

COMO COMPATIBILIZAR A DEFINIÇÃO DE UMA AGENDA PARA OS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE COM UMA VISÃO PARA UMA MOBILIDADE INTELIGENTE – SEGURA, SUSTENTÁVEL E PARTILHADA

Rui Velasco Martins¹ e Ricardo Tiago²

¹IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Direção de Serviços de Estudos, Avaliação e Prospetiva, Avenida das Forças Armadas 40, 1649-022 Lisboa, Portugal

email: rymartins@imt-ip.pt <http://www.imt-ip.pt>

² IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Direção de Serviços de Estudos, Avaliação e Prospetiva, Avenida das Forças Armadas 40, 1649-022 Lisboa, Portugal

email: rtiago@imt-ip.pt <http://www.imt-ip.pt>

Sumário

Encontrando-se muitas das tecnologias que compõem os sistemas inteligentes de transportes (ITS) ainda nas fases iniciais do respetivo ciclo de inovação, a sua implementação, a nível nacional, terá que ser harmonizada e coordenada por uma Agenda para os ITS que identifique e priorize as opções de políticas públicas a seguir nesta área. Para assegurar que a execução dessa Agenda ITS é consentânea com a visão nacional para a mobilidade, contribuindo ativamente para a construção de uma mobilidade inteligente que se revele segura, sustentável e partilhada, propõe-se uma metodologia para a estrutura de trabalho para a elaboração de uma Agenda ITS.

Palavras-chave: Sistemas Inteligentes de Transportes; Mobilidade Inteligente; Mobilidade Sustentável; Mobilidade Partilhada; Segurança Rodoviária.

1 INTRODUÇÃO

A implementação de sistemas inteligentes de transportes é percecionada como um processo com elevado potencial para proporcionar melhorias significativas ao nível do desempenho, da eficiência e da segurança das redes de transportes, ao nível das pessoas e bens [1]. Esta perceção tem contribuído para elevar a expectativa de que a implementação dos sistemas inteligentes de transportes (ITS) constituirá um elemento central para a transição para uma mobilidade inteligente, cada vez mais sustentável e partilhada, que consiga dar resposta às crescentes necessidades de transporte num quadro de progressiva restrição das emissões de gases com efeitos de estufa (GEE).

No entanto, o desenvolvimento de algumas das tecnologias que constituem os ITS encontram-se ainda nas fases iniciais do respetivo ciclo de inovação [2], designadamente nas fases de criação do conhecimento e/ou utilização, por parte dos pioneiros de mercado, sendo ainda algo difusos os vetores desta evolução tecnológica e, como tal, incertos os impactos a esperar na sua plenitude. A título de exemplo refira-se que algumas das tecnologias em desenvolvimento podem ser fortemente incentivadoras da utilização do veículo individual, designadamente no que respeita ao incremento da disponibilidade do condutor para realizar outras tarefas durante a viagem em veículos de elevada automação – divergindo assim do rumo traçado para uma mobilidade inteligente.

Deste modo, para assegurar que o desenvolvimento e *deployment* dos ITS decorre de forma harmonizada e coordenada, contribuindo assim para prosseguir rumo aos objetivos europeus e nacionais traçados em termos de uma mobilidade inteligente – mobilidade segura, sustentável e partilhada - importa estabelecer uma agenda para os ITS, definindo assim o caminho a percorrer pelos vários *stakeholders* nacionais, tendo sempre por base os objetivos definidos pela Europa nestes domínios. Em 2019, essa Agenda ITS começará a ser produzida, sob a orientação e coordenação do Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. que, ao abrigo do n.º1 do art.º 4.º da

Lei n.º 32/2013, de 10 de maio, é o organismo que tem a competência de coordenação da implementação e continuidade de aplicações e serviços ITS e ainda pela centralização da informação agregada relativa à implementação de aplicações e serviços ITS.

Na presente comunicação será apresentada a proposta de estrutura de trabalho para a elaboração de uma Agenda ITS, que assevere a coordenação do desenvolvimento e *deployment* destes sistemas, assegurando, simultaneamente, que as melhorias ao nível do desempenho, da eficiência e da segurança das redes de transportes ao serviço, contribuem para uma transição para uma mobilidade segura, sustentável e partilhada.

