D3.1 of the EU FP6 project SafetyNet.

WEGMAN, F.; BERG, H-Y.; CAMERON, I.; THOMPSON, C.; SIEGRIST, S.; WEIJERMARS, W., 2013 – **Evidence-based and data-driven road safety management**. IATSS Research 39, p. 19–25.

WEGMAN, F.; HAGENZIEKER, M., 2010 – **Editorial safety science special issue road safety management.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1098-1105.

WESEMANN, P.; VAN NORDEN, Y.; STIPDONK, H., 2010 – **An outlook on Dutch road safety in 2020; future developments of exposure, crashes and policy.** Safety Science, vol. 48, Issue 9, p. 1098-1105.

WHO, 2006 – **Helmets: a road safety manual for decision-makers and practitioners.** World Health Organization, Geneva.

WILLIS, C.; LYBRAND, S.; BELLAMY, N., 2004 – **Alcohol ignition interlock programmes for reducing drink driving recidivism**. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 3. Art. No.: CD004168. DOI: 10.1002/14651858.CD004168.pub2.

WILPERT, B.; FAHLBRUCH, B., 2002 – **System safety. Challenges and pitfalls of intervention.** Pergamon, Elsevier, Oxford, UK.

WILSON, C.; WILLIS, C.; HENDRIKZ, J.K.; LE BROCQUE, R.; BELLAMY, N., 2010 – **Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths.** Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 11. Art. No.: CD004607. DOI: 10.1002/14651858.CD004607.pub4.

ANEXOS

ANEXO I
Boas práticas em intervenções de segurança rodoviária

Tabela I.1 – Áreas urbanas

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Tráfego misto em travessia de localidade (Ruas ambientais – *Environmental streets*)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-35	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Ruas residenciais urbanas (*play streets*)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-25	Elvik *et al.* (2009)									X	X		
Implementação de *Woonerf* ("pátio" residencial ou Zona Residencial)	Número médio anual de acidentes em 12 locais da zona de residência		Redução do número anual de acidentes nos 12 locais da zona de origem quando a zona de origem foi corrigida	3.41	Quigley (2017b)									X	X		
Implementação de Zonas 30	Todos os acidentes	Todos os acidentes		-43	Quigley (2017a)									X	X	X	X
Acalmia de tráfego em toda a área:																	
Toda a área onde foi introduzida a acalmia de tráfego (ruas principais e arruamentos locais)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-15	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Avaliar os efeitos de acalmia de tráfego em toda a área para prevenir acidentes, ferimentos e mortes		Número de acidentes de viação corporais	Rácio de taxa agregada	0.85	Bunn *et al.* (2003)									X	X	X	X
Estradas locais na área onde foi introduzida a acalmia de tráfego (ruas residenciais)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-24	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Estradas principais na área onde foi introduzida a acalmia de tráfego (ruas principais)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-8	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Controlo dos semáforos nos cruzamentos																	
Entroncamentos	Acidentes com vítimas	Acidentes nos cruzamentos	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-15	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Cruzamentos de quatro ramos	Acidentes com vítimas	Acidentes nos cruzamentos	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-30	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Iluminação das ruas para prevenir vítimas																	
Comparação entre a iluminação pública e uma área de controlo	Todos os acidentes		Rácio de taxa agregada (*Pooled rate ratio*)	0.45	Beyer e Ker (2009)										X	X	X
Comparação entre a iluminação pública e uma área de controlo	Acidentes com vítimas		Rácio de taxa agregada (*Pooled rate ratio*)	0.78	Beyer e Ker (2009)										X	X	X

Tabela I.2 – Estradas rurais

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Intervenção em área perigosa																	
Ponto ou secção de área urbana	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-30	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Ponto ou secção rural	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-43	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Pontual (~100 m)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-33	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Em secção (~1 km)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-26	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Reconstrução e reabilitação de estradas																	
Em zona rural	Acidentes com vítimas	Acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-20	Elvik *et al.* (2009)						X	X	X				
Em zona urbana	Acidentes com vítimas	Acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-7	Elvik *et al.* (2009)									X			
Intervenção de segurança na área adjacente à faixa de rodagem																	
Redução da inclinação do talude de 1:3 para 1:4	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-42	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Redução da inclinação do talude de 1:4 para 1:6	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-22	Elvik *et al.* (2009)						X	X					

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Barreiras de segurança e amortecedores de choque																	
Nova barreira de segurança ao longo de talude de aterro	Acidentes com vítimas	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-47	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Mudança para barreira de segurança mais flexível	Acidentes com vítimas	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-32	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Barreira de segurança em separador central de autoestrada	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-30	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Barreira de segurança de betão em separador central	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	15	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Barreira de segurança de aço em separador central	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-35	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Barreira de segurança de cabos em separador central	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-29	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Sinalização de mensagem variável com avisos automáticos de fila de espera em autoestradas	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-14	Elvik *et al.* (2009)						X	X	X				
Barreiras anti encandeamento em separadores centrais de autoestradas	Acidentes com vítimas	Acidentes noturnos sem iluminação	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-11	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Variantes a povoações	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-25	Elvik *et al.* (2009)						X	X		X	X	X	X

Tabela I.3 – Todas as categorias de estradas

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Auditorias e inspeções de segurança rodoviária																	
Remoção de obstáculos à visibilidade	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-2.5	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	X
Suavização de taludes	Acidentes com vítimas	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-15	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Proporcionar zonas livres na área adjacente à faixa de rodagem	Acidentes com vítimas	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-25	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	X
Barreiras de segurança ao longo de taludes	Acidentes com vítimas	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-45	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Tratamento de terminais de barreiras de segurança	Acidentes com vítimas	Veículos que atacam as extremidades dos guarda-corpos	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-5	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	X
Postes de iluminação frágeis	Acidentes com vítimas	Veículos que chocam com postes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-50	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	X
Sinalização de curvas perigosas	Acidentes com vítimas	Saídas de estrada em curva	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-17.5	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Correção de sinais errados	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-7.5	Elvik *et al.* (2009)						X	X					
Rotunda	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-46	Elvik *et al.* (2009)						X	X	X	X		X	

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
I luminação rodoviária																	
Acidentes noturnos nas zonas rurais sem iluminação	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-14	Elvik *et al.* (2009)					X	X	X					
Acidentes noturnos em zonas urbanas sem iluminação	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-29	Elvik *et al.* (2009)					X					X	X	X
Acidentes noturnos em autoestradas sem iluminação	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-4	Elvik *et al.* (2009)					X	X	X					
Aumentar o nível de iluminação até ao dobro do nível de iluminação anterior	Acidentes com vítimas	Acidentes noturnos sem iluminação	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-8	Elvik *et al.* (2009)					X	X	X			X	X	X
Aumentar o nível de iluminação até duas a cinco vezes o nível de iluminação anterior	Acidentes com vítimas	Acidentes noturnos sem iluminação	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-13	Elvik *et al.* (2009)					X	X	X			X	X	X
Aumentar o nível de iluminação em 5 vezes ou mais o nível de iluminação anterior	Acidentes com vítimas	Acidentes noturnos sem iluminação	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-32	Elvik *et al.* (2009)					X	X	X			X	X	X

Tabela I.4 – Utentes Rodoviários Vulneráveis (URV)

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados		Fonte	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#							Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Faixas cicláveis	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-21	Elvik *et al.* (2009)												X
Pistas cicláveis	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-2	Elvik *et al.* (2009)												X
Ruas pedonais																	
Acidentes em ruas pedonais	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-60	Elvik *et al.* (2009)										X		
Acidentes em ruas contíguas às ruas pedonais	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	5	Elvik *et al.* (2009)										X		
Acidentes em ruas pedonais e ruas contíguas às ruas pedonais	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-25	Elvik *et al.* (2009)										X		
Implementação do Programa de Itinerários Seguros para a Escola	Todos os acidentes	Veículo/ peão	Fator de redução de acidentes (CRF)	13.9	FHWA's Accident Modification Factors Clearinghouse										X		X
	Todos os acidentes	Veículo/ bicicleta	Fator de redução de acidentes (CRF)	11.6	FHWA's Accident Modification Factors Clearinghouse										X		X

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados		Fonte	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#							Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Intervenções baseadas na população (iniciativas coordenadas, de âmbito comunitário e com diferentes estratégias) para a prevenção de lesões relacionadas com a queda de pessoas idosas		Lesões relacionadas com quedas	Redução relativa	6% a 33%	McClure *et al.* (2005)										X		
Passagens para peões semaforizadas																	
Passagem para peões semaforizada vs. sem passagem para peões	Acidentes com vítimas	Acidentes com peões a meio de quarteirões	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-49	Elvik *et al.* (2009)										X		
Passagem para peões semaforizada vs. sem passagem para peões	Acidentes com vítimas	Acidentes com peões em cruzamentos	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-2	Elvik *et al.* (2009)										X		
Passagem para peões semaforizada vs. passagem para peões	Acidentes com vítimas	Acidentes com peões	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-27	Elvik et al. (2009)												
Controlo semafórico para peões (*Pelican*) vs. sem passagem para peões	Acidentes com vítimas	Acidentes com peões	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-20	Elvik *et al.* (2009)										X		
Controlo semafórico para peões (*Pelican*) vs. passagem para peões	Acidentes com vítimas	Acidentes com peões	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	3	Elvik *et al.* (2009)										X		
Capacete rígido de ciclista	Não especificado	Lesões na cabeça	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-64	Elvik *et al.* (2009)												X

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados		Fonte	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#							Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Capacete rígido de ciclista	Não especificado	Lesões faciais	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-34	Elvik *et al.* (2009)												X
Capacete rígido de ciclista	Não especificado	Lesões no pescoço	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	36	Elvik *et al.* (2009)												X
Capacete rígido de ciclista	Não especificado	Outros ferimentos para além dos na cabeça	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	5	Elvik *et al.* (2009)												X
Capacete flexível de ciclista	Não especificado	Lesões na cabeça	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-41	Elvik *et al.* (2009)												X
Capacete flexível de ciclista	Não especificado	Lesões faciais	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	14	Elvik *et al.* (2009)												X
Capacetes para prevenir lesões na cabeça e no rosto em ciclistas		Redução do risco de lesões cerebrais graves para ciclistas de todas as idades		63% a 88%	Thompson *et al.* (1999)												X
Intervenções não legislativas para a promoção do uso de capacete de ciclismo por crianças																	
Intervenções de base comunitária			Razão de chances	4.3	Owen *et al.* (2011)												X
Fornecimento gratuito de capacetes			Razão de chances	4.35	Owen *et al.* (2011)												X
Intervenções baseadas na escola			Razão de chances	1.73	Owen *et al.* (2011)												X

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados		Fonte	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#							Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Intervenções exclusivamente de formação			Razão de chances	1.43	Owen *et al.* (2011)												X

Tabela I.5 – Motociclistas

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veiculo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Materiais refletores e vestuário de proteção para motociclistas																	
Luvas: lesões nas mãos		Acidentes de motociclos	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-50	Elvik *et al.* (2009)							X				X	
Botas: lesões nos pés			Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-33	Elvik *et al.* (2009)							X				X	
Casacos ou calças de couro: lesões nos braços/pernas			Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-33	Elvik *et al.* (2009)							X				X	
Travões anti bloqueio em motociclos	Com vítimas	Todos os acidentes de motociclos		-29	Martin (2016)							X				X	
Capacetes para a prevenção de ferimentos em motociclistas			Percentagem de mudança no risco de morte	-43	Liu *et al.* (2008)							X				X	

