

**MESTRADO**  
**GESTÃO DE PROJETOS**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**DISSERTAÇÃO**

TENDÊNCIAS NO USO DE SOLUÇÕES DISRUPTIVAS DE TRANSPORTE  
URBANO DE PASSAGEIROS

JOSÉ JOÃO PRATA OLIVEIRA LARANJEIRA DA SILVA

OUTUBRO - 2018

**MESTRADO**  
**GESTÃO DE PROJETOS**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**DISSERTAÇÃO**

**TENDÊNCIAS NO USO DE SOLUÇÕES DISRUPTIVAS DE TRANSPORTE  
URBANO DE PASSAGEIROS**

**JOSÉ JOÃO PRATA OLIVEIRA LARANJEIRA DA SILVA**

**ORIENTAÇÃO:**

**DOUTOR MÁRIO JOSÉ BATISTA ROMÃO**

**DOUTORA ELISABETE MARIA MOURINHO ARSÉNIO GUTERRES DE ALMEIDA**

**DOUTOR JORGE MANUEL VAREDA GOMES**

**OUTUBRO - 2018**

*“The world is on the cusp of a transport revolution. Technology is transforming the industry, and the pace of innovation is accelerating. It will affect us all. It will not only change the way we travel, but the way we live” (Threlfall, 2018)*

## *Agradecimentos*

Durante esta etapa da minha vida houve um conjunto de pessoas que tornaram a sua superação mais prazerosa. Poderia começar por agradecer aos meus familiares, namorada e amigos, mas dou o “pontapé de saída” com um pedido de desculpas pelo tempo que tive ausente; pelos passeios e gargalhadas que ficaram por dar e pelas refeições que não tomei. O tempo é um recurso valioso, irrecuperável, mas tem o poder de se camuflar sobre a forma de memória e saudades. Obrigado pelo vosso apoio, amor, carinho, amizade, paciência e perseverança. Este trabalho é fruto de um conjunto de experiências. A preocupação ambiental está vinculada à minha formação de base que, indiretamente, abriu portas para aquele que foi o meu primeiro grande desafio ao nível da I&D. Tive a oportunidade de colaborar com a Doutora Elisabete Arsénio no domínio da Economia dos Transportes, cuja determinação e empenho na busca de um mundo mais sustentável é notável. Considerei por isso, mas também pelos seus valores, uma pessoa fundamental no sucesso desta dissertação. Obrigado por ter aceite o convite, mas sobretudo, muito obrigado por todo o conhecimento que transmitiu, confiança e amizade. Ao Doutor Jorge Gomes e ao Doutor Mário Romão quero agradecer todo o entusiasmo aquando a apresentação do tema, motivando-me para seguir em frente. Incontornavelmente, agradeço todo o conhecimento transmitido quer ao longo da orientação, quer ao longo das aulas; mas também da vossa contagiante e boa disposição. Não menos importante foi o meu desafio profissional enquanto estudante. Agradeço por isso ao Doutor Nuno Biga pelo “espicaçar” na procura do perfeccionismo; da atenção ao detalhe; do cavalheirismo e da preocupação com o outro. É e será sempre uma referência para mim. Por fim e numa outra perspetiva de agradecimento realço a importância das novas e verdadeiras amizades que fiz durante estes dois anos. Um Bem-Haja a todos vós.

## *Resumo*

A disrupção ao nível da mobilidade está associada a potenciais benefícios socioeconómicos e ambientais. Dentro das tecnologias emergentes, destacam-se os veículos elétricos, veículos autónomos e as plataformas tecnológicas de mobilidade que interligam potenciais utilizadores e modos de transporte (passageiros e condutores) num contexto de maior eficiência, menores externalidades ambientais e partilha de recursos (e.g. serviços de *car sharing* elétrico) (Sprei, 2017).

Este estudo tem como objetivo dar um contributo académico para o grande desafio da mobilidade sustentável nas cidades (onde se concentra mais de 70% da população europeia). Como forma de antecipar as mudanças e benefícios esperados face às profundas alterações que o transporte urbano de passageiros tem sido alvo, bem como aquelas que terá de realizar a curto-prazo é utilizada a Gestão de Benefícios (GB). Esta ferramenta de gestão integra a metodologia do estudo na medida em que apresenta uma aplicabilidade reconhecida em projetos tecnológicos, permitindo mapear as mudanças derivadas da introdução dos processos tecnológicos, monitorizando os benefícios previamente identificados (e.g. mobilidade sustentável; descarbonização da mobilidade urbana). Por forma a validar este mapeamento, desenvolveu-se um inquérito, especificamente, desenhado para os *stakeholders* no âmbito da Mobilidade Sustentável no Área Metropolitana de Lisboa. O resultado deste estudo traduz-se num *Roadmap* para a descarbonização do transporte urbano de passageiros até 2030, que os vários *stakeholders* podem prosseguir para atingir a descabornização da mobilidade.

**Palavras-chave:** Mobilidade Sustentável; Descarbonização da Mobilidade; Veículos Autónomos, Elétricos e Partilhados; Gestão de Benefícios.

## *Abstract*

The mobility disruption comprises technological and concept issues. Emerging technologies such as electric-autonomous vehicles and mobility platforms (that connect potential user's passengers and drivers) aim to increase efficiency, reduce pollution and, simultaneously, increase the sharing trips.

This study aims to pursuit the sustainable mobility in cities (where is located 70% of European population) and use the benefit management tool in order to consider social aspects in face of deep changes that passenger transport sector has been dealing. Benefit management is frequently used in technological projects since has the predictive ability for changes, allowing to develop a benefits dependence network.

The results of this work is a roadmap, which as the potential to define a path/strategy for stakeholders achieve the mobility descarbonization.

Additionally, this study consider a 2030 horizon and the benefits management results are not possible to achieve.

*Keywords:* Sustainable Mobility; Shared Autonomous Electric Vehicles; Benefit Management.

## *Lista de acrónimos*

AML - Área Metropolitana de Lisboa

AVs – *Autonomous vehicles*

BEVs – *Battery Electric Vehicles*

BI - *Business Intelligence*

C-ITS - Sistemas Inteligentes e Cooperativos de Transporte

CISMOB – *Cooperative information platform for low carbon and sustainable mobility*