2 O QUADRO LEGAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS ITS

2.1 Diretiva ITS

A peça fundamental do quadro legislativo para o desenvolvimento dos ITS é a Diretiva 2010/40/UE, de 7 de Julho, que estabelece um quadro para a implementação de ITS no transporte rodoviário, inclusive nas interfaces com outros modos de transporte (Diretiva ITS).

A Diretiva ITS, no artigo 2º, prevê a elaboração de especificações para ações dos vários domínios prioritários:

- i) Utilização otimizada dos dados relativos às vias, ao tráfego e às viagens;
- ii) Continuidade dos serviços ITS de gestão do tráfego e do transporte de mercadorias;
- iii) Aplicações ITS no domínio da segurança rodoviária;
- iv) Ligação entre os veículos e as infraestruturas de transportes.

A Diretiva ITS, no artigo 3º, define um conjunto de ações prioritárias, a saber:

- a. Prestação, a nível da UE, de serviços de informação sobre as viagens multimodais;
- b. Prestação, a nível da UE, de serviços de informação em tempo real sobre o tráfego;
- c. Dados e procedimentos para a prestação, se possível, de informações mínimas universais sobre o tráfego relacionadas com a segurança rodoviária, gratuitas para os utilizadores;
- d. Prestação harmonizada de um serviço interoperável de chamadas de urgência a nível da UE;
- e. Prestação de serviços de informações sobre lugares de estacionamento seguros para camiões e veículos comerciais;
- f. Prestação de serviços de reserva de lugares de estacionamento seguros para camiões e veículos comerciais.

2.2 Regulamentos delegados

A referida Diretiva, no que concerne às ações prioritárias previstas, e de acordo com o preconizado no artigo 7º, tem vindo a ser complementada com a publicação dos regulamentos delegados da Comissão, devendo estes serem distintos para cada uma das ações prioritárias.

Assim, conseqüentemente, a Comissão Europeia publicou já os seguintes regulamentos delegados:

Ação A – REGULAMENTO DELEGADO 1926/2017 de 31 de maio de 2017, que complementa a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito à prestação de serviços de informação de viagens multimodais à escala da UE;

Ação B – REGULAMENTO DELEGADO 962/2015, de 18 de dezembro de 2014, que complementa a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante à prestação de serviços de informação de tráfego em tempo real à escala da UE;

Ação C – REGULAMENTO DELEGADO 886/2013, de 15 de maio de 2013, que complementa a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante aos dados e procedimentos para a

prestação, se possível, de informações mínimas universais sobre o tráfego relacionadas com a segurança rodoviária, gratuitas para os utilizadores;

Ação D – REGULAMENTO DELEGADO 305/2013, de 26 de novembro de 2012, que complementa a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho no que se refere à prestação harmonizada de um serviço interoperável de chamadas de urgência a nível da UE;

Ação E – REGULAMENTO DELEGADO 885/2013, de 15 de maio de 2013, que complementa a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos ITS no respeitante à prestação de serviços de informações sobre lugares de estacionamento seguros e vigiados para camiões e para veículos comerciais;

Ação F – Ainda não foi publicado – mas que irá complementar a Diretiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos ITS no respeitante à prestação de serviços de reserva de lugares de estacionamento seguros para camiões e veículos comerciais.

2.3 Lei n.º32/2013, de 10 de maio

Por sua vez, na esfera nacional, a transposição da Diretiva n.º 2010/40/UE, de 7 de julho, foi concretizada com a publicação da Lei n.º32/2013, de 10 de maio, que estabelece o regime a que deve obedecer a implementação e utilização de sistemas de transportes inteligentes em Portugal, definindo que a coordenação da implantação e da continuidade de aplicações e serviços ITS é da competência do IMT, I.P..

Lei n.º 32/2013, de 10 de maio - Artigo 4.º - Organismo de coordenação

1 - Compete ao Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I. P. (IMT, I. P.), coordenar a implantação e a continuidade de aplicações e serviços ITS, nos termos a definir no decreto-lei a que se refere o n.º 3 do artigo anterior, nomeadamente com a participação das entidades com atribuições na respetiva área.