Tabela I.6 – Velocidade excessiva

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Limites de velocidade			Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	ver pp.449 Elvik et al. (2009)	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Fiscalização de velocidade com equipamentos fixos e manuais																	
Fiscalização visível com radar/laser	Todos	Não especificado	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-17	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Fiscalização visível com radar/laser e perseguição de veículos	Todos	Não especificado	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-1	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Método composto	Todos	Não especificado	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-1	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Controlo automático da velocidade através de equipamento fixo e visível	Todos	Não especificado	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-16	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Controlo automático da velocidade através de equipamento fixo e visível	Todos	Acidentes fatais	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-39	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Câmaras de velocidade móveis (escondidas)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-10	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Câmaras de velocidade móveis (escondidas)	Acidentes com vítimas	Acidentes fatais	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-16	Elvik *et al.* (2009)								X	X			

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Controlo da velocidade em secção através de equipamento fixo e visível	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-30	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Câmaras de vigilância de velocidade fixas para a prevenção de vítimas em acidentes rodoviários			Redução relativa da velocidade média	-1% a -15%	Wilson *et al.* (2010)								X	X			
Patrulhamento sem foco num tipo específico de infração	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	0	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Patrulhamento com especial atenção ao excesso de velocidade - carro identificado	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-2	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Patrulhamento com especial enfoque no excesso de velocidade - carro descaraterizado	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	6	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Controlo automático de sinais vermelhos em semáforos	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	13	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Controlo automático de sinais vermelhos em semáforos			Rácio da taxa	0.71	Aeron-Thomas e Hess (2005).								X	X			
Sistema de limite de velocidade dinâmico	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes		-18	Daniels e Focant (2017),								X	X			

Tabela I.7 – Educação e formação e licenciamento de condutores

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Cursos de reabilitação de condutores com infrações por excesso de álcool (não aplicável a alcoólicos)			Taxa de reincidência (%)	-50	Bartl, *et al.* (2002)		X										
Graduated driver licensing para reduzir os acidentes com veículos motorizados entre os jovens condutores			Taxas de acidente de jovens condutores (%)	-15	Russell *et al.* (2011)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Educação dos condutores após a concessão da carta de condução para a prevenção de acidentes		Acidentes com vítimas	Risco relativo	1.12	Ker *et al.* (2003)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Formação escolar para atravessar uma rua ou estrada	Acidentes com vítimas crianças dos 5 aos 9 anos	Atravessar a estrada	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-11	Elvik *et al.* (2009)										X		
Formação escolar para atravessar uma rua ou estrada	Acidentes com vítimas crianças dos 9 aos 12 anos	Atravessar a estrada	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-20	Elvik *et al.* (2009)										X		
Formação de proficiência em ciclismo	Acidentes com vítimas crianças dos 6 aos16 anos	Acidentes com ciclistas	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-6	Elvik *et al.* (2009)												X
Informação e campanhas para utentes das estradas																	
Tema de campanha																	
Campanhas de condução sob o efeito do álcool	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-14	Elvik *et al.* (2009)		X				X	X				X	

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Campanhas sobre excesso de velocidade	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-8	Elvik *et al.* (2009)								X	X			
Outras campanhas de temática única	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-10	Elvik *et al.* (2009)	X		X		X	X	X			X	X	X
Campanhas para peões (utilização de refletores)	-	Acidentes com peões	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	3	Elvik *et al.* (2009)										X		
Campanhas sobre despistes	-	Despistes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-3	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	
Campanhas sobre distância de segurança para o veículo da frente	-	Colisões traseiras	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-9	Elvik *et al.* (2009)						X	X				X	
Campanhas multi-temáticas	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	1	Elvik *et al.* (2009)	X	X	X		X	X	X				X	
Campanhas e fiscalização											X	X			X	X	X
Campanha apenas (sem fiscalização)	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	1	Elvik *et al.* (2009)						X	X			X	X	X
Campanha e fiscalização	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-13	Elvik *et al.* (2009)	X	X	X		X	X	X			X	X	X
Campanha, fiscalização e educação	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-14	Elvik *et al.* (2009)	X	X	X		X	X	X			X	X	X
Campanha local específica "feita à medida".	-	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-39	Elvik *et al.* (2009)	X	X	X		X	X	X			X	X	X

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Programas de segurança comunitários (1)																	
Registos especiais	Todos os acidentes	Acidentes rodoviários	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-29	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Registos especiais	Todos os acidentes	Quedas sem tráfego	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-17	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Registo oficial de acidentes	Todos os acidentes	Acidentes de trânsito	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	8	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X

(1) Os programas de segurança comunitários são programas de prevenção de acidentes que têm as seguintes características: - O registo sistemático de acidentes numa comunidade local, normalmente por hospitais ou outra instituição de saúde, durante um determinado período de tempo. Com base nos registos de acidentes obtidos, são identificados e publicados os principais problemas de sinistralidade na comunidade local; é criado um grupo de acompanhamento para a prevenção de acidentes, com a participação de todas as partes presumivelmente capazes de contribuir para a prevenção de acidentes, incluindo o município (administração e políticos), as escolas, os serviços de saúde, a polícia, os bombeiros, representantes do comércio e indústria e organizações voluntárias). É definido um objetivo quantificado de redução de acidentes para um período determinado, e é desenvolvido um programa integrado de medidas para atingir este objetivo. As mudanças no número de acidentes e lesões são supervisionadas e é dada informação sobre novos desenvolvimentos a todos os que participam no programa. Os efeitos do programa sobre o número de acidentes são analisados, os resultados são publicados e as metas podem ser atualizadas. Programas desta natureza foram introduzidos em várias comunidades locais, tendo sido dirigidos tanto para acidentes rodoviários como para outros tipos de acidentes (Elvik *et al.*, 2009).

Tabela I.8 – Prevenção do álcool na condução

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Leis sobre conduzir sob a influência do álcool ou de outras drogas – redução do limite da taxa de alcoolemia para jovens condutores.	Acidentes com vítimas	Acidentes envolvendo álcool (jovens condutores)	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-3	Elvik *et al.* (2009)		X										
Fiscalização da lei sobre conduzir sob a influência do álcool ou de outras drogas – Posto de fiscalização pela polícia	Todos os acidentes	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-14	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Restrições para condutores condenados por conduzir sob a influência do álcool ou de outras drogas																	
Suspensão da licença.																	
Infratores com múltiplas infrações	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-35	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Infratores com uma única infração	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-16	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Todos os infratores	Todos os acidentes	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-65	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Apreensão de veículos.																	
Apreensão de veículos (lei): Efeito geral	Todos os acidentes	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-19	Elvik *et al.* (2009)		X	X									

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
A apreensão de veículos como sanção por conduzir sem carta de condução: Efeito específico	Todos os acidentes	Acidentes com condutores cujo veículo foi apreendido	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-29	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Autocolante na chapa de matrícula dos veículos dos condutores com carta de condução suspensa: Efeito específico	Todos os acidentes	Acidentes com condutores cujo veículo foi apreendido	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-7	Elvik *et al.* (2009)		X	X									
Programas de bloqueio de ignição por álcool para reduzir a reincidência na condução sob o efeito do álcool		Taxas de reincidência quando o dispositivo de bloqueio é instalado	Risco relativo	0.36	Willis *et al.* (2004)		X										
Intervenções para prevenir lesões produzidas por consumidores problemáticos		Mortes relacionadas com lesões	Risco relativo	0.65	Dinh-Zarr *et al.* (2004).		X										
Patrulhamento com especial enfoque na condução sob a influência do álcool ou de outras drogas	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-2	Elvik *et al.* (2009)		X	X									

Tabela I.9 – Exposição e modo de transporte

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veiculo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Controlo da exposição																	
Cidades compactas de, aprox., 600m² por habitante a, aprox., 300m² por habitante	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-30	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Acalmia de tráfego em zonas residenciais (as ruas locais são fechadas ao trânsito)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-25	Elvik *et al.* (2009)									X	X	X	X
Introdução de estradas com portagem, etc. em Oslo, Bergen, Trondheim e Tromsø	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	-5	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Construção de novas estradas principais com maior capacidade rodoviária nas cidades (dados noruegueses)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	10	Elvik *et al.* (2009)										X	X	X
Abolição de todos os impostos sobre veículos (compra, propriedade e utilização)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	37	Elvik *et al.* (2009)						X	X			X	X	X
Alterações na repartição modal das viagens																	
Greve dos transportes públicos (transportes públicos muito limitados)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	18	Elvik *et al.* (2009)										X		
Tarifas mais elevadas (transição do transporte público para o individual)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	4	Elvik *et al.* (2009)										X		

Descrição da intervenção	Acidente		Resultados			Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano			
	Gravidade	Tipo de acidente alvo	Descrição	#	Fonte						Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas
Tarifas mais baixas (transição do transporte individual para o público)	Acidentes com vítimas	Todos os acidentes	Variação percentual do número de acidentes (Melhor estimativa)	0	Elvik *et al.* (2009)										X		

ANEXO II
Cenário de base

Tabela II.1 – Intervenções do PENSE 2020 continuando no cenário de base

Objetivo estratégico	Objetivo operacional	Ref.	Medida	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano				Institucional
									Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
2. Utilizadores da estrada mais seguros	4. Promover a educação e a formação para o desenvolvimento de uma cultura de segurança rodoviária em articulação com o quadro em que se desenvolve a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.	A07. 24.	Divulgar e incentivar a utilização dos Referenciais de Educação Rodoviária para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e Secundário e para a Educação de Adultos.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	5. Desenvolver programas específicos de promoção de comportamentos seguros	A08. 27.	Desenvolver procedimentos legislativos com impacto nas obrigações das autarquias em relação ao Sistema de Transporte Rodoviário e à Sinalização.						X	X	X	X		X	X	
		A08. 29.	Promover a elaboração de Programas Municipais e Intermunicipais de Segurança Rodoviária e a sua implementação.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		A10. 35.	Realizar estudo de prevalência e estimativa de risco da condução sob a influência de substâncias psicoativas, nomeadamente de álcool e substâncias psicotrópicas tendo em consideração, nomeadamente, a dimensão de género.													X
		A10. 38.	Estudar a introdução de equipamentos inibidores da condução (alcohol-locks).													X
		A11. 44.	Definir e implementar um programa de execução de guias sonoras para aviso de saída da faixa de rodagem.	X				X	X	X						
		A11. 46	Executar ações de fiscalização sistemáticas da condução utilizando de forma ilegal o telemóvel e outros dispositivos	X					X	X			X	X	X	
		A14. 65.	Estabelecer metas por parte dos municípios relativamente à redução de peões vítimas mortais e feridos graves nos seus programas municipais de segurança rodoviária.													X
		A15. 66.	Elaborar estudo de caraterização dos acidentes com utilizadores de velocípedes.													X
		A15. 67.	Desenvolver campanhas dirigidas aos utilizadores de velocípedes alertando para os comportamentos de risco, incluindo a não utilização dos equipamentos de proteção, e dirigida aos condutores de veículos automóveis com enfoque na interação com os utilizadores										X		X	