DES - *District Energy System*

DS - Desenvolvimento Sustentável

EC – *European Commission*

FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

GB – Gestão de Benefícios

GEE - Gases com efeito de estufa

GP – Gestor de Projeto

ICEVs – *Internal Combustion Engine Vehicles*

I&D - Investigação e Desenvolvimento

ITC - Tecnologia de Informação e Comunicação

LBT – Livro Branco dos Transportes

MaaS – *Mobility as a Service*

MA – Metodologias Ágeis

MTMC - Modelo Transteórico da Mudança Comportamental

MS – Mobilidade Sustentável

NHTSA - *National Highway Traffic Safety Administration*

PAMUS-AML – Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa

PCI – Poder Calorífico Inferior

PETI3+ - Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas

PI – Poder/Interesse

RDB – Rede de Dependência de Benefícios

RL – Revisão de Literatura

SAE – *Society of Automotive Engineers*

SAEV – *Shared Autonomous Electric Vehicles*

SIT – Sistema Inteligente de Transportes

SI/TI – Sistemas e Tecnologias de Informação

SUMPs - *Sustainable Urban Mobility Plans*

TDA – Aliança para Descarbonização dos Transportes

TFM – Trabalho Final de Mestrado

V2G - *Vehicle-to-grid*

# Índice

<i>Resumo</i> .....	i
<i>Abstract</i> .....	ii
<i>Lista de acrónimos</i> .....	iii
Índice de Figuras .....	vi
Índice de Tabelas.....	vi
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 <i>Identificação do problema de investigação</i> .....	8
1.2 <i>Motivação e questões centrais da investigação</i> .....	8
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1 <i>Tecnologias aplicadas à mobilidade urbana com potencial disruptivo</i> .....	11
2.1.1 <i>Tecnologia autónoma, partilhada e elétrica</i> .....	12
2.1.2 <i>Projetos de investigação em Portugal</i> .....	16
2.2 <i>Mobilidade Sustentável</i> .....	17
<i>Planos de Mobilidade Urbana Sustentável</i> .....	18
2.3 <i>Gestão de benefícios centrada no utilizador</i> .....	19
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....	23
3.1 <i>Estratégia de investigação</i> .....	24
3.2 <i>Validação</i> .....	25
3.3 <i>Recolha de dados</i> .....	26
4. ESTUDO EMPÍRICO .....	27
4.1 <i>GB no transporte de passageiros e o potencial dos SAEVs</i> .....	28
4.1.1 <i>Identificação e estruturação dos benefícios</i> .....	28
4.1.2 <i>Stream específico: tecnologia autónoma</i> .....	33
4.1.3 <i>Mensurabilidade dos benefícios</i> .....	34
4.1.4 <i>Análise de Risco</i> .....	35
4.1.5 <i>Análise de stakeholders</i> .....	36
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO .....	36
6. CONCLUSÃO .....	38
<i>Referências</i> .....	I
<i>Glossário</i> .....	IX
ANEXOS.....	XIII

## Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução do parque automóvel de BEVs a nível mundial entre 2005 e 2015.....	2
Figura 2 – Previsão das tendências na Mobilidade até 2040.....	5
Figura 3 – Os quatro estados do futuro da mobilidade.....	6
Figura 4 – Rede de Dependência de Benefícios .....	7
Figura 5 – Metas, objetivos e estratégia do Livro Branco dos Transportes. ....	10
Figura 6 – Diferentes níveis de autonomia na tecnologia autónoma .....	13
Figura 7 – Fases do processo de elaboração do PAMUS-AML .....	19
Figura 8 - Ciclo de Gestão de Benefícios.....	22
Figura 9 – Processo metodológico adotado.....	24

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Exemplos de limitações dos Veículos Autónomos.....	13
Tabela 2 – Stakeholders participantes, .....	26
Tabela 3 - Conjuntos de palavras segregados por tema .....	27
Tabela 4 – Análise dos drivers. ....	28
Tabela 5 – Identificação dos objetivos. ....	29
Tabela 6 – Identificação dos benefícios. ....	29
Tabela 7 - Identificação dos donos dos benefícios e estruturação das métricas.....	30
Tabela 8 – Identificação das mudanças (de negócio) no setor. ....	30
Tabela 9 – Identificação dos fatores críticos para a mudança. ....	31
Tabela 10 – Identificação dos facilitadores tecnológicos.....	33
Tabela 11 – Mensurabilidade dos benefícios. ....	34
Tabela 12 – Medidas de monitorização dos benefícios.....	34
Tabela 13 – Dimensões e subdimensões relacionadas com o sucesso do projeto. ....	35

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria automóvel tem vindo a apresentar veículos com melhor desempenho e uma maior eficiência energética ao longo do tempo (Cohon et al., 2015). De acordo com Prata et al. (2015), os veículos convencionais de combustão interna (ICEVs) foram aceites inicialmente pela população em detrimento dos veículos elétricos (BEVs) face às vantagens tecnológicas e económicas, nomeadamente: (i) elevado poder calorífico inferior (PCI) dos combustíveis permitia um maior poder de explosão, o que era especialmente útil tendo em consideração o elevado peso inicial dos veículos; (ii) maior autonomia; (iii) abastecimento em tempo útil, e (iv) menores custo de produção. Recentemente, os BEVs têm ganho importância acrescida no setor dos transportes (IEA, 2016) dado o objetivo da descarbonização, sendo que apresentam uma tecnologia menos poluente, especialmente, se a energia elétrica for produzida através de fontes renováveis (Prata et al., 2013; Kolarova, et al., 2018). Adicionalmente, os incentivos e benefícios fiscais criados pelos Governos são uma medida estrutural importante que ajuda a estimular o mercado da mobilidade elétrica. A Figura 1 apresenta a evolução dos BEVs entre 2005 e 2015 a nível mundial, evidenciando um claro domínio no mercado dos EUA, China e Europa. Em 2015, os BEVs representavam 0,9% do parque automóvel mundial e 0,7% em Portugal, destacando-se a Noruega com 23,3% (IEA, 2016).

No entanto, importa referir que a análise PESTAL desenvolvida por Lombardi, et al. (2017) para a Tesla Motors Inc. (empresa de vanguarda tecnológica em sistemas sustentáveis de energia cujo especial negócio incide sobre a produção de veículos elétricos) evidencia que, embora a situação seja favorável para os BEVs ainda existem barreiras tecnológicas (e.g. distribuição e eficiência da rede de abastecimento) que deverão ser eliminadas a médio/longo prazo.

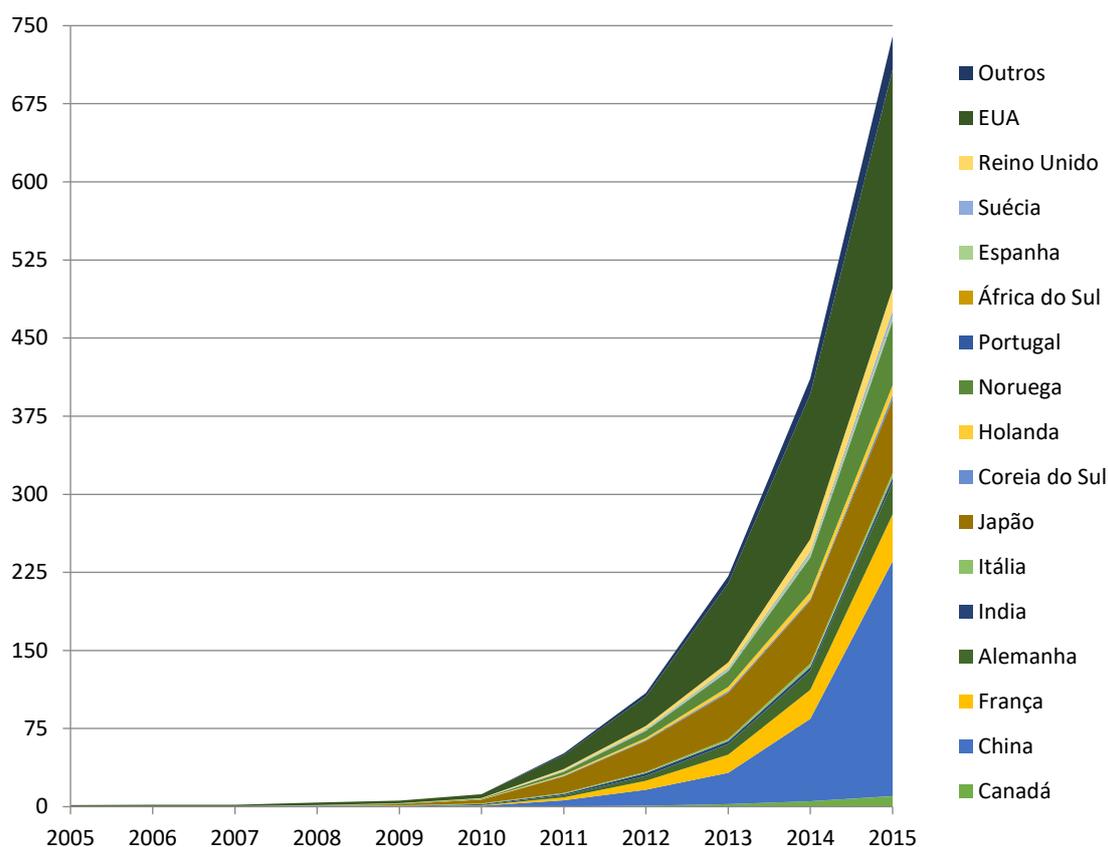


Figura 1 - Evolução do parque automóvel de BEVs (em milhares) a nível mundial entre 2005 e 2015 (extraído de IEA, 2016).