2 - No âmbito das suas funções de coordenação o IMT, I. P., centraliza a informação agregada relativa à implantação de aplicações e serviços ITS e apresenta à Comissão Europeia os relatórios sobre as atividades e os projetos nacionais de ITS relativos aos domínios prioritários.

3 O DIAGNÓSTICO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS ITS EM PORTUGAL

A implementação dos ITS em Portugal, nos vários setores, não é no entanto um processo promovido por uma única entidade, mas sim um agregado de iniciativas distintas.

Para melhor ilustrar esta realidade, no quadro seguinte, desenvolvido em [3], pretende-se sintetizar o avanço na implementação dos ITS, relativamente aos distintos domínios prioritários. Identifica-se, focando apenas nos associados da Associação Portuguesa das Sociedades Concessionárias de Auto-Estradas ou Pontes com Portagens (APCAP), cujos contratos de concessão são geridos pelo IMT, I.P., os principais projetos em que essa implementação ocorre.

Quadro 1. Síntese do avanço na implementação dos ITS

Gest. de infraest.	Ação Prioritária I	Ação Prioritária II	Ação Prioritária III	Ação Prioritária IV	Principais projetos
BCR	Gestão de tráfego Gestão da inf. ao condutor Partilha de inf. de tráfego e da infraestrutura	Gestão ativa de tráfego e da procura	Harmonização das mensagens em PMVs Integração eCall	Piloto: preparação da infraestrutura para veículos conectados e autónomos. Piloto: serviços avançados com veículos conectados.	ArcAtlantique MedTIS II ArcAtlantique III MedTIS III C-ROADS

Gest. de infraest.	Ação Prioritária I	Ação Prioritária II	Ação Prioritária III	Ação Prioritária IV	Principais projetos
BRISAL	Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		Harmonização das mensagens em PMVs Integração eCall		ArcAtlantique III C-ROADS
AEDL	Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		Harmonização das mensagens em PMVs Integração eCall		C-ROADS
Lusoponte	Gestão de tráfego Gestão da inf. ao condutor Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		Integração eCall Melhoria do sistema de vídeo-vigilância rodoviária		MedTIS II MedTIS III C-ROADS
AEA	Gestão de tráfego Gestão da inf. ao condutor Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		Integração eCall Melhoria Sistema CCTV		ArcAtlantique MedTIS II ArcAtlantique III C-ROADS
Norscut	Gestão de tráfego Gestão da inf. ao condutor Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		eCall Melhoria Sistema CCTV Harmonização das mensagens em PMVs		ArcAtlantique III C-ROADS
AE Trans.	Gestão de tráfego Gestão da inf. ao condutor Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		eCall Assistência rodoviária assente em Mobilidade		ArcAtlantique III C-ROADS
Ascendi PI	Monitorização e gestão de tráfego/infraestrutura Serviços de Inf. de viagem ao condutor.	Troca de dados de tráfego e da infraestrutura (Datex-II)	Harmonização das mensagens nos PMVs		MedTIS I
Ascendi BLA	Monitorização e gestão de tráfego/infraestrutura Serviços de Inf. de viagem ao condutor.	Troca de dados de tráfego e da infraestrutura através de (Datex-II)	Interoperabilidade com o sistema eCall. Harmonização das mensagens nos PMVs	Participação em piloto de serviços C-ITS	Arc Atlantique I MedTIS II MedTIS III C-ROADS
Ascendi GP	Monitorização e gestão de tráfego/infraestrutura Serviços de inf. de viagem ao condutor.	Troca de dados de tráfego e da infraestrutura através de (Datex-II)	Interoperabilidade com o sistema eCall. Harmonização das mensagens nos PMVs		Arc Atlantique I MedTIS II MedTIS III
Ascendi	Monitorização e gestão de	Troca de dados de tráfego e da	Interoperabilidade com o sistema		Arc Atlantique I Arc Atlantique III