Objetivo estratégico	Objetivo operacional	Ref.	Medida	Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Rural			Urbano				Institucional
									Ocupantes do veículo	Motociclistas	Velocidade excessiva	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
			de velocípedes, tendo em consideração, nomeadamente, a dimensão de género.													
		A15. 68.	Garantir o cumprimento das regras por parte dos utilizadores de velocípedes através de medidas de fiscalização dirigidas para os comportamentos de alto risco, como seja o desrespeito da sinalização semafórica e a não utilização de iluminação.		X								X		X	
		A16. 72.	Promoção de campanhas de sensibilização dirigidas aos utentes de veículos de duas rodas motorizados.							X				X		
		A17. 74.	Promover a sensibilização dos condutores idosos pelos profissionais de saúde no sentido de alertar para os problemas relacionados com a idade, as doenças, a medicação e os seus potenciais efeitos na condução, tendo em consideração, nomeadamente, a dimensão de género.													X
	7. Melhorar a eficácia das campanhas de comunicação	A17. 75.	Desenvolver campanhas de sensibilização dirigidas aos condutores idosos.						X	X			X	X	X	
3. Estradas mais seguras	8. Promover a melhoria da Rede Rodoviária Nacional	A19. 79.	Elaborar e implementar um programa de avaliação e classificação da Rede Rodoviária Nacional (RRN).													X
		A21. 82.	Selecionar zonas de atravessamento de intervenção prioritária (Rede Rodoviária Nacional e redes municipais).													X
		A21. 83.	Desenvolver e aplicar projetos de intervenção de segurança rodoviária (Rede Rodoviária Nacional e redes municipais)									X	X	X	X	
		A22. 84.	Criar as condições legislativas necessárias à execução de auditorias e de inspeções de segurança.													X
		A23. 88.	Divulgar o manual «Recomendações para definição e sinalização de limites de velocidade máxima» — de aplicação para todos os trechos de vias, dentro e fora das localidades.													X