O mercado dos transportes e mobilidade urbana tem sido alvo de alterações profundas através do desenvolvimento de novos modelos de negócio, entrada de novos *players* e de novas aplicações/serviços de mobilidade (Snellen & De Hollander, 2017; Cassetta et al., 2017). De acordo com, Cassetta et al. (2017), existem três grupos emergentes de tecnologias interligadas e associadas a soluções de transporte, nomeadamente: (i) desenvolvimento de veículos autónomos; (ii) desenvolvimento tecnológico que permite a partilha de transporte e de informação em tempo real, e (iii) desenvolvimento de plataformas e sistemas de gestão que possibilitem uma otimização na gestão de vários modos de transporte e serviços de mobilidade.

Nas próximas décadas, prevê-se que a condução autónoma vá revolucionar o transporte de passageiros, justificando-se a maior segurança rodoviária, conforto e eficiência do sistema (Rogic et al., 2018), dependendo da adequada conectividade e partilha de informação entre veículos e infraestruturas suportada por sistemas cooperativos e inteligentes (Blokpoel & Lu, 2018; Makridis et al., 2018).

O desenvolvimento de Sistemas e Serviços Inteligentes de Transportes (SIT) visa proporcionar serviços inovadores interagindo com diferentes modos de transporte, promovendo a utilização mais segura, coordenada e inteligente das redes de transportes (ITS Portugal, 2018). O SIT constitui um fator crítico de sucesso no negócio atual, minimizando recursos consumidos (energia, tempo, custos) e respondendo, paralelamente, às políticas verdes de transporte (Balint & Toma, 2015; Snellen & De Hollander, 2017; Cassetta et al., 2017). Para implementar um SIT bem sucedido é importante considerar na análise os requisitos de todos os *stakeholders* envolvidos. A integração de soluções de Tecnologia de informação (TI) e *Business Intelligence* (BI) promovem a eficiência nos diferentes modos de transporte, quer pela otimização de recursos, redução da poluição associada e maior conforto (Balint & Toma, 2015). As plataformas digitais de transporte representam um novo serviço e a utilização massiva de *smartphones* contribui para promover estes serviços, uma vez que interliga passageiros e prestadores de serviços de transporte (Stalmašeková et al., 2017). A tecnologia atua como um facilitador que proporciona aos serviços de transporte uma maior flexibilidade e uma componente mais reativa (UITP, 2017). De acordo com Snellen & De Hollander (2017), estes novos serviços promovem mudanças significativas no sistema de transportes, tornando este ainda mais complexo e requerendo, simultaneamente, maiores desafios ao nível de políticas de transporte, uma vez que: (i) os padrões de mobilidade tornam-se menos previsíveis, e (ii) a necessidade em garantir a equidade social ao nível da

acessibilidade (i.e. todas as opções de transporte devem estar acessíveis e disponíveis); da sustentabilidade económica; da confiança, e da aceitabilidade (que compreende questões legais, perceção de segurança, privacidade, entre outros).

O grande potencial de um sistema sustentável de transportes requer uma mobilidade disruptiva com a combinação de três inovações, nomeadamente: (i) a partilha de veículos; (ii) a tecnologia elétrica e (iii) a tecnologia autónoma. Todavia, a partilha de veículos elétricos e autónomos (SAEV), por si só é insuficiente, pelo que é importante e fundamental o papel das entidades reguladoras para tornar as disrupções tecnológicas eficazes para a mobilidade sustentável - e.g. medidas que alterem o comportamento dos passageiros na direção desejável (Sprei, 2017).

Para além da tecnologia autónoma existem outros fatores que vão afetar o sistema de transportes, nomeadamente, a eletrificação rodoviária, novos serviços e modelos de mobilidade (Barnard et al., 2018), aspetos legais e regulatórios que devem ser ajustados para acomodar estas novas tecnologias, nomeadamente, ao nível da: (i) responsabilidade do condutor, do dono do veículo, da indústria automóvel e de seguradoras; (ii) direitos fundamentais (liberdade de se mover sem interferências externas); (iii) obtenção, registo e partilha de dados, e (iv) questões éticas (Nynke & Vellinga, 2018).

Na Figura 2 apresenta-se a previsão das tendências na mobilidade até 2040. A tecnologia autónoma tem sido integrada nos veículos de forma incremental (Deloitte, 2016) e a partir de 2030 prevê-se um *boom* nesse domínio, enquanto que o *carsharing* já é uma realidade e tende a intensificar a sua posição nos movimentos pendulares futuros (vd. Figura 2).

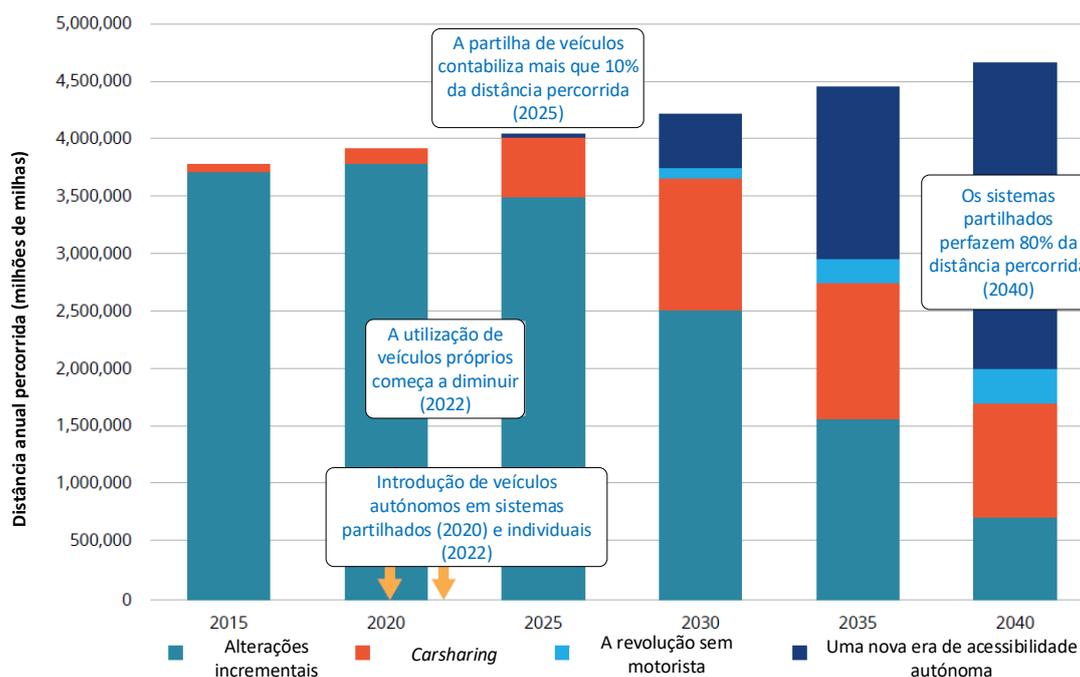


Figura 2 – Previsão das tendências na Mobilidade até 2040 (adaptado de Deloitte, 2016).