Gest. de infraest.	Ação Prioritária I	Ação Prioritária II	Ação Prioritária III	Ação Prioritária IV	Principais projetos
CP	tráfego/infraestrutura Serviços de inf. de viagem ao condutor.	infraestrutura (Datex-II)	eCall. Harmonização das mensagens nos PMVs		
Scutvias	Gestão de tráfego; Gestão da inf. ao condutor; Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura		Melhoria da gestão de tráfego e condições de segurança em túneis; Melhoria do sistema CCTV.		MedTIS III C-ROADS
A AVI Via do Infante	Gestão de tráfego; Gestão da inf. ao condutor; Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura	Troca de dados de tráfego e da infraestrutura (Datex-II)	Harmonização das mensagens em PMVs Integração eCall Upgrade sistema CCTV Melhoria do sistema de SOS	Participação em piloto de serviços C-ITS.	MedTIS II MedTIS III C-ROADS
AE Norte Litoral	Gestão de tráfego; Partilha de inf. de tráfego/infraestrutura Gestão de tráfego; Gestão da inf. ao condutor; Comunicação com Veículos		Harmonização das mensagens em PMVs	Piloto: preparação da infraestrutura para veículos conectados e autónomos. Piloto: serviços avançados com veículos conectados.	C-ROADS Arc Atlantique I e III MedTIS I SCOOP@F 2

Tendo em consideração o quadro de implementação da Diretiva 2010/40/EU, de 7 julho 2010, exposto anteriormente e, simultaneamente, considerando que:

- Os Serviços e Sistemas Inteligentes de Transportes constituem atualmente um catalisador para o sucesso das políticas de mobilidade, transportes e acessibilidades, reconhecido em inúmeros documentos técnicos e políticos, nacionais e internacionais, designadamente em [4];
- Em torno dos ITS existe um relevante potencial de desenvolvimento tecnológico, industrial e de serviços com reflexos positivos na economia suportado pela I&D, tal como reconhecido em [4];
- Os ITS não só têm relevância para a melhoria do desempenho do sistema e das infraestruturas de transportes (redução do congestionamento, soluções integradoras de transportes de mercadorias e passageiros eliminando situações de rutura e viabilizando novos tarifários e articulação entre modos) como podem contribuir significativamente para a redução das externalidades negativas (sinistralidade, consumo energético e emissões de gases com efeito de estufa), tal como reconhecido em [4];
- O desenvolvimento de uma Agenda de ITS constitui uma peça fundamental para assegurar a articulação do conjunto de iniciativas que têm vindo a ser desenvolvidas nesta área e que o presente artigo reporta nas páginas anteriores, como salienta o relatório de Portugal sobre a implementação da Diretiva ITS [3].

O IMT, I.P. encontra-se em processo de formalização e consolidação de uma Agenda para o desenvolvimento dos ITS, no horizonte 2030.

De acordo com o enquadramento já definido, a referida Agenda deverá incluir uma identificação do estado da arte dos ITS em Portugal nos diversos modos de transporte, bem como das perspetivas de desenvolvimento que consubstanciem as linhas de orientação estratégica para o desenvolvimento dos ITS e C-ITS. As prioridades da Diretiva Europeia 2010/40/EU, adotada em 07 de julho de 2010, bem como os seguintes Regulamentos Delegados, constituirão a base para o desenvolvimento da Agenda ITS.

A Agenda ITS deverá dar continuidade ao diagnóstico constante dos relatórios elaborados sobre a implementação da Diretiva ITS em Portugal, permitindo conhecer e desenvolver, de forma mais exaustiva, os serviços e sistemas já implementados e as suas características (funcionalidades, interoperabilidade, etc.), bem como os sistemas em desenvolvimento avançado ao nível do ecossistema de transportes em Portugal.

Posteriormente será necessário fundamentar a escolha de opções de políticas públicas e a quantificação de recursos a afetar, bem como identificar as prioridades que contribuam para a maior eficiência do sector, dinamizando assim a economia e potencializando os investimentos e esforços tecnológicos, quer por parte do sector público, quer por parte do sector privado, de forma a criar sinergias de alto valor acrescentado.

Desta forma, pretende-se que a Agenda ITS defina as Linhas de Orientação Estratégica para o desenvolvimento dos ITS em Portugal, estabelecendo uma estrutura que enquadre as iniciativas em desenvolvimento e a desenvolver, assegurando a sua coerência e a sua conformidade com a visão europeia e nacional para a implementação dos ITS.

4 VISÃO PARA UMA MOBILIDADE SEGURA, SUSTENTÁVEL E PARTILHADA

Para definir uma Agenda ITS 2030 que contribua para melhorias ao nível do desempenho, da eficiência e da segurança das redes de transportes, proporcionando uma evolução no sentido da visão de mobilidade que se pretende para Portugal, importa, antes de mais, identificar quais os elementos estruturantes dessa visão nacional para a mobilidade.