ANEXO III
Intervenções propostas recebidas

Tabela III.1 – Intervenções propostas na consulta pública

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
1	- Face à recente publicação dos documentos "Zonas Residenciais e de Coexistência" e "Zonas 30", importa, em estreita colaboração de autarquias, definir um programa de execução integrante de um conjunto de estudos piloto, que permita, em tempo útil, testar a aplicação dos conceitos, e avaliar em termos quantitativos, o nível de eficácia associado a cada medida/ação implementada. Esses resultados deverão alimentar a atualização/revisão desses documentos de base e do quadro legar vigente						X			X	X	X	X	
	- Fomento de zonas de velocidade reduzida (e.g. "zonas 30"), em locais densamente povoados e em que o Transporte Público coexista com utilizadores vulneráveis													
	- Implementar massivamente zonas de circulação de baixa velocidade (zonas 30 e zonas 20 com espaços de partilha) em zonas residenciais e outras zonas urbanas de elevada utilização pedonal, e o correspondente encerramento ou limitação de acessos ao trânsito automóvel													
4	- Aposta na implementação sistemática de soluções de organização funcional hierarquizada das redes municipais urbanas e rurais						X			X	X	X	X	X
	- Reduzir a velocidade média praticada nas nossas estradas, nomeadamente naquelas que atravessam localidades													
	- Adaptação das redes rodoviárias urbanas ao uso, em segurança, de todos os modos de transporte, especialmente dos mais benignos quer do ponto de vista económico e social ao nível da saúde das populações, de forma a aumentar o número de viagens a pé e em bicicleta (modos não poluentes e com impactos benéficos para a saúde).													
5	- Revisão do enquadramento local das Auditorias de Segurança Rodoviária (ASR), tornando este instrumento de base obrigatória, quer na rede rural quer na urbana estruturante.													X
	- Promover as condições de segurança das vias rodoviárias através de auditorias aos projetos e inspeções às vias, através de:													
	- A efetiva implementação, no âmbito do IMT, da Portaria (a publicar) referente à certificação de entidades formadoras, à certificação/ reconhecimento de cursos e outras ações de formação em segurança rodoviária, e à certificação e registo dos Auditores de Segurança Rodoviária;													
	- Transposição e implementação da Diretiva (UE) 2019/1936 do Parlamento e do Conselho, de 23/10/2019, relativa à Gestão da Segurança da Infraestrutura Rodoviária, potenciando e incentivando a realização de procedimentos de gestão da segurança rodoviária tanto nas estradas da Rede Transeuropeia (já obrigatórias) como em outras estradas da Rede Rodoviária Nacional.													
	- Publicação, e sequente implementação, da Portaria referente aos Auditores de Segurança Rodoviária, nomeadamente à certificação de entidades formadoras, à certificação/ reconhecimento de cursos e outras ações de formação em segurança rodoviária e à certificação e registo dos referidos profissionais, cujo projeto de diploma foi efetuado no âmbito da Medida A22.84 do PENSE 2020;													
	- A revisão ou substituição dos seguintes documentos e metodologias (no âmbito ou fora da transposição da Diretiva acima referida) (ver justificações no Anexo I): Inspeções de Segurança Rodoviária - Manual de aplicação, Área Adjacente à Faixa de Rodagem – Manual sobre aspetos de segurança, Manual de Auditorias de Segurança Rodoviária, Determinação de Zonas de Acumulação de Acidentes, Avaliação dos custos sociais dos acidentes rodoviários com vítimas													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- Regulamentação da atividade de auditorias independentes de segurança rodoviária. Criação de um fórum independente e abrangente responsável pela verificação da implementação generalizada de auditorias de segurança rodoviária, garantindo que elas se realizam em todas as vias urbanas e interurbanas e não apenas naquelas que fazem parte da rede transeuropeia de estradas.													
	- Ao nível dos projetos de novas vias ou de reabilitação, deverá existir obrigatoriedade legal para elaboração de auditorias de segurança rodoviária;													
	As Auditorias de Segurança Rodoviária deveriam alargar o seu campo de atuação às infraestruturas rodoviárias onde se verifica a maior incidência de acidentes, como as Estradas Nacionais e as vias de caráter municipal mais importantes (rurais e urbanas).													
	Fazer melhores inspeções - criar profissionais para o fazer, os relatórios devem ser públicos.													
9	Medidas de apoio às frotas que implementassem estratégias de apoio à condução, em particular sistemas de Apoio baseados na monitorização da estrada e do condutor.													X
11	- Rever e atualizar o conjunto de documentos normativos existentes: A Norma de Sinalização Vertical (NSV, da JAE) adicionando-lhe os novos sinais verticais e toda a marcação rodoviária em moldes similares, tornando-a na Norma de Sinalização do Trânsito. Todas as Disposições Normativas de sinalização do trânsito do InIR (DN-InIR, do atual IMT) face às alterações ao CE e ao RST, convertendo-as no Manual de Sinalização do Trânsito. A Norma de Sinalização Turística (NST).													X
	- À semelhança do *Manual on Uniform Control Devices (U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration*) e de outros manuais, será mais prático ter um único volume, designado "Manual de Sinalização do Trânsito", que incorpore toda a necessária atualização daqueles textos face à alteração do RST													
16	- Agilização de processos de homologação de novas tipologias de veículos (leves) para novos serviços urbanos e respetivos sistemas de segurança passiva e ativa (ADAS, sistemas colaborativos baseados em C-ITS, etc.);													X
18	- Familiarização e preparação das forças de segurança e socorro para a assistência a veículos elétricos /eletrificados.				X									X
19	- Criação de quadro de referência para massificação de sistemas C-ITS e infraestrutura inteligente, incluindo sinalética inteligente;													X
	- A implementação da regulamentação para permissão de testes de veículos conectados e autónomos, uma vez que se espera que a condução autónoma e conectada produzirá benefícios em termos de segurança rodoviária, e aqui com o especial foco na seleção dos troços das infraestruturas considerados adequados, e sua evolução progressiva, na medida da evolução da regulamentação europeia e nacional.													
	- Criação de grupo de trabalho multidisciplinar para preparar a introdução em Portugal de veículos sem condutor.													
32	- Rever a legislação nacional por forma a permitir mobilidade conectada e autónoma;													X
33	- Diagnóstico nacional das zonas de maior risco de sinistralidade rodoviária;													X
34	- Obrigatoriedade legal de realização de inspeções de segurança rodoviária aos locais com maior risco;													X
35	- Construir um plano nacional para implementar medidas que eliminem zonas de acumulação de acidentes e implemente medidas de acalmia de tráfego, que através de medidas de baixo custo tenham elevados impactos na diminuição da sinistralidade;													X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
43	- Planos Municipais de Segurança Rodoviária, com mapeamento do risco de sinistralidade nas redes municipais rodoviárias, mas também de mobilidade suave e pedonal, com realização de auditorias e inspeções de segurança rodoviária, e subsequentes planos municipais de eliminação de zonas de acumulação de acidentes e implementação de zonas de acalmia de tráfego; Planos para introdução da mobilidade conectada e autónoma; Planos para resiliência das infraestruturas às alterações climáticas;													X
	- Incentivar a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) que promovam os modos sustentáveis de deslocação, em conformidade com o Guião da Comissão Europeia (*SUMP Guidelines*) e as estratégias nacionais e europeias existentes em matéria de mobilidade, alterações climáticas e neutralidade carbónica, que possibilitem uma visão holística sobre o território, sem deixar de perder o seu foco essencial na melhoria da qualidade de vida urbana, da saúde pública e da segurança dos cidadãos.													
	- Legislar no sentido da obrigatoriedade da elaboração de Planos Municipais de Segurança Rodoviária, com atualização e monitorização regular e considerando sempre a informação de todas as tipologias de acidentes, sejam com vítimas ou sem vítimas, por forma a eliminar a totalidade dos pontos de atrito existentes no espaço público.													
48	- Emanar orientações no sentido de dispor, até 2030, de um modelo digital completo dos eixos rodoviários com maior procura e daqueles com maior incidência de pontos negros;													X
49	- Dotar, até 2030, todos os eixos rodoviários com maior procura e aqueles com maior incidência de pontos negros da sensorização que permita a contagem e classificação de utilizadores da via, incluindo de VRUs;													X
51	- Prosseguir, com os vários *stakeholders*, a adoção das soluções de Mobilidade Conectada, a concluir até 2025, visando dotar todos os eixos rodoviários com maior procura e aqueles com maior incidência de pontos negros da infraestrutura de comunicação V2I/I2V10 que permita a implementação dos casos de uso definidos pela plataforma C-ROADS;													X
52	- Aplicar em todos os pontos negros da rede viária, até 2030, nomeadamente àqueles que correspondem a interseções/pontos de conflito viário, soluções de deteção automática de infrações;		X				X			X				X
	- O controlo generalizado da velocidade, através de uma cobertura muito alargada da rede rodoviária nacional por radares, permitindo estabelecer uma cultura de respeito pelos limites de velocidade;													
	- Promover a adoção de sistemas de automáticos de fiscalização de regras do código da estrada (e.g. sistemas vídeos para controle de sinais vermelhos, estacionamento ilegal, utilização ilegítima de corredores bus.													
	- Explorar alterações na legislação e modus operandi das forças de fiscalização de forma a automatizar coimas com fotografias e OCR com produção automatizada das coimas (excessos de velocidade, mas em especial coimas facilmente comprovadas por fotografia, como veículos sobre os passeios e passagens para peões, assim como a ultrapassagem perigosa de velocípedes). Equipar carros-patrulha GNR e PSP não dispõe de equipamento para o processamento imediato dos autos.													
	- Aumentar o número de postos de radar fixos nas estradas, sobretudo nas autoestradas, estradas nacionais e nas localidades perto de escolas e pontos negros previamente identificamos. A par do álcool, a velocidade constitui um fator dependente da opção do condutor relativamente à qual não deve haver tolerância.													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
55	- Publicação, e sequente implementação, da Portaria referente aos Auditores de Segurança Rodoviária, nomeadamente à certificação de entidades formadoras, à certificação/ reconhecimento de cursos e outras ações de formação em segurança rodoviária e à certificação e registo dos referidos profissionais, cujo projeto de diploma foi efetuado no âmbito da Medida A22.84 do PENSE 2020;													X
	- A revisão ou substituição dos seguintes documentos e metodologias (no âmbito ou fora da transposição da Diretiva acima referida) (ver justificações no Anexo I): Inspeções de Segurança Rodoviária - Manual de aplicação, Área Adjacente à Faixa de Rodagem – Manual sobre aspetos de segurança, Manual de Auditorias de Segurança Rodoviária, Determinação de Zonas de Acumulação de Acidentes, Avaliação dos custos sociais dos acidentes rodoviários com vítimas													
	- Regulamentação da atividade de auditorias independentes de segurança rodoviária. Criação de um fórum independente e abrangente responsável pela verificação da implementação generalizada de auditorias de segurança rodoviária, garantindo que elas se realizam em todas as vias urbanas e interurbanas e não apenas naquelas que fazem parte da rede transeuropeia de estradas.													
56	- A monitorização dos resultados da Medida A11.44 - Definir e implementar um plano de execução de guias sonoras para aviso de saída da faixa de rodagem, cujas obras ainda decorriam em finais do ano de 2020;					X								X
57	- A transposição e implementação da Diretiva (UE) 2019/1936 do Parlamento e do Conselho, de 23/10/2019, relativa à Gestão da Segurança da Infraestrutura Rodoviária (potenciando e incentivando a realização de procedimentos de gestão da segurança rodoviária tanto nas estradas da Rede Transeuropeia (já obrigatórias) como em outras estradas da Rede Rodoviária Nacional, designadamente as autoestradas que não integram a Rede Transeuropeia). Esta transposição deverá levar à alteração do Decreto-lei n.º 138/2010, de 28 de dezembro, do Decreto-lei n.º 123/2014, de 11 de agosto (que estabelece as regras aplicáveis à realização de Inspeções de Segurança Rodoviária) e, eventualmente, do Decreto-lei n.º 122/2014 (que estabelece as regras aplicáveis à realização de Auditorias de Segurança Rodoviária), de 11 de agosto, e da Lei n.º 49/2014, de 11 de agosto (que estabelece o regime de acesso e de exercício da profissão de auditor de segurança rodoviária, de emissão dos respetivos títulos profissionais e de acesso e exercício da atividade de formação profissional dos auditores).													X
60	- A implementação da regulamentação para permissão de testes de veículos conectados e autónomos, uma vez que se espera que a condução autónoma e conectada produzirá benefícios em termos de segurança rodoviária, e aqui com o especial foco na seleção dos troços das infraestruturas considerados adequados, e sua evolução progressiva, na medida da evolução da regulamentação europeia e nacional.													X
61	- A promoção da evolução do sistema eCall (já implementado em Portugal) com a integração nos centros de controlo de tráfego dos gestores das infraestruturas rodoviárias, de forma a uma melhor e mais rápida prestação de serviços de emergência / sinalização e disseminação da informação, potenciando também a comunicação da infraestrutura com o veículo.				X									X
64	- Sensibilizar a adoção de comportamentos seguros por parte de todos os utilizadores, na partilha do espaço rodoviário, com especial foco nos peões, utilizadores de bicicleta e outros meios de micromobilidade.								X	X	X	X	X	X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- A sã convivência rodoviária onde todos se respeitem é essencial em termos de segurança, principalmente quando existem utentes que circulam em veículos que se caracterizam pela sua fragilidade. Campanhas de prevenção rodoviária, onde se promova e motive esse bom convívio e respeito entre todos os utentes, são uma prioridade.													
	- Objetivo operacional: revitalizar e avaliar programas e campanhas de prevenção da sinistralidade e sensibilização para a segurança rodoviária.													
	- Campanhas específicas de fiscalização e de informação aos utentes. Nestas realçam-se, nomeadamente, ações de informação e sensibilização dos condutores automóveis, mas também os utilizadores mais jovens, seniores, motociclistas, utilizadores de modos suaves de deslocação e ciclistas.													
	- Fomentar a utilização de material retrorrefletor, nomeadamente pelos peões e restantes utentes mais vulneráveis é um instrumento que se tem mostrado muito eficaz na redução do risco de acidente.													
	- Criação de um plano estratégico de comunicação de 3-5 anos alinhado com as prioridades/fatores de risco definidos a nível nacional, destinado a mudar o comportamento, com campanhas desenvolvidas com base em modelos teóricos demudança de comportamentos, e sujeitas a avaliação de eficácia													
65	- Estudar a implementação de Planos de Segurança Rodoviária desenvolvidos pelos atores do sistema de mobilidade e transporte (exs. empresas de transporte rodoviário, gestores de centros coordenadores de transportes, empresas de mobilidade partilhada, etc.).													X
67	- Reforçar o registo eletrónico nacional das empresas de transporte rodoviário licenciadas pelo IMT, com ligação à plataforma ERRU da CE e às autoridades competentes nacionais, por forma a potenciar o sancionamento efetivo de entidades reiteradamente incumpridoras de normativos vigentes;													X
68	- Reforçar a fiscalização nas áreas dos transportes e promover o reforço da capacitação das entidades fiscalizadoras na área do transporte em segurança.		X			X								X
69	- Revisão (concertada) e atualização de todo o enquadramento legal dos transportes, em alinhamento com o novo Pacote da Mobilidade e outros regulamentos comunitários, por forma a potenciar harmonização de entendimentos e aplicação uniforme dos dispositivos legais por todas as entidades fiscalizadoras;													X
72	- Promover o reforço do acompanhamento na formação e avaliação dos profissionais do ensino da condução e dos motoristas profissionais nas áreas com relevância para a segurança rodoviária;													X
74	- Reforçar as competências para a manutenção da condução segura nos condutores seniores;													X
75	- Reforçar a qualidade da avaliação física, mental e psicológica dos condutores.													X
	- Aumentar a intervenção e a capacidade de respostas do IMT ao nível da avaliação psicológica dos condutores;													
	- Promover referenciais de suporte à avaliação física, mental e psicológica dos condutores.													
	- Objetivo operacional: instituir entidades acreditadas para a avaliação médica e psicológica de condutores.													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
76	- Acompanhar e sensibilizar as escolas de condução para a necessidade de reforçar os conteúdos programáticos sobre segurança rodoviária, em particular quanto aos Módulos Comuns de Segurança Rodoviária e aos Módulos Complementares Teórico Prático e para a utilização de técnicas e métodos de ensino-aprendizagem que proporcionem aos candidatos a condutor uma maior tomada de consciência das exigências da tarefa da condução (ex. condução comentada, *coaching*) que apelem ao aumento da capacidade de atenção e deteção de perigos na condução e à consciencialização e responsabilidade pelas decisões de condução;								X			X		X
	- Incrementar o aumento de questões sobre segurança rodoviária na prova teórica de candidatos a condutor e na prova teórica de acesso à profissão de instrutor de condução e dos motoristas profissionais;													
	- Promover o reforço do acompanhamento na formação e avaliação de novos condutores nas áreas com relevância para a segurança rodoviária;													
	- Introduzir conteúdos específicos sobre a condução sob a influência do álcool no ensino da condução, com perguntas obrigatórias sobre a temática no exame teórico.													
	- Formação dos condutores, com vertente de domínio do veículo, familiarização com as regras de trânsito, avaliação dos fatores de risco no trânsito rodoviário, e avaliação das suas próprias competências e limitações													
	- Instrutores profissionais de condução de moto, devem prestar provas práticas de vasta experiência com moto e não maioritariamente conhecimento teórico pouco relevante à prática da condução de veículos de duas rodas.													
91	- Implementar a regulamentação para permissão de testes de veículos conectados e autónomos, uma vez que a condução autónoma e conectada irá produzir benefícios em termos de sinistralidade rodoviária, e aqui com o especial foco na seleção dos troços das infraestruturas considerados adequados, e sua evolução progressiva, na medida da evolução da regulamentação europeia e nacional.													X
92	- Promover a possível evolução do sistema eCall já implementado em Portugal, com a integração nos centros de controlo de tráfego dos gestores das infraestruturas rodoviárias, de forma a uma melhor e mais rápida prestação de serviços de emergência/sinalização e disseminação da informação, potenciando também a comunicação da infraestrutura com o veículo.				X									X
93	- Implementar a inspeção técnica de motociclos, triciclos e quadriciclos com cilindrada superior a 125 cm3, através dos CITVs;								X			X		X
	Implementar, à semelhança do acontecido com os veículos automóveis, um plano de vistoria de motociclos de diversas cilindradas (ainda que, respeitando a possibilidade de adaptações a estes veículos, desde de que não haja violação de regras de segurança).													
95	- Incentivar à instalação de cintos de segurança de 3 pontos nos lugares sentados dos autocarros das categorias II e III;													X
96	- Regulamentar as condições de aprovação e de circulação de dispositivos de mobilidade, que não se enquadram na regulamentação europeia da área dos veículos rodoviários.													X
97	- Campanhas de sensibilização; ◦ face aos riscos associados à condução distraída ("A MELHOR SEGURANÇA É O NOSSO CÉREBRO. NÃO O DISTRAIA.")	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	◦ Campanha de sensibilização para os condutores em geral face à potencial redução das capacidades (físicas, mentais e psicológicas) para conduzir em segurança, nomeadamente decorrentes dos efeitos associados à pandemia provocada pela COVID19.													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	◦ Campanhas de comunicação e sensibilização para grupos de risco específicos, nomeadamente jovens, idosos, condutores de motociclos, em razão do nº de acidentes existentes nestes grupos / Relançamento de campanha.													
	◦ Campanha de sensibilização para os riscos associados ao excesso de velocidade/velocidade excessiva/Relançamento de campanha.													
	◦ Campanha de sensibilização dos riscos associados à condução sob o efeito de bebidas alcoólicas e substâncias psicotrópicas / Relançamento de campanha.													
	◦ Campanhas de sensibilização dirigidas aos condutores de veículos de duas rodas /													
	◦ Realização de um concurso televisivo à semelhança do que acontece em Espanha, no programa produzido pela TVE denominado "Arranca en Verde" https://www.rtve.es/rtve/20180226/1-estrena-arranca-verde-concurso-sobre- seguridad-vial-presentado-sara-escudero/1684728.shtml - concurso semanal interativo, no qual se colocam questões relacionadas com a segurança rodoviária a um convidado (figura pública), com a participação simultânea e ativa do telespectador, com o objetivo de divulgar de forma lúdica regras de trânsito e sensibilizar para a prevenção rodoviária.													
	◦ Campanhas de sensibilização periódicas e regulares, nos meios de comunicação social, em parceria com a ANSR, relativamente à utilização correta quer dos veículos quer de acessórios: velocidade, disposição da carga, refletorização, pneus, instalação de cadeirinhas													
	◦ Colaborar no desenvolvimento de uma estratégia de comunicação, desde a seleção priorizada dos temas a abordar (Excesso de velocidade, fadiga, álcool, utilização de telemóveis, drogas, ...), à segmentação dos grupos alvo identificando as suas motivações e as suas vulnerabilidades, desenvolvendo o/s briefing/s para seleção de agências de publicidade e de media. ◦ Identificar cada grupo-alvo, ou seja, grupos de pessoas que compartilham algumas características-chave ◦ Identificar motivações e crenças, que possam ser a génese das abordagens passíveis para gerar a mudança comportamental ◦ Desenvolvimento de um briefing detalhado sobre os objetivos, o grupo-alvo, a estratégia central e os racionais de suporte, que permitam às agências criativas o desenvolvimento de campanhas ◦ Pré-teste da campanha desenvolvida: 1. Atenção; 2. Impacto; 3. Afinidade; 4. Alteração de comportamento; ◦ Desenvolvimento de um briefing detalhado sobre os objetivos, o grupo-alvo, a estratégia central e os racionais de suporte, que permitam às agências de meios a seleção dos meios considerados mais efetivos para que se atinja a cobertura e a frequência desejada ◦ Acompanhamento da produção das peças publicitárias													
	◦ Realização de campanhas de comunicação que promovam comportamentos seguros e uma boa convivência entre todos os utentes da estrada, segmentadas de acordo com os destinatários identificados como de maior risco.													
	◦ Realizar campanhas que transmitam eficazmente uma melhor perceção dos riscos da mobilidade automóvel, nomeadamente das consequências concretas de comportamentos de risco e não cumprimento de regras de segurança.													
	◦ Recurso a estudos quantitativos para avaliação da eficácia da campanha junto do grupo alvo													
	◦ Melhorar o conhecimento e divulgação dos dados relativos à alcoolemia dos intervenientes em acidentes de viação com danos corporais.													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	◦ A sã convivência rodoviária onde todos se respeitem é essencial em termos de segurança, principalmente quando existem utentes que circulam em veículos que se caracterizam pela sua fragilidade. Campanhas de prevenção rodoviária, onde se promova e motive esse bom convívio e respeito entre todos os utentes, são uma prioridade													
	◦ Assumir a necessidade de investir na informação e sensibilização da população em geral, de uma forma mais incisiva e sustentada, com campanhas regulares de publicidade. À semelhança do ocorrido noutros países, defende-se a utilização de imagens gráficas e explícitas na transmissão das consequências dos acidentes (especialmente os decorrentes do fator humano).													
101	- Campanha de sensibilização dos riscos associados à condução sob o efeito de bebidas alcoólicas e substâncias psicotrópicas / Relançamento de campanha.		X	X										
	- Colaborar no desenvolvimento de uma estratégia de comunicação, desde a seleção priorizada dos temas a abordar (Excesso de velocidade, fadiga, álcool, utilização de telemóveis, drogas, ...), à segmentação dos grupos alvo identificando as suas motivações e as suas vulnerabilidades, desenvolvendo o/s briefing/s para seleção de agências de publicidade e de media.													
	- Melhorar o conhecimento e divulgação dos dados relativos à alcoolemia dos intervenientes em acidentes de viação com danos corporais													
105	- Projeto "Embaixadores de Segurança Rodoviária" que, de forma voluntária e empenhada, se envolvam em ações que ajudem a reduzir o número de mortes e feridos graves nas estradas (ex. ações in loco junto dos pares para dissuasão da condução sob o efeito de álcool e/ou drogas).		X			X	X	X	X	X		X	X	
	- Programas de formação por pares, sensibilizando para as consequências de comportamentos inadequados, nomeadamente decorrente de fatores como a idade e o género, motivações da própria idade e do grupo de pares, estilo de vida, hábitos de consumo de álcool e drogas, velocidade e o uso do telemóvel ou similares. (Ex. "Close To", com o objetivo de reduzir os riscos típicos da faixa etária 17 – 24 anos e a reincidência e, simultaneamente, a prevenção de riscos para outros jovens e futuros condutores).													
	- Acompanhar a condução dos condutores no pós habilitação (*follow up*), mediante a realização de fóruns/debates que permitam abrir espaço à partilha de experiências, nomeadamente dificuldades na condução e acidentes durantes os primeiros 2/3 anos, identificando fatores de risco comuns e decisões de condução mais seguras para todos. Envolver, nomeadamente, os Embaixadores de Segurança Rodoviária e os recém-encartados.													
109	- Desenvolver/incrementar a interoperabilidade de dados, nomeadamente no que toca ao ciclo do condutor, no sentido de as várias entidades intervenientes nesse ciclo interagirem de forma eficaz e eficiente na troca de informação													X
110	- O controlo generalizado da velocidade, através de uma cobertura muito alargada da rede rodoviária nacional por radares, permitindo estabelecer uma cultura de respeito pelos limites de velocidade;						X			X				X
	- Explorar alterações na legislação e *modus operandi* das forças de fiscalização de forma a automatizar coimas com fotografias e OCR com produção automatizada das coimas (excessos de velocidade, mas em especial coimas facilmente comprovadas por fotografia, como veículos sobre os passeios e passagens para peões, assim como a ultrapassagem perigosa de velocípedes). Equipar carros-patrulha GNR e PSP não dispõe de equipamento para o processamento imediato dos autos.													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- Aumentar o número de postos de radar fixos nas estradas, sobretudo nas autoestradas, estradas nacionais e nas localidades perto de escolas e pontos negros previamente identificamos. A par do álcool, a velocidade constitui um fator dependente da opção do condutor relativamente à qual não deve haver tolerância.													
111	- Um controlo muito alargado dos pesos nos veículos pesados de mercadorias, com reflexo não só na segurança rodoviária como no estado de conservação da infraestrutura.													X
119	- Recurso a estudos quantitativos para avaliação da eficácia da campanha junto do grupo alvo					X								
	- Estatísticas de segurança rodoviária para avaliação do real impacto da alteração de comportamentos													
127	- Nos relatórios de sinistralidade de 2020 da ANSR deixaram constar dados importantes que nos permitem avaliar a evolução dos sinistros em veículos de duas rodas com motor, nomeadamente o número total de mortes, feridos graves e feridos leves desta categoria de utentes. É importante voltar a divulgar estes dados porque sem eles não nos é possível avaliar com exatidão a evolução e o resultado da implementação de medidas preventivas no combate à sinistralidade de veículos de duas rodas com motor.											X		X
128	- Instrutores profissionais de condução de moto, devem prestar provas práticas de vasta experiência com moto e não maioritariamente conhecimento teórico pouco relevante à prática da condução de veículos de duas rodas.													X
131	- Noções básicas de prevenção rodoviária devem ser dadas desde o ensino primário em tenras idades (6 anos), com especial incidência nos comportamentos enquanto peões;	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	- Sensibilizar a adoção de comportamentos seguros por parte de todos os utilizadores, na partilha do espaço rodoviário, com especial foco nos peões, utilizadores de bicicleta e outros meios de micromobilidade.													
	- Campanhas específicas de fiscalização e de informação aos utentes. Nestas realçam-se, nomeadamente, ações de informação e sensibilização dos condutores automóveis, mas também os utilizadores mais jovens, seniores, motociclistas, utilizadores de modos suaves de deslocação e ciclistas.													
	- Fomentar a utilização de material retrorrefletor, nomeadamente pelos peões e restantes utentes mais vulneráveis é um instrumento que se tem mostrado muito eficaz na redução do risco de acidente.													
135	- Para que possamos eliminar este problema, é necessário garantir que a marcação e sinalização horizontal das estradas é feita exclusivamente com a aplicação de tintas fluorescentes e com características antiderrapantes de elevada aderência e resistência mecânica.								X			X		
	- Melhorar o desempenho da marcação horizontal e da sinalização vertical rodoviárias, incluindo a sua colocação, visibilidade e retrorefletividade													
	- Utilizar materiais adequados para as marcas rodoviárias no pavimento, nomeadamente passadeiras e linhas contínuas, de forma a evitar a perda de aderência com chuva.													
138	- Existe uma falha grave na identificação e listagem dos locais de risco onde é exigida a aplicação das guardas de segurança aos rails desprotegidos. Para tal importa saber a quem cabe a responsabilidade, nomeadamente: levantamento dos pontos negros relativos a esta problemática; da listagem dos dispositivos de proteção nas guardas de segurança já aplicadas nas vias de comunicação rodoviária, até à presente data; Da programação prevista para a colocação das restantes proteções nas guardas de segurança; Na aplicação das sanções referidas no artigo 6.º da Lei n.º 33/2004 pelo incumprimento da mesma.								X			X		X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
139	- A delimitação do espaço urbano de modo a evitar o uso indevido de espaços que não estão autorizados a veículos, tem motivado as autarquias de todo o País a instalar de forma intensiva balizadores verticais metálicos. Independentemente da sua justificação na gestão de espaços urbanos, o uso de dispositivos nas vias não pode descartar o fator segurança de algumas categorias de utentes dessas vias. Os utilizadores de veículos de duas rodas (com ou sem motor) são por natureza os mais expostos a equipamentos rodoviários, cujas características podem tornar-se contraproducentes e até bastante perigosas em caso de acidente. Independentemente do seu perfil este tipo de equipamentos tornam as vias urbanas especialmente inseguras para ciclistas e motociclistas.								X			X		
	- A instalação de equipamentos nas vias públicas não pode representar uma ameaça que coloque em risco a vida dos utentes. Existem balizadores fabricados em derivados do plástico que, pela sua flexibilidade previne danos físicos e retoma a sua forma original após choque.													
	- Privilegiar a utilização de balizas de sinalização flexíveis em vez de pilaretes rígidos junto das faixas de rodagem.													
149	- Criar um grupo multidisciplinar para a investigação dos acidentes rodoviário													X
	- Equipas multidisciplinares para analisar acidentes. São necessários mais dados envolvendo as causas dos acidentes													
	- Constituir equipas multidisciplinares para investigar acidentes de viação graves, identificar as suas causas e preconizar e aplicar medidas preventivas concretas, para a melhoria contínua da segurança do sistema rodoviário.													
	- Definição dos modelos de análise científica e técnica aplicável e formação de especialistas.													
	- Construção de uma plataforma informática de compilação e de análise de dados.													
	- Análise de dados compilados e preconização de medidas preventivas.													
	- Melhoria da recolha e da análise dos dados de acidentes de viação e a sua monitorização, permitindo o desenvolvimento de novas medidas de segurança rodoviária.													
	- Analisar e investigar as causas e consequências dos acidentes e as possibilidades de minimização dos mesmos.													
	- Averiguação das causas de acidentes, potencialmente mais graves (choques frontais e atropelamentos), através da análise de imagens recolhidas por câmaras de vídeo frontais instaladas a bordo dos veículos													
	- Investigação de acidentes, com incorporação de georreferenciação, para determinação de pontos negros e tipologia de acidente nos mesmos, de forma a tomar decisões mitigadoras													
	- Criar condições para a investigação (multidisciplinar) dos sinistros rodoviários.													
	- Mais investimento em investigação sobre acidentes.													
151	- Rever e atualizar a legislação do Transporte Coletivo de Crianças													X
	- Criar um "grupo de trabalho" responsável pela análise e discussão da aplicação da legislação existente, de forma a garantir a interpretação e aplicação homogênea da mesma (exemplo: Lei do Transporte Coletivo de Crianças, Artigo 55º do Código da Estrada). Este deve poder emitir pareceres ou documentos interpretativos com carácter vinculativo													
157	- Criar uma rede de autarquias (à semelhança da Rede Portuguesa de Cidades Saudáveis ou Cidades Amigas das Crianças) aderentes a este programa										X		X	X
161	- Criar uma rede pedonal contínua, segura, conveniente e inclusiva junto de estabelecimentos educativos										X			X