O futuro da mobilidade envolve a co-existência de quatro estados (propriedade e grau de autonomia na condução) em função da partilha e da assistência à condução (ver Figura 3) que são, potencialmente, catalisadores de um novo sistema interconectado mais eficiente e promotor da intermodalidade (Deloitte, 2017). A evolução tecnológica no domínio dos transportes cresce num ritmo acelerado (Cassetta et al., 2017). Neste sentido, é importante que os projetos sejam realizados com sucesso, cumprindo diferentes requisitos (i.e. eficiência do projeto, impacto no utilizador, sucesso do negócio e preparação do futuro) que condicionam a aceitabilidade do produto em função da incerteza tecnológica associada (Shenhar et al., 2001). Os serviços e tecnologias disruptivas de mobilidade têm potencial para reduzir determinados problemas tais como o congestionamento e a qualidade do ar nas cidades. Um exemplo prático é a conectividade V2V estratégica (comunicação entre veículos, “Vehicle-to-Vehicle”) para otimizar a gestão da procura de estacionamento (Aliedani & Loke, 2018).

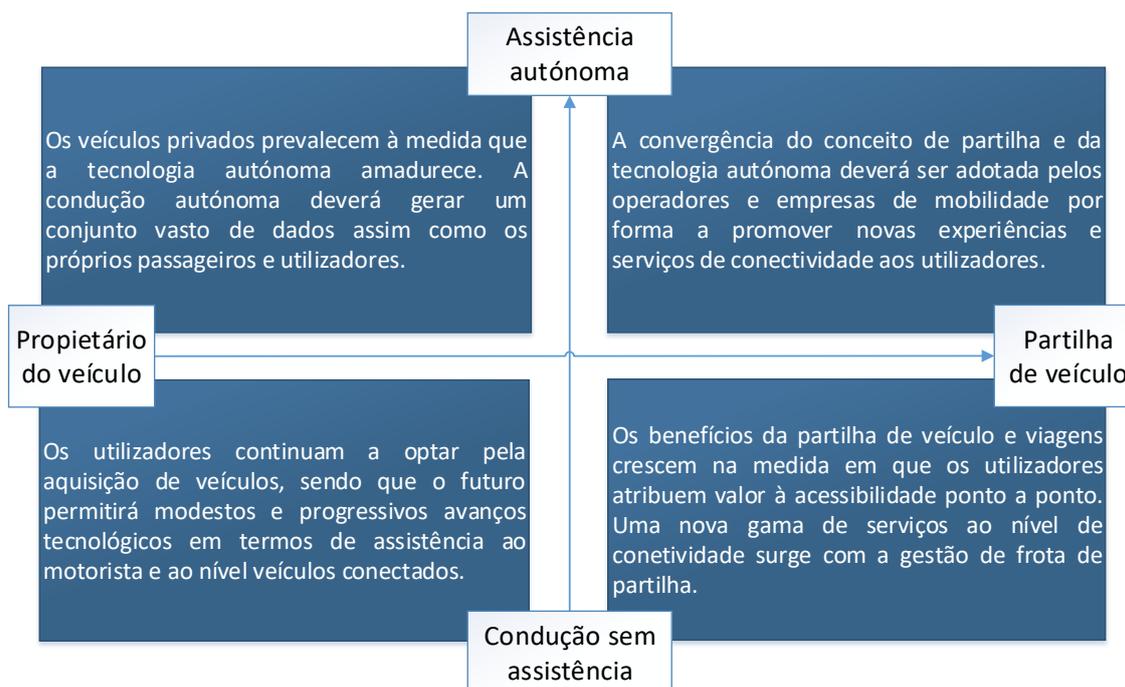


Figura 3 – Os quatro estados do futuro da mobilidade (extraído de Deloitte, 2017).

A presente dissertação identifica os benefícios que podem ser alcançados, garantindo o conjunto de ações consideradas necessárias ao longo de determinado horizonte. A GB pretende justificar o potencial investimento em TI, evidenciando: (i) os propósitos - metas de desempenho alvo; (ii) as formas - diferentes maneiras de funcionamento do negócio, e (iii) os meios - os facilitadores tecnológicos de TI (Ward & Daniel, 2012). Para tal, desenvolve-se uma rede de causa-efeito (Figura 4), comumente, denominada como Rede de Dependência de Benefícios (RDB) que permite mostrar como é que cada melhoria pode ser alcançada através da combinação de diferentes fatores que determina o potencial de investimento em TI (Ward & Daniel, 2012), representando a técnica *core* desta metodologia (Gomes & Romão, 2016). Os *drivers* do negócio definem a visão estratégica do negócio para determinado horizonte (Serrano & Caldeira, 2002). Importa referir que a GB prevê a monitorização dos benefícios após o investimento, de forma a

perceber se o potencial dos mesmos é efetivamente real, sendo que a sua não observação não o determina como um verdadeiro benefício (Serrano & Caldeira, 2002).

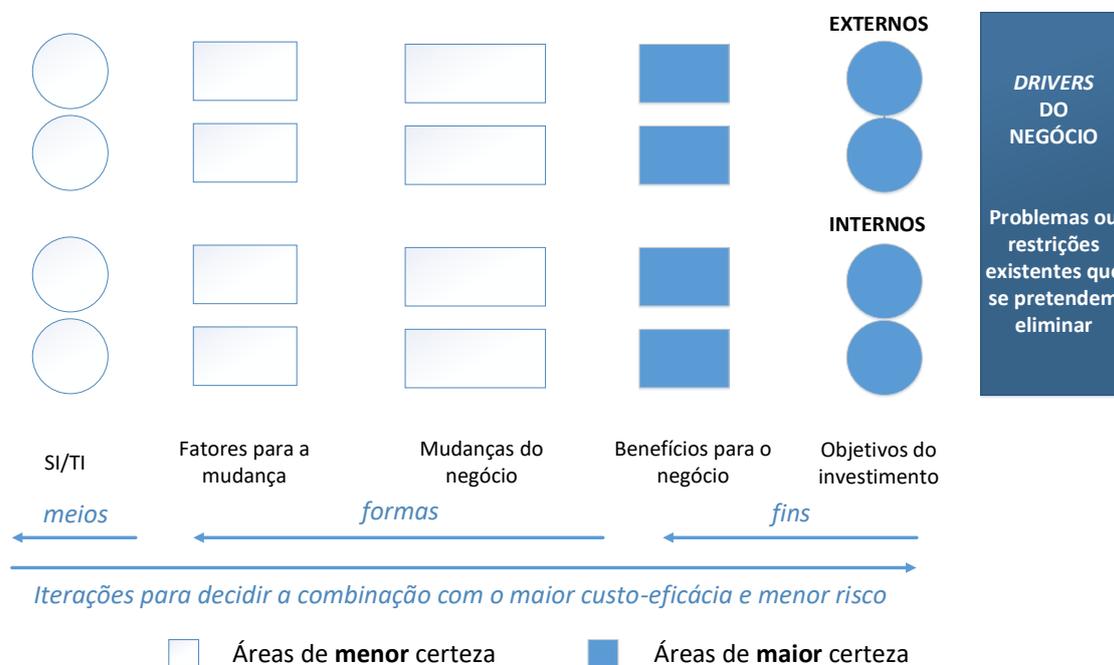


Figura 4 – Rede de Dependência de Benefícios (adptado de Ward e Daniel, 2012).