Para essa identificação importa recordar que o sistema de transportes nacional apresenta um reduzido nível de intermodalidade e uma excessiva dependência da utilização da viatura individual (62% das deslocações pendulares, de acordo com dados dos Censos 2011). Desta forma, apesar dos sinais positivos registados ao longo da última década no que respeita à redução das emissões de Gases com Efeitos de Estufa (GEE), o setor dos transportes ainda representa 24,5% do total das emissões nacionais, em 2015 [5].

Importa ainda sublinhar que a redução de emissões de GEE no setor dos transportes tem metas definidas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas [6] de -14% para 2020 (face a 2005) e de -26% para 2030. Estas metas constituem, de resto, um primeiro passo para prosseguir o objetivo da neutralidade carbónica nacional em 2050, assumido no Roteiro para a Neutralidade Carbónica, e que especificamente para o setor dos transportes determina uma redução entre -98% e -99% das emissões de GEE, face a 2005.

De facto, para alcançar estas metas, a moldura legal do setor tem vindo a evoluir no sentido de proporcionar novas formas de mobilidade, como o transporte flexível [7], a partilha de veículos, também designada por *sharing* [8], ou o transporte individual e remunerado de passageiros em veículos descaracterizados a partir de plataforma eletrónica [9] (TVDE).

De igual forma, o modelo dos serviços de transporte público de passageiros, que persistia com poucas alterações desde 1948, data de publicação do Regulamento do Transporte Automóvel [10], foi reformulado com uma lógica de descentralização de competências, para as Autoridades Transportes, plasmadas no novo Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros [11].

Simultaneamente, o desenvolvimento de 104 Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano, prevendo 767 medidas, muitas focadas na promoção da utilização de modos suaves, constituem uma moldura de planeamento para o incremento da sustentabilidade da mobilidade urbana.

Ainda no domínio do planeamento, mas com incidência específica sobre o tema da segurança rodoviária, o Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária [12] sob o desígnio de “*tornar a segurança rodoviária uma prioridade para todos os portugueses*” assumiu cinco objetivos estratégicos: (i) melhorar a gestão da segurança

rodoviária; (ii) utilizadores mais seguros; (iii) infraestrutura mais segura; (iv) veículos mais seguros; (v) melhorar a assistência e o apoio às vítimas.

Paralelamente, na vertente do investimento em mobilidade sustentável, um conjunto de iniciativas têm vindo a ser desenvolvidas, designadamente: a descarbonização da frota de transporte público (aquisição de 516 autocarros “verdes”); a criação de um Fundo para o Serviço Público de Transportes, que promove uma maior eficiência e eficácia desse serviço; a promoção da utilização de bicicletas junto da população universitária (com a distribuição de 3.234 bicicletas convencionais e elétricas no Projeto U-bike Portugal); a expansão da rede de carregadores elétricos (1200 pontos de carregamento normal e 11 pontos de carregamento rápido aprovados no Plano de Ação para a Mobilidade Elétrica); incentivos à aquisição de veículos ZEV/LEV; incentivos fiscais à utilização do transporte público (recuperação de 6% do IVA em sede de IRS); e um programa de apoio à redução tarifária que cobre a totalidade do território nacional.

Por último, de forma a assegurar a persistência neste rumo para uma mobilidade num patamar mais elevado de sustentabilidade, a proposta para o Programa Nacional de Investimento 2021-2030 [13] prevê para a próxima década os seguintes investimentos: a expansão das redes de metropolitano de Lisboa e Porto (1.065M€); desenvolvimento do sistema de transporte público (1.015M€); promoção da mobilidade elétrica (360M€); descarbonização da logística urbana (450M€); rede ciclável nacional (300M€); promoção da multimodalidade urbana (200M€).

Da análise deste panorama de metas assumidas, evolução do enquadramento legal, desenvolvimento de documento de planeamento da mobilidade urbana, investimentos efetuados ou em curso e plano de investimentos para a próxima década, é deste modo possível delinear a visão que tem vindo a ser assumida para a mobilidade. Afigura-se possível, assim, afirmar-se pretende uma mobilidade segura, sustentável e partilhada – Mobilidade Inteligente, assente em três eixos estruturantes, o incremento da segurança rodoviária, a elevação dos patamares de sustentabilidade e o aumento da eficiência do sistema de transportes através de uma maior promoção da mobilidade partilhada.