#	Descrição	Operacional													Institucional
							Rural			Urbano					
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas		
	- Conceber e disseminar junto das autarquias um Manual de Boas Práticas para a promoção de uma mobilidade segura das crianças e adolescentes junto dos estabelecimentos educativos														
	- Promover a criação de zonas 20 e 30 junto de estabelecimentos educativos e zonas residenciais														
	- Definir uma zona crítica mínima em torno dos estabelecimentos educativos livre da circulação de veículos motorizados ou com grandes restrições à sua velocidade (através de medidas de acalmia de tráfego) e estacionamento														
	- Promover uma mobilidade escolar e infantil mais sustentável e ativa considerando principalmente os trajetos casa/escola, particularmente através da criação de trajetos seguros, da promoção da deslocação pedonal ou do uso da bicicleta em curtas distâncias e o uso de veículos coletivos de transporte em detrimento do transporte automóvel individual nas longas distâncias.														
164	- Promover a criação de zonas 20 e 30 junto de estabelecimentos educativos e zonas residenciais									X	X	X	X		
	- Definir uma zona crítica mínima em torno dos estabelecimentos educativos livre da circulação de veículos motorizados ou com grandes restrições à sua velocidade (através de medidas de acalmia de tráfego) e estacionamento														
166	- Promover a educação das crianças e dos jovens para a cidadania rodoviária														X
	- Promover a utilização dos Recursos Educativos Digitais sobre Educação Rodoviária, da ANSR, Júnior Seguro														
	- Apoiar iniciativas de educação das crianças e jovens já em curso (ex: promovidas pela APSI, A-CAM, Estrada Viva, Gare, Mubi)														
	- Elaborar um programa de formação para professores e educadores de infância e promover/apoiar a realização de ações de formação para estes profissionais														
	- Elaborar um programa de formação para estudantes do ensino superior a frequentar cursos com acesso a profissões na área da mobilidade e planeamento e gestão de tráfego (engenharia, arquitetura) e promover/apoiar a realização destas ações de formação														
	- Criar em Portugal uma iniciativa semelhante ou em articulação com *Youth for Road Safety*														
	- Promover a utilização correta e sistemática do cinto de segurança e sistemas de retenção pelas crianças e jovens														
	- Objetivo Estratégico- Promover a educação e a formação para o desenvolvimento de uma Cultura de Segurança Rodoviária em articulação com o quadro em que se desenvolve a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.														
	- Objetivo Operacional 2- Incentivar a criação de redes de escolas que desenvolvam projetos de educação para a segurança rodoviária;														
	- Objetivo Operacional 3 – Fomentar espaços e modalidades diversas de formação em Segurança Rodoviária. "														
	- Objetivo operacional: aprofundar a educação rodoviária nos curricula escolares e de formação/certificação de condutores														
178	- Criar um sistema integrado de apoio às vítimas de acidente rodoviário														X
182	- Integrar a formação em primeiros socorros nos conteúdos programáticos obrigatórios da formação para obtenção da carta de condução				X										X
189	- Conhecer e divulgar estatísticas de Acidentes Rodoviários ocorridos em contexto laboral ou de trajeto casa-trabalho, de forma a permitir a criação de indicadores para acompanhamento e gestão;														X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- Conhecer e divulgar as características, causas e circunstâncias que estão na origem destes acidentes (em contexto laboral ou de trajeto casa-trabalho) e as suas consequências como ferramenta de apoio à criação de campanhas/políticas públicas que permitam utilizadores/Infraestrutura e/ou veículos mais seguros.													
	- Conhecer e divulgar a localização temporal (hora, dia, mês) e geográfica (concelho) em que predominantemente sucedem mais acidentes para poder adequar a resposta à procura pelos serviços de assistência imediata;													
	- Conhecer e divulgar as consequências dos acidentes para poder adequar a resposta às necessidades das vítimas.													
200	- Objetivo operacional: prosseguir as ações de fiscalização, especialmente focadas nas zonas de maior risco.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
205	- Equipas multidisciplinares para analisar os acidentes. São necessários mais dados envolvendo as causas dos acidentes													X
206	- Como ações de formação habilitantes, os condutores devem frequentar a ação de formação "Conduzir e operar com o trator em segurança (COTS), de 35 horas, prevista na alínea d), do art.º 2.º, do Despacho 3232/2017, de 18-02, ou a Unidade de Formação de Curta Duração (UFCD) 9596, do Catálogo Nacional de Qualificações, de 50 horas; As ações de formação devem ser ministradas por entidades previamente certificadas como entidades formadoras, sendo as ações de formação homologadas e os formandos avaliados, conforme disposto no art.º 5.º, do referido Despacho 3232/2017, de 18-02. em Portugal cerca de metade dos tratores em circulação na estrada não dispõem de qualquer estrutura de proteção – arco de segurança, quadro de segurança ou cabina – nem sistemas de retenção, por não serem obrigatórios. Mais, dificilmente estes tratores serão substituídos ou serão alvo de legislação que torne obrigatória a instalação dessas estruturas que protejam o condutar em casos de reviramento;													X
212	- Introduzir sistemas limitadores de velocidade nos veículos, tendo como referência os valores permitidos para a circulação em cada país.						X			X				X
	- Promoção de utilização de tecnologias modernas para reforço da segurança rodoviária tem um efeito importante em termos de segurança rodoviária. A adoção generalizada de sistemas de deteção de incidentes, nomeadamente de alerta anticolisão e de sistemas de reconhecimento de peões com travagem automática podem ser fundamentais para reduzir a sinistralidade e o seu efeito em meio urbano, bem como de inibição de velocidades excessivas. A "retromontagem" destes sistemas avançados de assistência ao condutor em veículos recentes do atual parque automóvel será de equacionar.													
213	- Assegurar a formação e atualização dos condutores, garantindo que se encontram aptos a utilizar veículos equipados com as novas tecnologias de apoio à condução, à medida que forem surgindo no mercado.													X
219	- Reduzir a velocidade média praticada nas nossas estradas, nomeadamente naquelas que atravessam localidades;						X			X				X
221	- Garantir que os condutores respeitam o limite legal permitido para a condução sob o efeito destas substâncias;		X	X										
222	- Criar condições para que todos os estabelecimentos autorizados a vender bebidas alcoólicas disponibilizem gratuitamente aos seus clientes equipamentos que permitam medir a taxa de alcoolemia no sangue		X											X
223	- Desincentivar a utilização de aparelhos móveis durante a condução.	X												
224	- Garantir que todos os ocupantes dos veículos de quatro rodas utilizam adequadamente os cintos de segurança, nomeadamente nos bancos traseiros;							X						