O presente documento está organizado em seis capítulos, onde: (i) o primeiro capítulo identifica o problema e as questões centrais de investigação; (ii) o segundo capítulo apresenta um enquadramento teórico sobre os conceitos de SAEV, mobilidade sustentável (MS) e GB; (iii) o terceiro capítulo aborda a metodologia de investigação adotada, que deriva do enquadramento do tema e da natureza da investigação, (iv) o quarto capítulo desenvolve o estudo empírico com base na revisão de literatura; (v) o quinto capítulo apresenta a análise e discussão dos resultados e (vi) o capítulo final com as conclusões e recomendações para investigação futura.

### 1.1 *Identificação do problema de investigação*

O sucesso da GB é condicionado por não contemplar os aspetos sociais (Jones & Hughes, 2001), sendo que as organizações procuram, tendencialmente, benefícios do ponto de vista financeiro (Gomes, 2011). A aplicabilidade da GB foi proposta na década de 80 para investimentos de Sistemas e Tecnologias de Informação (SI/TI) nas empresas (Ward et al., 1996; Farbey et al., 1999). Recentemente, a investigação desenvolvida por Keeyes & Huemann (2017) destaca a importância do Desenvolvimento Sustentável (DS) como estratégia na geração de benefícios para determinados *stakeholders*. O objetivo deste estudo é avaliar as tendências no uso de soluções disruptivas de transporte urbano de passageiro, utilizando a RDB como um instrumento de apoio para responder às questões de investigação. Pretende-se utilizar a RDB como uma ferramenta de gestão aplicada em contexto social (i.e. que não seja direcionada em exclusivo para uma organização). O mercado do transporte urbano de passageiros é o foco deste estudo na medida em que tem sofrido alterações disruptivas com o desenvolvimento de novos modelos de negócio (Snellen & De Hollander, 2017; Cassetta et al., 2017). Face ao supra referido, pretende-se explorar os benefícios relacionados com a partilha de veículos elétricos e autónomos (SAEV) no contexto social. Importa destacar a natureza híbrida do SAEV, combinando a componente tecnológica (elétrica e autónoma) e conceptual (partilha).

### 1.2 *Motivação e questões centrais da investigação*

A Aliança para Descarbonização dos Transportes (TDA) atualmente liderada por Portugal, tem como objectivo produzir uma mapa de soluções integradas que ajudem a reduzir as emissões de gases que promovem o aumento do efeito de estufa (GEE) e

alcançar a neutralidade carbónica até 2050 (Público, 2018). A presente investigação tem como *driver* importante o Livro Branco dos Transportes (LBT) da Comissão Europeia (CE), que tem como principal desígnio preparar o espaço europeu para o futuro dos transportes que visa a sustentabilidade suportada numa estratégia de inovação e que, simultaneamente, contribua na promoção de comportamentos sustentáveis (EC, 2011a). A Figura 5 ilustra as metas, objetivos e estratégia do LBT na perspetiva do presente estudo, i.e., o conjunto de informação selecionada tendo por base na RL. Os esforços da EU na prossecução da electrificação, utilização de combustíveis e métodos de propulsão alternativos em todo o sistema de transportes surgem pela necessidade de reduzir a dependência do petróleo, aumentar a competitividade da indústria automóvel europeia e capitalizar os benefícios para a saúde pública, associados à melhoria da qualidade do ar nos meios urbanos (EC, 2011a). No seguimento do referido, anteriormente, importa salientar outro documento da CE, designadamente, *Roteiro de transição para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050* (EC, 2011b), que se compatibiliza com a estratégia do LBT. Este estudo pretende contribuir para dar resposta às seguintes questões:

1. Quais as tendências na utilização de soluções tecnológicas disruptivas visando a descarbonização na mobilidade urbana de passageiros?
2. De que forma é que a GB pode auxiliar no desenho e desenvolvimento de uma estratégia de mobilidade sustentável centrada na descarbonização nas grandes cidades/áreas metropolitanas?

Este estudo apresenta-se como um contributo para o mapeamento de tendências no domínio da mobilidade sustentável no horizonte 2030, validado por alguns *stakeholders* da Área Metropolitana de Lisboa através de inquéritos.

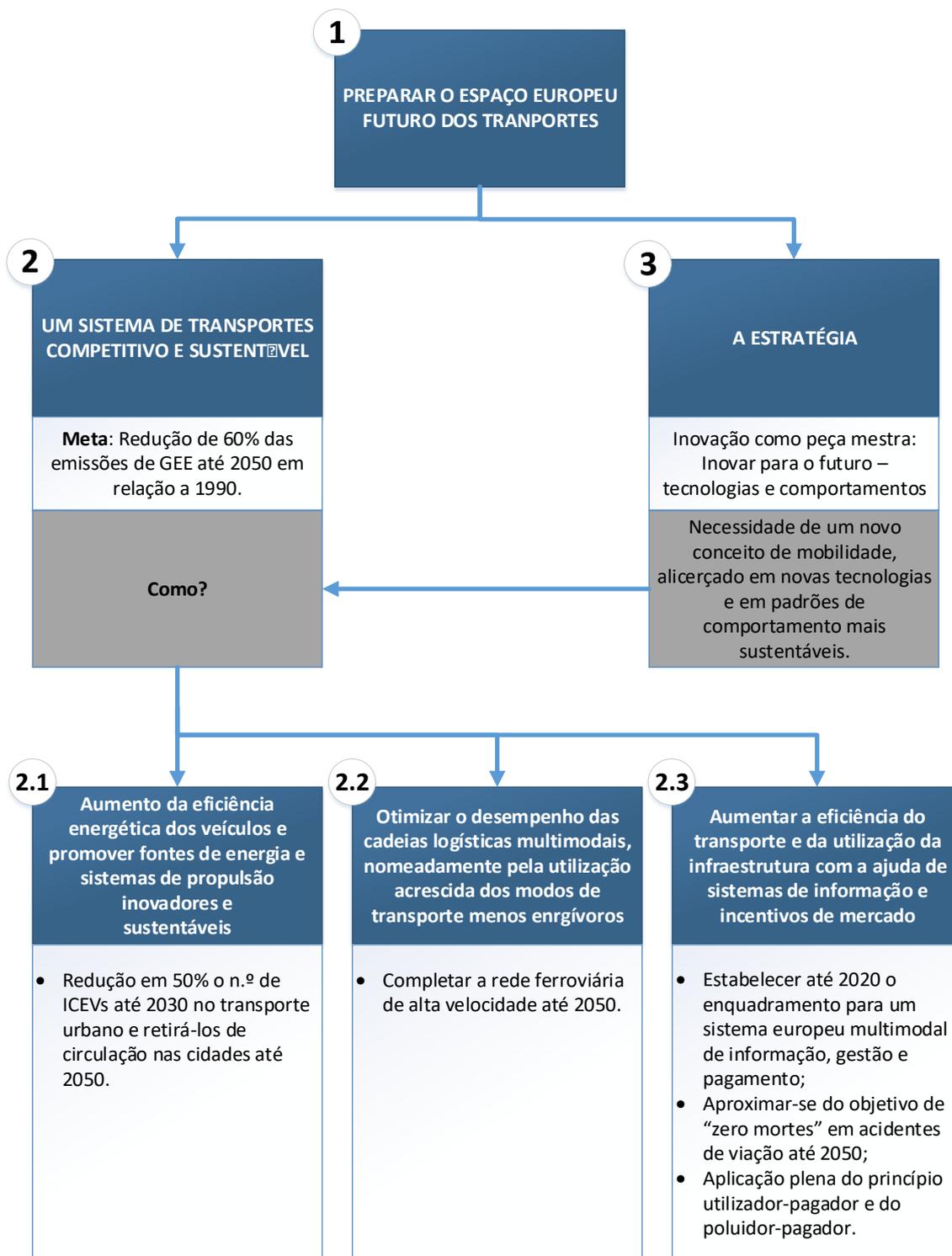


Figura 5 – Metas, objetivos e estratégia do Livro Branco dos Transportes (extrato parcial de EC, 2011).