5 PROPOSTA DE ESTRUTURA DE TRABALHO PARA A ELABORAÇÃO DE UMA AGENDA ITS

Uma vez identificados os elementos estruturantes da visão nacional para a mobilidade, coloca-se a questão central deste artigo, que consiste na elaboração de uma proposta de estrutura de trabalho que permita a elaboração de uma Agenda ITS, capaz de compatibilizar a coordenação do desenvolvimento e *deployment* destes sistemas, com o objetivo da transição para uma mobilidade segura, sustentável e partilhada.

O facto de que a aposta no desenvolvimento de diferentes vertentes dos ITS contribui para favorecer modelos de mobilidade e transportes distintos é uma questão já anteriormente abordada por outros autores, como Greenwald e Kornhauser [14] que propõem um elenco de opções de política pública com potencial para harmonizar os imperativos climáticos e económicos.

De acordo com estes autores, medidas como: 1) o encorajamento de frotas de veículos autónomos; 2) a obrigatoriedade da redução de emissões de GEE por veículo; 3) o incentivo à redução dos veículos.km produzidos pelo sistema de transportes e; 4) o apoio à recolha e partilha de dados sobre os transportes; poderão estimular iniciativas públicas e privadas de promoção dos ITS, economicamente atrativas e que, simultaneamente, contribuam para alcançar as metas de descarbonização dos transportes.

Uma outra abordagem à definição de prioridades para o desenvolvimento dos ITS e seus reflexos nos modelos de mobilidade e transportes é seguida por Smolnicki e Soltys [15] (ver Fig. 1), que analisam os impactos da condução autónoma no desenvolvimento das estruturas territoriais. Estes autores ilustram como a aposta no favorecimento de elementos técnicos e operacionais distintos da mobilidade autónoma pode favorecer a evolução no sentido de um cenário que privilegia o peão e que favorece fenómenos de urbanização e reurbanização ou, em contraste, no sentido de um cenário que privilegia o condutor e que favorece fenómenos de desurbanização, suburbanização e alastramento urbano.

Neste exemplo torna-se evidente que a aposta num modelo de desenvolvimento assente em veículos autónomos individuais e em veículos autónomos partilhados favorece um cenário de vias urbanas segregadas, com circulação a velocidades mais elevadas, com um modelo de mobilidade tendencialmente individual, que permite

percorrer mais facilmente longas distâncias, aumentando a área de acessibilidade das pessoas e contribuindo, como tal, para um espaço urbano mais disperso. Contrariamente, a aposta num modelo de desenvolvimento assente em *carpooling* autónomo, *ridesharing*, *shuttles* autónomos, favorece um cenário de vias urbanas inclusivas, com circulação a velocidades mais reduzidas, com um modelo de mobilidade que privilegia o uso do transporte público, que obstaculiza a utilização de percursos mais longos, reduzindo a área de acessibilidade das pessoas e contribuindo, como tal, para a concentração da urbanização.