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
225	- Garantir que todos os condutores e passageiros de veículos de duas rodas com motor utilizam capacete homologado, devidamente ajustado e apertado;								X			X	X	
226	- Garantir que nenhuma criança com menos de 135 cm de altura e menos de 12 anos de idade circula sem sistema de retenção adequado;							X						
227	- Incentivar os ciclistas a utilizar capacete, nomeadamente quando circulam fora das ciclovias.												X	
228	- Investir em campanhas que incentivem os utentes de trotinetes e de bicicletas a respeitar as normas rodoviárias e promovam a partilha pacífica do espaço rodoviário e a salvaguarda da segurança dos restantes utentes.	X									X	X	X	
229	- Conclusão do processo de regulamentação do Regime Jurídico do Ensino da Condução, publicando-se a legislação em falta desde 2014, para que seja possível a sua plena implementação;													X
	- Publicação da portaria que regulamenta a formação de instrutores e diretores de escolas de condução, adaptando-as à legislação em vigor;													
	- Criação de norma que permita aos condutores que, por opção, realizaram prova prática em veículo de caixa automática remover a restrição 78 (caixa automática) da sua carta de condução, mediante a realização formação e exame em veículo de caixa manual;													
232	- Criação de regulamentação que garanta que a condução de veículos agrícolas na via pública depende de formação prévia em escola de condução e aprovação em exame de condução específico, extinguindo-se a possibilidade de conduzir este tipo de veículos por “equivalência”;								X					X
233	- Introdução dos Sistemas Avançados de Apoio ao Condutor (ADAS) nos conteúdos programáticos da formação de condutores, para que os novos condutores conheçam as funcionalidades e limitações das tecnologias que equipam os veículos atualmente em circulação;													X
234	- Implementação da monitorização da prova prática do exame de condução, introduzindo-se um sistema que permita o registo automático da duração e percurso realizados, das faltas cometidas pelo candidato e do local onde ocorreram, com recurso a equipamentos tipo “tablet” próprios para o efeito;													X
	- Atualização do modelo do relatório da prova prática, adaptando-o à legislação em vigor e com preenchimento no dispositivo indicado na alínea anterior;													
	- Implementação de medidas que permitam evitar/minimizar a fraude nas provas de exame, nomeadamente, Instalação de equipamentos que inibam a comunicação com o exterior (Câmaras, telemóveis, “smartwatch”, etc); Criação de procedimentos que impeçam o acesso de “duplos” às provas													
	- A realização de provas teóricas com recurso a tradutores (contratados pelos próprios formandos) levanta fortes suspeitas quanto à seriedade do sistema. Deve ser eliminada a realização da prova com tradutores, criando-se a possibilidade de responder à prova noutras línguas no próprio computador do teste, à semelhança do que se verifica nos restantes países da Europa.													
	- Conclusão do manual de procedimentos das provas de exame (em preparação desde 2015), a fim de promover uniformidade dos critérios de avaliação													
	- Reformulação do sistema de exames de condução, em termos de conteúdo, da forma como são realizadas, e da estrutura responsável pela sua realização													
240	- A condução de veículos de duas rodas com motor deve passar a carecer de formação específica e aprovação em exame de condução, extinguindo-se a possibilidade de conduzir veículos das categorias AM e A1 pelo simples facto de se estar habilitado para conduzir veículos da categoria B;								X			X		X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- Extinguir a possibilidade de acesso direto à categoria A, impondo-se um regime de acesso gradual e sequencial (A1, A2, A), que permita ao condutor adquirir experiência em motociclos menos potentes, contribuindo-se para a redução da mortalidade neste tipo de veículos													
	- Alteração da formação de condutores de motociclos, nomeadamente na sua vertente prática													
242	- Os condutores devem passar a frequentar uma ação de formação que permita atualizar periodicamente os seus conhecimentos sobre regras de trânsito, sinalização rodoviária, novas tecnologias e outros aspetos fundamentais à condução.													X
250	- No caso dos medicamentos, cuja utilização terapêutica pode ser compatível com a condução, será importante definir quais os fármacos, intervalos de concentração terapêutica e enquadramento clínico a considerar no contexto da fiscalização. Este estudo deverá ser elaborado por especialistas na área da saúde (medicina, psicologia, farmácia) relativamente aos potenciais efeitos dos fármacos com impacto do desempenho da condução, e na área operacional (GNR, PSP, INMLCF) relativamente à capacidade de deteção das substâncias definidas.			X										X
253	- Intensificar o controlo do cumprimento do código da estrada, verificando e dissuadindo as infrações de um modo mais eficiente, onde a adoção generalizada de instrumentos eletrónicos de controlo de tráfego é absolutamente crítica e será porventura das medidas com maior impacto de curto prazo.	X					X			X				
257	- O RST não responde às necessidades atuais das cidades, não estando ajustado nem ao modelo de espaço público, com menor dependência de sinalização vertical (que compromete a circulação de peões em particular de mobilidade reduzida), nem ajustado à proteção dos utilizadores vulneráveis no espaço viário (em particular ciclistas).												X	X
259	- Ao nível das escolas existir formas de aumentar a autonomia das crianças, quer por via de formação específica, quer por uma revisão profunda das condições de circulação e requisitos das vias na envolvente destes equipamentos.										X			X
261	- Segurança e consequência dos acidentes associados com ciclomotores/motociclos é relevante, podendo as melhorias neste domínio estar associadas à homologação, aos dispositivos de segurança integrados (p. ex. “airbags”), a eventuais inibidores de desempenho dos veículos e aos equipamentos e vestuário dos condutores (e passageiros).								X			X		X
	- Promover o uso de “airbags” de segurança incorporados no vestuário de proteção dos motociclistas. Importa adotar novos sistemas de segurança na regulamentação do vestuário que promove a defesa do condutor.													
262	- Promoção de utilização de tecnologias modernas para reforço da segurança rodoviária tem um efeito importante em termos de segurança rodoviária. A adoção generalizada de sistemas de deteção de incidentes, nomeadamente de alerta anticolisão e de sistemas de reconhecimento de peões com travagem automática podem ser fundamentais para reduzir a sinistralidade e o seu efeito em meio urbano, bem como de inibição de velocidades excessivas. A “retromontagem” destes sistemas avançados de assistência ao condutor em veículos recentes do atual parque automóvel será de equacionar.						X			X				X
	- Introduzir sistemas limitadores de velocidade nos veículos, tendo como referência os valores permitidos para a circulação em cada país.													
265	- Financiamento e apoio à concretização dos objetivos e subsequentes medidas e ações que se venham a propor no âmbito do Plano Estratégico de Segurança Rodoviária 2021-2030 – Visão Zero 2030, nomeadamente aquelas que ficarem na esfera de atuação dos municípios.													X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
266	- Polícia Municipal deve ser considerada como uma das entidades relevantes com vista à prossecução dos objetivos, medidas e ações que se venham a definir, dadas as suas responsabilidades igualmente em matéria de regularização, fiscalização do tráfego e do estacionamento rodoviário.													X
281	- Obter e analisar informações baseadas em evidências sobre o comportamento das pessoas no sistema rodoviário: identificar os tipos de erros que os condutores e outros participantes do sistema de trânsito cometem; definir os efeitos de tais erros no sistema rodoviário; definir medidas para prevenir estes erros.				X									X
	- Definir os métodos e recursos necessários para aumentar a autoconsciência dos condutores e outros participantes no ambiente rodoviário.													
	- Definir os métodos e recursos necessários para fornecer aos utilizadores feedback sobre a segurança do seu comportamento.													
	- Investigar e analisar novos comportamentos e formas de interação dos utilizadores com os veículos e os ambientes rodoviários, à luz das novas ferramentas e sistemas tecnológicos inteligentes e automatizados													
	- Promover projetos de I&D colaborativa entre universidades, centros de investigação, empresas e instituições públicas na área do teste e demonstração de novas tecnologias na área da segurança rodoviária.													
	- Desenvolver estudos associados a diferentes fatores de risco (uso do telemóvel, utilização de sistemas de retenção, consumo de álcool). Assim como avaliação do risco por faixa etária, modo de transporte e contexto geográfico.													
	- Promover o estudo do trauma rodoviário, seus efeitos e consequências mais abrangentes, junto de instituições de ensino superior e de investigação científica dedicadas às ciências da saúde;													
300	- Promover a utilização dos dados gerados pelos sistemas de apoio à condução e/ou ecocondução (georreferenciação) para identificar 'pontos negros' ou áreas onde a infraestrutura pode estar a potenciar a ocorrência de acidentes ou incidentes de segurança rodoviária													X
305	- Adoção de sistemas de bloqueio de ignição, por deteção precoce de nível de Álcool no sangue, por parte do condutor.		X			X		X	X					X
	- Desenvolver o uso do "alcoolock" como parte dos programas reabilitação destinados aos infratores reincidentes, aos infratores com TAS igual ou superior a 1.2 g/l (na primeira vez) e para os responsáveis por acidentes de viação com TAS ilegal.													
306	- Promover a adoção de Sistemas de Gestão de Segurança Rodoviária, preferencialmente, utilizando o referencial "ISO 39001".													X
309	- Aprovar a criação de 'Zonas Livres Tecnológicas' (ZLT) para testar soluções inovadoras de promoção da segurança rodoviária. Em particular estas ZLT devem compreender um quadro legislativo que promova e facilite a realização de atividades de investigação, demonstração e teste, em ambiente real, de tecnologias, produtos, serviços, processos e modelos inovadores.													X
310	- Facilitar, através da criação de legislação apropriada, a realização de testes e projetos-piloto de utilização de veículos autónomos.								X					X
314	- Indicadores quantitativos - recolher quantos quilómetros são feitos pelo utilizador, ou por modo, para serem utilizados em medidas de risco.													X
317	- Disponibilidade pública de bases de dados sobre acidentes (em bruto).													X
	- Criar uma plataforma on-line dinâmica que possibilite a consulta de informação estatística sobre acidentes rodoviários (com a possibilidade de diferentes desagregações e cruzamento de variáveis, por exemplo, por idade, modo de transporte e contexto geográfico)													