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A Revisão de Literatura (RL) enquadra: (i) as soluções de mobilidade disruptivas com maior potencial de utilização pelos passageiros de forma a dar resposta aos problemas relacionados com a qualidade do ar, redução das emissões de gases com efeito de estufa e congestionamento nas cidades, e (ii) as possíveis abordagens metodológicas de GB, uma vez que a presente dissertação adota este instrumento de gestão no desenvolvimento de um futuro *roadmap* que apoie a estratégia de MS, potenciando os benefícios e minimizando consequências da disrupção tecnológica do setor.

### 2.1 *Tecnologias aplicadas à mobilidade urbana com potencial disruptivo*

Um dos desafios da sociedade é a imprevisibilidade associada aos avanços tecnológicos que podem constituir momentos de mudança em vários níveis (Kilkki et al., 2018). A ponderação entre as ações necessárias que conduzem ao progresso das sociedades modernas e as resistências para manter o *status quo* (e.g. tradições culturais) é o desafio central discutido a nível político, social e económico nos últimos 200 anos (Kilkki et al., 2018). Os *drivers* que despertam a disrupção podem categorizar-se em 5 dimensões: custo, qualidade, clientes, regulação e recursos (Millar et al., 2018). A disrupção tecnológica pode ser definida como: a tecnologia que altera a forma de competir através da mudança de métricas de desempenho ao longo das quais as empresas competem (Daneels, 2004); alterações que tornam produtos, serviços ou processos menos eficazes e como consequência tendem a ser descontinuados (Millar et al., 2018). Outro conceito similar é a inovação disruptiva que prevê características ou funcionalidades inovadoras

que discontinuam técnicas padronizadas que redefinem as necessidades do mercado (Nagy et al., 2016). A inovação pode ser disruptiva, designadamente, para alguns *stakeholders* e sustentável para outros, todavia, é importante antecipar a sua identificação nas organizações (Nagy et al., 2016). Importa referir que a imprevisibilidade disruptiva pode gerar benefícios para determinados *stakeholders* e prejuízos para outros (Kilkki et al., 2018; Schuelke-Leech, 2018). De acordo com Sprei (2017) a mobilidade enfrenta três grandes inovações com potencial disruptivo: veículos partilhados, autónomos e elétricos, os quais são objeto de desenvolvimento na secção seguinte.

### 2.1.1 *Tecnologia autónoma, partilhada e elétrica*

De acordo com Meyer et al. (2017), os veículos autónomos (AVs) podem alterar profundamente a acessibilidade de passageiros às várias atividades. Os benefícios dos AVs têm sido associados à redução dos acidentes rodoviários, melhoria da eficiência do sistema de tráfego e redução da poluição e respetivos custos externos (Anderson et al., 2014; Moreau et al., 2017; Chen et al., 2017; Meyer et al., 2017; ERTRAC, 2017a), promover conforto e inclusão social (ERTRAC, 2017a). De acordo com a *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, 2017) o grau de autonomia na tecnologia dos AVs pode ser categorizadas cf. ilustra a Figura 6.

Por outro lado existem um conjunto de limitações que condicionam a aceitabilidade dos AVs por parte do utilizador (*vide* Tabela 1). A investigação desenvolvida por Favarò, et al. (2018) compreende uma análise das principais limitações dos AVs, de acordo com os dados disponibilizados pelos fabricantes automóveis nos testes realizados na Califórnia.

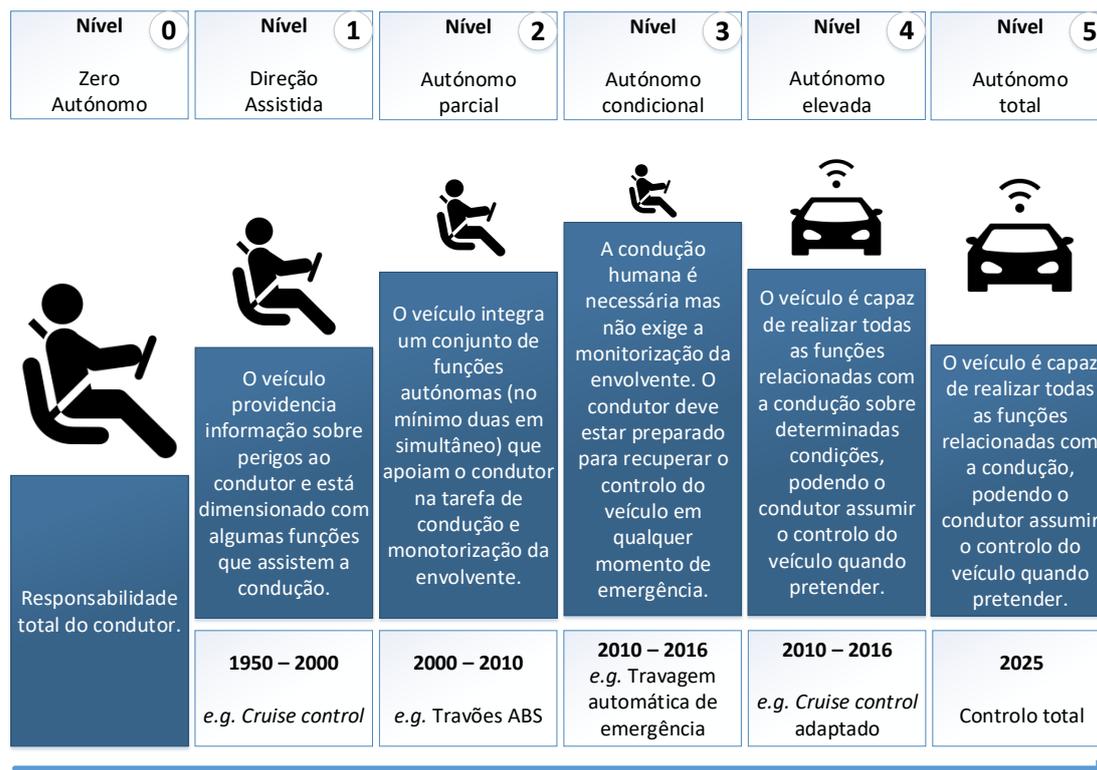


Figura 6 – Diferentes níveis de autonomia na tecnologia autônoma (extraído de NHTSA, 2017).

Tabela 1 – Exemplos de limitações dos Veículos Autônomos (fonte: Favaro, et al., 2018).

Limitação	Descrição	Percentagem (%)
Fatores Humanos	Desconforto Falta de confiança	30,12
Falhas no sistema	Falhas no <i>software/ hardware</i> Percepção errada Planamento indisponível Confusão com as luzes Alterações na via Outras	52,22
Condições externas da envolvente	Vias mal sinalizadas Obras na via Elevado tráfego pedestre Condições climáticas Outras	10,79
Outras		6,87

Todavia, as limitações/desafios dos veículos autônomos (ver Anexo 1) ultrapassam a dimensão tecnológica, pois devem permitir a integração e desenvolvimento de novos

serviços, mas primeiro, é recomendável a definição dos enquadramentos políticos, legais e regulamentares.