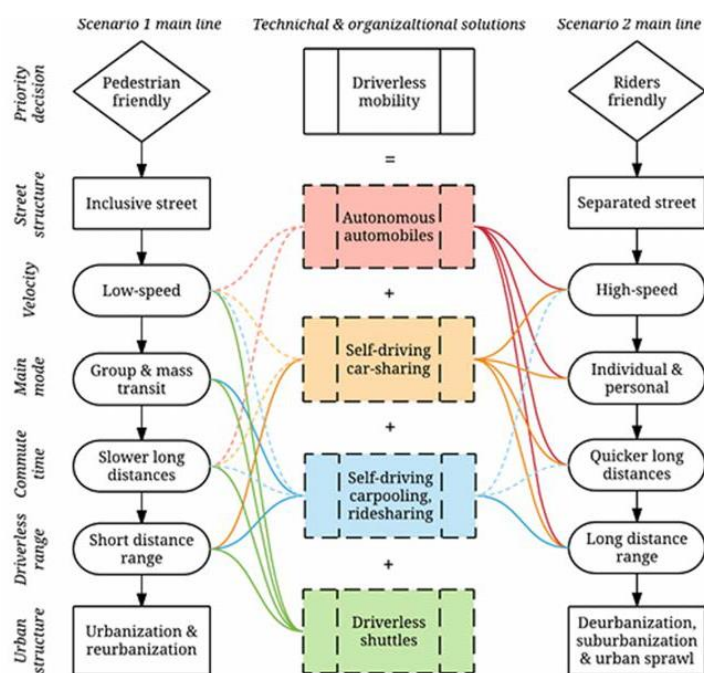


Fig.1. Contributo dos elementos técnicos e operacionais da condução autónoma para o desenvolvimento de cenários favoráveis ao peão ou ao condutor

Importa ainda referir, regressando a Greenwald e Kornhauser [14] que, a elevada incerteza ainda presente no que concerne ao desenvolvimento tecnológico nesta área, constringe a aplicação destas opções à necessidade de adoção de uma abordagem adaptativa, baseada em programas piloto, recolha de dados e *learning by doing*, que permita a evolução do leque de opções adotado em função dos resultados observados.

Tendo por base o trabalho desenvolvido [14] e [15], afigura-se necessário apresentar uma proposta de estrutura de trabalho para a elaboração de uma Agenda ITS que adote os seguintes princípios:

- Harmonização de objetivos públicos e privados;
- Priorização de opções em função da visão nacional para a mobilidade;
- Abordagem adaptativa.

Propõe-se assim que a estrutura de trabalho para a elaboração de uma Agenda ITS, que deverá identificar as principais opções de política pública a prosseguir para a implementação dos serviços e sistemas inteligentes de transporte em Portugal, seja constituída por três etapas.

Na primeira etapa, afigura-se necessário validar se as opções propostas respeitam um critério de harmonização de objetivos públicos e privados.

Na segunda etapa, procede-se à priorização das opções em função da visão nacional para a mobilidade. Neste ponto, cada opção será avaliada em função do seu contributo para os três eixos estruturantes da visão nacional

para a mobilidade: segurança, sustentabilidade e partilha. A observação desse contributo projetada em gráfico de radar (ver Fig. 2) permite comparar os contributos das distintas opções ponderadas.

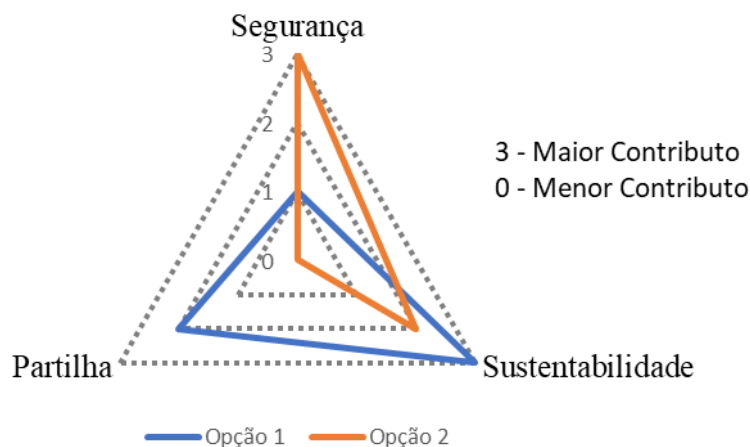


Fig.2. Avaliação do contributo das opções para a implementação dos ITS para os eixos estruturantes da visão nacional para a mobilidade (segurança, sustentabilidade e partilha)

Ainda nesta segunda etapa, para além da avaliação comparativa, será avaliado o contributo de cada opção para uma mobilidade segura, sustentável e partilhada. Neste passo, em função do contributo médio de cada opção para os três eixos estruturantes, as mesmas serão classificadas como opções de rumo convergente, opções que implicam o desvio do rumo traçado, e opções com um rumo divergente dos objetivos traçados para a evolução do sistema de mobilidade e transportes nacional (ver Fig. 3).