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
	- Criar um sistema rápido, eficaz e fiável de recolha, tratamento e consulta de informação relevante													
324	- Passos críticos - conhecer as orientações. Quatro prioridades: excesso de velocidade, cruzamentos, estacionamento ilegal, áreas altamente vulneráveis (escolas).					X	X			X	X			
327	- Intensificação da formação de magistrados no domínio do Crime Rodoviário, integrando esta temática no planeamento anual do CEJ, numa perspetiva não casuística.													X
329	- Elaboração de plano plurianual de reforço de meios de emergência alocados ao Sistema Integrado de Emergência Médica, dotando os orçamentos do INEM com os recursos financeiros necessários para o cumprimento dos objetivos definidos no referido plano.				X									X
330	- Institucionalização de uma rede que apoie as vítimas de acidentes rodoviários e seus familiares, sustentada num programa e em recursos que a operacionalizem, retomando um objetivo consagrado no PENSE 2020 que foi totalmente ignorado.				X									X
343	- Realização de ações de formação para os agentes da autoridade, que permitam uma atualização constante de conhecimentos, nas áreas do controlo do risco rodoviário e mobilidade sustentável, e com isto, um melhor desempenho ao nível da fiscalização e no trabalho de educação e sensibilização que fazem quer ao nível do programa Escola Segura, quer de outros programas e projetos destinados a outros públicos-alvo.													X
350	- Aumento da taxa de utilização do cinto de segurança no banco traseiro, através de campanha que mostre que um corpo à solta no banco de trás, o seu peso será multiplicado por 20 num embate a 50 km/h, pondo em perigo todos os ocupantes da viatura.							X						
353	- Reduzir o impacto negativo potencial de equipamentos causadores de distrações nos condutores (telemóveis, leitores de música com auriculares, GPS), através de campanhas, e de legislação que obrigue a disponibilização dos dados de utilização de dispositivos de comunicação móveis por parte das operadoras de telecomunicações, em caso de investigação pós-desastre.	X												X
356	- Promover uma mobilidade escolar e infantil mais sustentável e ativa considerando principalmente os trajetos casa/escola, particularmente através da criação de trajetos seguros, da promoção da deslocação pedonal ou do uso da bicicleta em curtas distâncias e o uso de veículos coletivos de transporte em detrimento do transporte automóvel individual nas longas distâncias.										X		X	X
360	- Adaptação das redes rodoviárias urbanas ao uso, em segurança, de todos os modos de transporte, especialmente dos mais benignos quer do ponto de vista económico e social ao nível da saúde das populações, de forma a aumentar o número de viagens a pé e em bicicleta (modos não poluentes e com impactos benéficos para a saúde).										X		X	
362	- Criação de redes pedonais contínuas dentro das localidades, livres de obstáculos, acessíveis, bem concebidas e sinalizadas, com boa visibilidade e luminosidade.										X			
366	- Criação de fundo de financiamento para planos municipais de segurança rodoviária.													X
373	- Criação de grupo de trabalho multidisciplinar para preparar a introdução em Portugal de veículos sem condutor.													X
375	- A melhoria do atendimento da vítima de trauma, a normalização dos procedimentos de saúde através da criação de Redes Regionais de Trauma, de um Registo Nacional de Trauma, com instrumentos de monitorização contínua e avaliação de qualidade.				X									
376	- Criação de uma rede integrada de prestação de apoio psicológico, social e jurídico às vítimas de desastres rodoviários e aos seus familiares, que inclua a criação de linha telefónica específica, o apoio social local, advogados especializados na defesa da pessoa traumatizada, apoio terapêutico à pessoa traumatizada e família, e apoio na área da reabilitação e reinserção social.				X									X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
384	- Promover o estudo do trauma rodoviário, seus efeitos e consequências mais abrangentes, junto de instituições de ensino superior e de investigação científica dedicadas às ciências da saúde;				X									X
387	- Promoção a nível nacional do Dia Mundial em Memória das Vítimas da Estrada, e criação de memorial nacional e memoriais municipais.													X
391	- Melhorar a cultura judicial de apreciação do crime rodoviário;													X
	- Promover ações de formação, colóquios ou encontros, convidando à participação de juízes, advogados e magistrados, sobre a temática de apoio/ressarcimento às vítimas;													
394	- Investir de uma forma sistemática no Ensino Primário e Secundário, com a inclusão de matérias respeitantes a segurança rodoviária nos temas relacionados com Cidadania e Socorrismo. Sendo boa parte dos acidentes dependentes do fator humano, é fundamental investir nas atitudes das futuras gerações.													X
	- Incrementar as ações de sensibilização junto de alunos do Ensino Primário e Secundário por parte de organizações como o INEM, Bombeiros e Forças de Segurança, todas elas já com programas deste género a reforçar. As entidades vocacionadas para a resposta as ocorrências devem, também, assumir um papel na prevenção das mesmas.													
	- Elaboração de recursos pedagógicos para apoiar professores e estudantes nas suas atividades relativas à segurança rodoviária e mobilidade sustentável para idades superiores a 12 anos													
	- Continuar o processo de formação de professores de Educação Básica e de Educadores da Primeira Infância, que está a ser implementado com a coordenação da DGE (Direção-Geral da Educação)													
	- Aprofundar o processo de formação de professores de Educação Básica e de Educadores da Primeira Infância													
398	- Analisar de forma sistemática e consequente os principais pontos negros nas estradas nacionais (considerando o número de acidentes e a mortalidade daí resultante), de uma forma integrada entre o INEM, os Bombeiros, as Forças de Segurança e as Infraestruturas de Portugal, sob a égide da ANSR, em articulação com a Proteção Civil. Para as situações mais marcantes (os "top +") deve haver um plano de intervenção específico, que identifique as responsabilidades dos intervenientes e que calendarize as ações de forma a possibilitar a posterior avaliação do sucesso das medidas. Mais, do que identificar as situações problemáticas (o que por vezes já acontece), há que responsabilizar os atores relevantes na resolução dos problemas identificados (o que nem sempre acontece).				X									X
399	- Incrementar as ações de fiscalização na estrada respeitantes ao álcool e a drogas, com a implementação de uma política de tolerância zero face às infrações neste domínio. A criminalização deve ser reforçada num campo que decorre unicamente da opção consciente do condutor. Considerando a dimensão do alcoolismo na sociedade e nos acidentes, este tema merece prioridade no panorama nacional.		X	X										X
400	- Aumentar o número de postos de radar fixos nas estradas, sobretudo nas autoestradas, estradas nacionais e nas localidades perto de escolas e pontos negros previamente identificamos. A par do álcool, a velocidade constitui um fator dependente da opção do condutor relativamente à qual não deve haver tolerância.		X				X			X				X
401	- Penalizar de forma agravada o uso do telemóvel durante a condução. De novo, trata-se de uma opção do condutor que não deve ser tolerada. Com a existência e facilidade de implementação de sistemas "*hands free*" para a utilização do telemóvel no veículo, importa combater o uso do telemóvel sem estes dispositivos.	X												X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
408	- Implementar metas de tempos máximos de resposta ao local dos acidentes ocorridos ao longo das autoestradas. Esta medida pode implicar a recolocação de meios de socorro, mas, de uma forma importante, encurtará o tempo até o início do socorro (conforme o acontecido noutros países).				X									X
409	- Investir na crescente qualificação dos serviços mínimos no socorro, com o incentivo à profissionalização das equipas das ambulâncias de socorro, uniformizando critérios mínimos entre os Bombeiros e o INEM para a formação nível Técnico de Emergência Pré Hospitalar (conforme já existente nalguns meios INEM). Não é legítimo perpetuar a grave assimetria de critério existente na qualificação das equipas de socorro comparando o meio urbano nas grandes cidades do país e o restante panorama nacional.				X									X
410	- Assumir o conceito de "*first responder*", conforme acontecido em países mais desenvolvidos, onde as Forças de Segurança assumem um papel no socorro em caso de serem as primeiras a chegar ao local (incluindo a utilização da desfibrilhação automática externa em situação de paragem cardíaca, com meios DAE nas viaturas de patrulha). Todos os meios de socorro têm o dever de contribuir para o salvamento de vidas.				X									X
411	- Incorporar o ensino de Suporte Básico de Vida no âmbito da formação obrigatória para a carta de condução tipo A e B. Uma medida que acrescentaria apenas 4-6 horas de tempo e um encargo inferior a cerca de 100 euros, mas que aumentaria a cultura e a capacidade efetiva da próxima geração na resposta a qualquer ocorrência grave em saúde, incluindo no contexto do acidente rodoviário.				X									X
412	- Incrementar a articulação entre as Forças de Segurança e o INEM de forma a facilitar ainda mais o uso precoce das equipas helitransportadas em apoio aos acidentes rodoviários. Os meios aéreos podem não apenas encurtar o tempo de resposta ao local como, também, levar o doente logo para o destino mais adequado ainda que não necessariamente e mais próximo (por ex. o doente queimado). O sistema Alemão ADAC poderá ser um bom exemplo a analisar, com tempos de resposta estudados para qualquer ponto ao longo das autoestradas Alemã.				X									X
413	- Melhorar a capacidade de transporte do doente crítico no âmbito do transporte secundário (entre unidades de saúde) enquadradas na rede de trauma. Nomeadamente, impõe-se respeito por normas de boa prática definidas desde 2008 e legislação publicada em 2014 sobre redes de transporte regional do doente crítico.				X									X
414	- Implementar um registo integrado entre as Forças de Segurança e os meios INEM (ou ao serviço deste), de forma a prever a interoperabilidade de sistemas de informação. Face às possibilidades tecnológicas, não é aceitável perpetuar ilhas de conhecimento ou dificultar o processo de transformação de dados em informação.				X									X
415	- Implementar de um Registo Nacional de Trauma (conforme já preconizado no Plano 2010-2020), sendo possível adoptar na rede hospitalar o Registo Alemão já testado desde 1993 (assunto preconizado pela Comissão Nacional de Trauma, por diversas Ordem Profissionais e um leque alargado de Sociedades Científicas Médicas).				X									X
417	- Definir objetivos quantitativos para a fiscalização da condução sob a influência do álcool, aliando a estas ações, campanhas de comunicação desenvolvidas para alvos específicos, de acordo com as boas práticas definidas no projeto CAST.		X	X		X								X
419	- Introduzir conteúdos específicos sobre a condução sob a influência do álcool no ensino da condução, com perguntas obrigatórias sobre a temática no exame teórico.		X											X