Os decisores políticos enfrentam um conjunto de questões-chave que devem ser solucionadas, nomeadamente (Anderson et al., 2014):

- Como e a que nível devem os AVs serem regulados?
- Que tipo de veículos pode circular e quem é responsável pela sua operacionalização?
- Como devem ser testados os AVs e por quem? Que normas de segurança devem ser incluídas?
- Quais as limitações da responsabilidade civil?
- Quais as implicações de diferentes regulamentos e leis entre diferentes países?
- Até que ponto os decisores políticos devem incentivar a adoção de AVs (e.g. incentivos ao utilizador, infraestruturas inteligentes, faixas dedicadas) ?

A tecnologia dos AVs é distinta daquela que integra os veículos conectados que estão habilitados a partilhar informação com outros veículos ou infraestruturas. A EC adotou uma estratégia europeia para os Sistemas Inteligentes e Cooperativos de Transporte, (C-ITS) que visa a mobilidade cooperativa, conectada e autónoma (EC, 2016). De acordo com a empresa tecnológica Ericsson, o futuro dos transportes é conectado, cooperativo e autónomo, onde as infraestruturas recolhem informação promovendo uma maior eficiência do sistema (Ericsson, 2017)

As necessidades crescentes ao nível da mobilidade de passageiros, em especial nas cidades e áreas metropolitanas, promoveram a oferta de novas soluções mais eficientes.

O conceito *Mobility as a Service* (MaaS) (Heikkilä, 2014), surge no sentido de valorizar a aquisição de serviços integrados de mobilidade ajustados às necessidades e competitivos face ao transporte individual (Kamargianni et al., 2016). Os utilizadores dos sistemas MaaS podem adquirir serviços de mobilidade de diferentes operadores (públicos e privados) utilizando uma única plataforma e um único tipo de pagamento (e.g. partilha de bicicleta/carro, aluguer de veículos, taxi, autocarro, metropolitano, entre outros). O MaaS baseia-se sobre 3 elementos centrais, que em conjunto, providenciam aos utilizadores viagens intermodais mais flexíveis, nomeadamente: (i) bilhetes e sistemas de pagamentos únicos; (ii) “pack” de mobilidade que compreende um conjunto de serviços possíveis em função de tempo e distância; (iii) integração das TICs que disponibilize uma interface para aceder a toda a informação e em tempo real aos diferentes modos de transporte (Motta et al., 2013; Schade et al., 2014; Kamargianni et al., 2016). O MaaS é uma ferramenta que promove a mobilidade sustentável. Prevê-se que tenha uma elevada importância nas novas reformas de mobilidade das cidades. Para o efeito é importante que a arquitetura da aplicação do MaaS seja intuitiva (*user-friendly*) e conhecer, especificamente, a disponibilidade dos utilizadores para pagarem pelos serviços (Kamargianni et al., 2016). Os veículos elétricos são caracterizados pela propulsão inteiramente elétrica (BEVs) ou parcialmente (propulsão mista entre tecnologia de combustão interna e elétrica – veículos híbridos). O potencial disruptivo dos BEVs incide sobre o negócio do setor na medida em altera *o status quo* do abastecimento energético (i.e. fonte de energia elétrica em vez de combustíveis fósseis), promove uma maior eficiência energética e menores custos operacionais para o utilizador final. De acordo com ERTRAC (2017), em 2050 os veículos na Europa deverão ser elétricos, autónomos e partilhados. Neste domínio é importante salientar projetos de investigação em curso que são alvo de análise na próxima secção.

### 2.1.2 *Projetos de investigação em Portugal*

O projeto C-Roads pretende tornar as estradas da EU mais seguras e “menos poluentes” através da adaptação das infraestruturas aos veículos autónomos e conectados, envolvendo estudos piloto em 17 países da EU, incluindo Portugal (C-Roads, 2017).

O projeto SOLUTIONS – *Partilhando Oportunidades para um Transporte Urbano de Baixo Carbono: implementando soluções de transportes verdes e inovadoras (2013-2016)*, com a participação do LNEC, centrou-se no teste e na transferabilidade de soluções inovadoras hopocarbónicas visando a mobilidade sustentável em cidades na Europa, Ásia e América Latina. Compreendeu seis *clusters* temáticos: transporte público; infraestruturas de transporte; logística urbana; planeamento integrado/planos de mobilidade urbana sustentável; gestão da mobilidade e redes de transporte, e veículos limpos/elétricos (SOLUTIONS, 2018). O projeto *Cooperative information platform for low carbon and sustainable mobility* (CISMOB<sup>1</sup>) visa promover medidas inovadoras para reduzir a pegada de carbono e aumentar a sustentabilidade nas zonas urbanas através do aumento da eficiência do sistemas de transporte através de sistemas de Tecnologia de Informação e Comunicação (ICT). Este projeto integra diferentes regiões da Europa com características heterogénas, destacando o Município de Águeda como uma região piloto em território nacional (no qual faz parte da sua Estratégia de Mobilidade Sustentável). A Universidade de Aveiro integra este projeto como parceiro de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e pretende estudar diferentes medidas relacionadas com: (i) mobilidade inteligente, conecta e autónoma (e.g criação de plataformas de investigação

---

<sup>1</sup> Inserido no Programa Interreg Europe e financiado pelo FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e que tem por objetivo melhorar a implementação de políticas e programas de desenvolvimento regional - orçamento global de 1.04 milhões €, e teve início a 1 de abril de 2016 com uma duração prevista de 4 anos (Transportes em Revista, 2016).

aplicada – construção de protótipos com tecnologia 5G); (ii) gestão integrada de corredores interurbanos (e.g. apoiar o estudo e implementação de SIT em corredores interurbanos); (iii) mobilidade elétrica (e.g. utilizar TIC para reduzir o congestionamento de tráfego e maximizar o alcance dos BEVs); (iv) transporte público (e.g. sistemas de informação em tempo real que possibilitem o apoio à mobilidade), e (v) tecnologia assistiva no apoio a projetos que explorem o conjunto de novas tecnologias que possibilitem o apoio à mobilidade de cidadãos vulneráveis (Interreg Europe, 2017). O projeto USE-iT – “Users, Safety, security and Energy in Transport Infrastructures” (2015-2017), em que participou o LNEC, integrou um “Work Package” dedicado à temática da redução de carbono e eficiência energética nos vários modos de transporte (abordagem multimodal), tendo sido analisado um acervo significativo de tecnologias, materiais e abordagens, incluindo os veículos autónomos, partilhados e elétricos

## 2.2 Mobilidade Sustentável

O conceito de MS pode ser definido como a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, transacionar e estabelecer relações, sem colocar em causa valores humanos, ecológicos no presente e no futuro (WBCSD, 2004), disponibilizando soluções eficazes multimodais<sup>2</sup>, que apoiem a competitividade da economia e o desenvolvimento territorial equilibrado (Pinheiro, 2009). A implementação eficaz da MS requer o envolvimento dos *stakeholders* e apresenta-se com um papel central no futuro da sustentabilidade das cidades (Banister, 2008) sendo possível mas difícil de se atingir (Hickman et al., 2013). A Comissão

---

<sup>2</sup> A mobilidade multimodal contribui, entre outros aspetos, na promoção da sustentabilidade e acessibilidade (Kleine, et al., 2018).