Fig.3. Classificação das opções para a implementação dos ITS

Por último, na terceira etapa, para cada opção será determinado um prazo para a sua reapreciação, introduzindo assim uma componente adaptativa que permitirá manter atualizada a Agenda ITS, compatibilizando a sua evolução com a observação dos dados recolhidos a partir das diferentes iniciativas promovidas por entidades públicas e privadas. Neste domínio, será de particular relevância a recolha dos *key performance indicators* (KPI) propostos pela DG-MOVE em [16], sendo preconizado que, para facilitar a recolha dos mesmos, seja criado um portal nacional no qual as entidades interessadas poderão proceder ao registo dos dados referentes às iniciativas ITS que integram.

6 CONCLUSÕES

Os ITS devem ser considerados como um leque de instrumentos e ferramentas com potencial para permitir mais facilmente alcançar os objetivos de uma mobilidade mais segura, mais sustentável e mais partilhada – Mobilidade Inteligente - e não como um fim em si mesmo. Nesse sentido as distintas opções de investimento na implementação de sistemas ITS devem ser consentâneas com os objetivos traçados para o país, designadamente no que concerne ao cumprimento das metas de descarbonização previstas para o setor dos transportes.

A metodologia proposta neste artigo constitui uma hipótese para o desenvolvimento de uma Agenda ITS capaz de harmonizar objetivos públicos e privados, priorizar as opções de política pública para a implementação dos ITS mais consentâneas com a visão nacional para a mobilidade inteligente, e preservar a adaptabilidade da agenda em função de uma reapreciação das opções escolhidas com base na recolha de KPI's referentes às distintas iniciativas ITS implementadas.

7 REFERÊNCIAS

1. Directiva 2010/40/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 7 de Julho de 2010, *Jornal Oficial da União Europeia*, 6.8.2010.
2. Gartner, *Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies*, 2018 publicado em <https://www.fourquadrant.com/gartner-hype-cycles-magic-quadrants/>, acessido em 08.02.2019, 2018.
3. IMT, *Relatório de Portugal sobre a implantação da Diretiva 2010/40/EU, de 7 Julho 2010 que estabelece um quadro para a implantação de sistemas de transporte inteligentes no transporte rodoviário, inclusive nas interfaces com outros modos de transporte*, publicado em https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018_pt_its_progress_report_2017.pdf, acessido em 07.02.2019, 2017.
4. Comissão Europeia, *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões - uma estratégia europeia relativa aos sistemas cooperativos de transporte inteligentes, uma etapa rumo a uma mobilidade cooperativa, conectada e automatizada*, COM (2016) 766 final, Bruxelas, 2016.
5. APA, *Relatório do Estado do Ambiente*, publicado em <https://rea.apambiente.pt/content/pegada-energética-e-carbónica-dos-transportes>, acessido em 08.01.2019, 2018.
6. APA, *PNAC - Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030*, Lisboa, 2015.
7. Decreto-Lei n.º 60/2016, de 8 de setembro, *Diário da República*, 1.ª série — N.º 173, 2016.
8. Decreto-Lei n.º 47/2018, de 20 de junho, *Diário da República*, 1.ª série — N.º 117, 2018.
9. Lei n.º 45/2018, de 10 de agosto, *Diário da República*, 1.ª série — N.º 154, 2018.
10. Lei n.º 37272, de 31 de dezembro, *Diário da República*, 1.ª série — N.º 303, 1948.
11. Lei n.º 52/2015, de 9 de junho, *Diário da República*, 1.ª série — N.º 111, 2015.
12. MAI, *Pense 2020 - Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária*, Ministério da Administração Interna, Lisboa, 2016.
13. MPI, *Relatório do Programa Nacional de Investimento 2021-2030*, publicado em http://www.portugal2030.pt/wp-content/uploads/2017/10/PNI2030_-RELATÓRIO.pdf acessido em 08.01.2019, 2018.
14. J. M. Greenwald, A. Kornhauserb, Automated Vehicles, On-Demand Mobility, and Environmental Impacts, *Energy Policy* 127, 445–451, 2019.
15. P. M. Smolnicki e J. Soltys, Driverless Mobility: The Impact on Metropolitan Spatial Structures, *Procedia Engineering* 161, 2184 – 2190, 2016.
16. DG-MOVE, *Intelligent transport systems - Key performance indicators for the EU*, publicado em <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2016-its-kpi-for-the-eu.pdf>, acessido em 08.02.2019, 2016.