#	Descrição	Operacional												Institucional
							Rural			Urbano				
		Distração	Álcool	Drogas	Resposta pós-acidente	Fadiga	Velocidade excessiva	Automóveis	Motociclos	Velocidade excessiva	Peões	V2RM	Ciclistas	
421	- Melhoria da formação inicial e contínua dos profissionais do ensino (instrutores de condução) e dos examinadores de condução, para que sejam competentes na aplicação de tais medidas, seja na formação, seja na avaliação.													X
422	- Incentivar a utilização de equipamentos de segurança específicos para a prática da condução de veículos de duas rodas, nomeadamente luvas, blusão, dorsais ou equipamentos com sistemas de airbags, através da promoção da importância da sua utilização e de incentivos fiscais (por exemplo, redução de IVA).								X			X		
	- Segurança e consequência dos acidentes associados com ciclomotores/ motociclos é relevante, podendo as melhorias neste domínio estar associadas à homologação, aos dispositivos de segurança integrados (p. ex. "airbags"), a eventuais inibidores de desempenho dos veículos e aos equipamentos e vestuário dos condutores (e passageiros).													
	- Promover o uso de "airbags" de segurança incorporados no vestuário de proteção dos motociclistas. Importa adotar novos sistemas de segurança na regulamentação do vestuário que promove a defesa do condutor.													
	- Incentivar a utilização de equipamentos de segurança específicos para a prática da condução de veículos de duas rodas, nomeadamente luvas, blusão, dorsais ou equipamentos com sistemas de airbags, através da promoção da importância da sua utilização e de incentivos fiscais (por exemplo, redução de IVA).													
423	- Incentivar a compra de veículos com sistemas ativos de segurança, nomeadamente controlo de tração e repartidor de travagem.								X			X		X
426	- Fiscalizar o estado de conservação e dimensões das matrículas, de forma a permitir a identificação dos condutores infratores nas ações de fiscalização da velocidade praticada – aplicação do Ar.161º, Alínea H do C.E..								X			X		
427	- Intensificação da fiscalização da velocidade praticada com ações especialmente destinadas aos motociclos.						X		X	X		X		
435	- Iniciar a formação de professores do Ensino Secundário e da Educação de Adultos no âmbito do Quadro da Educação Rodoviária para o Ensino Secundário e da Educação e Formação de Adultos.													X

ANEXO IV
Valores de referência para indicadores de exposição e de segurança

Tabela IV.1 – Valores de referência para a evolução da população em Portugal Continental (INE)

Grupo etário	2010-2019	2015-2019	2020-2029
0 – 19	-1,15%	-0,93%	-1,02%
20 – 24	-1,01%	-0,03%	-1,52%
65 – 74	1,42%	1,90%	1,24%
75 +	1,99%	1,32%	2,32%
Total nacional	-0,36%	-0,16%	-0,21%

Tabela IV.2 – Variação anual (2010-2019) e projeção de distâncias percorridas

Volume de tráfego	2010-2019	2015-2019	2020-2029
Autoestradas	0,02%	6,40%	-
Total nacional	-1,04%	2,20%	-
Bicicletas	-	-	Aumento da quota modal de transporte, de <1% para 3% em 2025 e 7,5% em 2030 ao nível nacional (ENMAC[1])

(1) – ENMAC – Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030

Tabela IV.3 – Valores de referência para a evolução do parque de veículos

Tipo de veículo	Taxa anual	
	2010-2019	2015-2019
Automóveis	1,08%	3,45%
Carrinhas	-1,08%	0,10%
Veículos ligeiros	0,62%	2,79%
Veículos motorizados	0,59%	2,79%
Motociclos (ASF[1])	7,03%	13,83%
Ciclomotores (ASF)	-0,92%	-1,09%
Bicicletas (*)	-	+2,70%
Bicicletas elétricas (*)	-	+315%

(1) – ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões
(*) Produção de bicicletas (fonte ABIMOTA) – globalmente, 8% da produção

Tabela IV.4 – Valores de referência para a percentagem de condutores mortos com TAS ≥ 0,50 g/l (Fonte: Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses - INMLCF).

Álcool	Média (2017-2019)	Taxa anual	
		2010-2019	2015-2019
Condutores mortos com TAS ≥ 0,50 g/l	34%	-1,83%	2,38%
Peões mortos com TAS ≥ 0,50 g/l	26%	-4,41%	5,22%

Tabela IV.5 – Medições das variáveis relacionadas com dispositivos de segurança mais recentes

Variável	Valor observado	
	Resultado	Data
Uso de cinto de segurança		
Banco da frente de automóvel	96%	2013
Banco traseiro de automóvel	73%	
Banco traseiro de automóvel (cidade)	28%	
Autocarro	22%	
Sistemas de retenção para crianças		
< 2 anos	100%	2013
2 – 5 anos	98%	
5 – 11 anos	93%	
Capacete		
Motociclo	99%	2013
Ciclomotor	94%	
Bicicleta (cidade)	55%	2017

Tabela IV.6 – Medições das variáveis relacionadas com segurança mais recentes (2013)

Envolvente	Variável	Velocidade (km/h)			Em violação	
		Limite (*)	Média	Desvio padrão	≥ Limite de velocidade	Infração grave (**)
Rural	**Autoestrada**	120	118	18,0	45%	4%
	Estrada de faixa de rodagem única e controlo de acessos (RRN)	90	92	17,6	28%	2%
	Estrada de faixa de rodagem única sem acessos controlados (RRN)	90	71	16,0	15%	1%
Urbana	**Travessia de localidade**	50	54	12,8	56%	9%
	Arruamento urbano de Nível 2	50	56	11,9	66%	12%
	Arruamento urbano de Nível 3	50	48	10,3	39%	4%

(*) Para automóveis
(**) ≥ [Limite de velocidade +20 km/h] em zona urbana; ≥ [Limite de velocidade +30 km/h] em estradas rurais