Europeia (2013) introduziu o conceito de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (SUMP) cujo foco central é a resposta às necessidades de mobilidade e acessibilidade dos cidadãos através de uma abordagem integrada e multimodal. Os SUMP representam uma mudança de paradigma ao nível de planeamento, com abandono da abordagem tradicional – centrada no automóvel e em previsões de tráfego (para a provisão de infraestruturas rodoviárias), passando a adotar uma nova abordagem integrada - centrada na qualidade da mobilidade e acessibilidade em resposta às necessidades das pessoas e envolvendo a participação dos vários intervenientes (“stakeholders”) do sistema de mobilidade (Arsenio et al., 2016). A acessibilidade e qualidade de vida, sustentabilidade, viabilidade económica, equidade social, qualidade ambiental e de saúde são estabelecidos como os objetivos primários no desenvolvimento e implementação dos SUMP (EC, 2013). Se por um lado é expectável que os SUMP possam contribuir para alcançar, ainda que a médio-longo prazo, os objetivos ao nível das alterações climáticas, por outro lado, é menos claro de que forma é que podem responder a questões sociais tais como a equidade relativamente à acessibilidade (Arsenio et al., 2016). A mobilidade sustentável é fundamental para o progresso e abrange um conjunto de objetivos em torno da acessibilidade universal, da segurança, da eficiência e do ambiente (SuM4All, 2017).

### *Planos de Mobilidade Urbana Sustentável*

A elaboração do Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa (PAMUS-AML) resulta do Acordo de Parceria entre a EC, Governo Português e dos Programas Operacionais para a elaboração de planos deste domínio constituindo, simultaneamente, um documento estratégico e um instrumento obrigatório para candidaturas de projetos ao Portugal 2020 (prioridade 4.5). A Figura 7 descreve as

diferentes fases do PAMUS-AML cuja visão estratégica está alicerçada em soluções tecnológicas indutoras de um maior nível de eficiência económico-financeira, energética e ambiental, com uma capacidade de resposta eficaz face às necessidades de mobilidade de bens e pessoas, contribuindo na promoção da equidade social e coesão territorial da AML (PAMUS-AML, 2016).

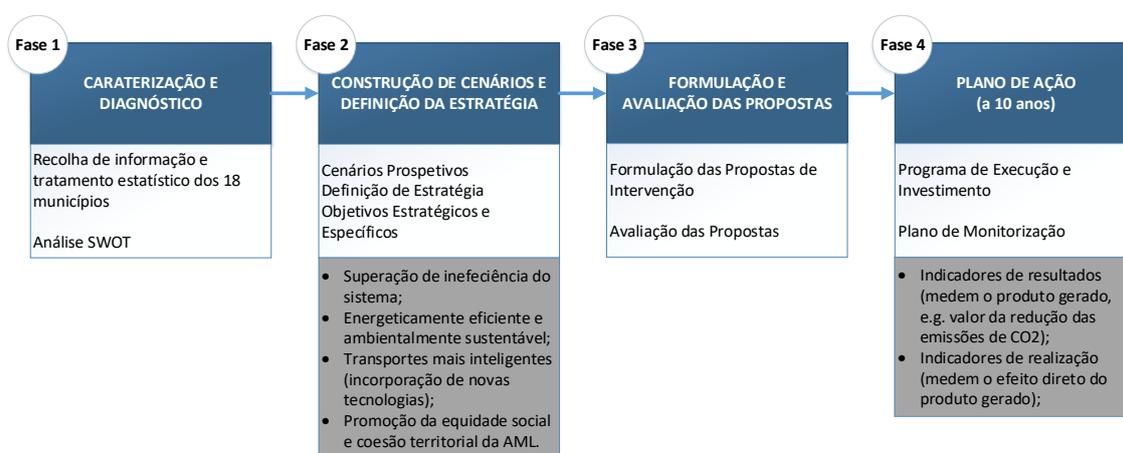


Figura 7 – Fases do processo de elaboração do PAMUS-AML (extraído de PAMUS-AML, 2016)

No Algarve foi realizado o Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável visando a descarbonização da mobilidade que inclui uma abordagem colaborativa, envolvendo os 16 municípios da região e mais de 50 *stakeholders* (Arsenio & Coelho, 2018), e e uma componente tecnológica (desenvolvimento da *app* VAMUS) e neste sentido o PAMUS do Algarve representou uma abordagem disruptiva de planeamento.

### 2.3 Gestão de benefícios centrada no utilizador

Em primeiro lugar importa referir que a GB foi desenhada para investimentos de SI/TI nas empresas e organizações privadas (Ward & Peppard, 1995; Farbey et al., 1999), tendo

sido continuamente explorada com diferentes abordagens: (i) *Active Benefits Management* (Leyton, 1995); (ii) *The Cranfield Benefits Management* (Ward et al., 1996); (iii) *The Benefits Realization Approach* (Thorp, 1998); (iv) *Active Benefits Realization* (Remenyi & Sherwood-Smith, 1998); (v) *Towards best practice to Benefits Management* (Ashurst & Doherty, 2003); (vi) *The Gateway<sup>tm</sup> Process* (OGC, 2003); (vii) *Benefits Management in the Handbook of Program Management* (Reiss et al., 2006); (viii) *Benefit Realization Management* (Bradley, 2006); (ix) *Managing Successful programs* (OGC, 2007), e (x) *Project Benefits Management, linking projects to business* (Melton et al., 2008). A revolução informática e os investimentos em SI/TI proporcionaram às organizações um conjunto de benefícios intangíveis (Gomes, 2011) que, inicialmente, evidenciaram-se como vantagens competitivas (Galliers & Leidner, 2003) e, conseqüentemente, tornaram-se imprescindíveis ao funcionamento das mesmas pelo seu valor acrescentado, i.e. melhorando o desempenho quer ao nível da eficiência quer ao nível da eficácia (Ward & Daniel, 2012). Note-se que os projetos são investimentos que visam maximizar o valor acrescentado para o negócio (empresa/acionistas), pelo que devem ser selecionados de acordo com a estratégia da organização, o que torna a GB uma ferramenta poderosa no apoio à decisão (Ward & Daniel, 2012; Teixeira & Pereira, 2015). Thorp (1998) defende que a chave da GB é o potencial de medição dos benefícios de acordo com a seguinte critério: (i) assegurar a possibilidade de medida; (ii) medir os parâmetros importantes; (iii) medir os parâmetros de forma correta, e (iv) assegurar que o sistema de medição apoia na tomada de decisão. A natureza tangível dos benefícios pode ser maior ou menor consoante o grau de mensurabilidade associado: (i) financeiros, quando permitem uma estimativa financeira; (ii) quantificáveis, quando as evidências permitem estimar um valor que quantifique o valor do benefício; (iii) mensuráveis, que pressupõe a identificação de novas métricas

caso não estejam definidas, não sendo possível estimar com rigor a melhoria de desempenho, e (iv) observáveis, identificados e avaliados por um grupo de especialistas e de acordo com um critério baseado no conhecimento e experiência que determinam o nível de realização do benefício (Ward & Daniel, 2012).

A Figura 8 ilustra o ciclo de GB, sendo que a monitorização dos benefícios compara os resultados atingidos com aqueles que são expectáveis no Plano de Realização de Benefícios (Ward et al., 1996), representando um longo ciclo (Sapountzis et al., 2008) que carece de vários períodos de revisão de forma a (re)confirmar o alinhamento estratégico entre o projeto e a organização (Cooke-Davies, 2002). O Plano de Realização de Benefícios representa um plano detalhado que permite alcançar os benefícios e um *business case* do investimento necessário que é submetido para aprovação (Ward & Daniel, 2012). Esta abordagem compreende um conjunto de 5 fases, nomeadamente: (i) identificação e estruturação dos benefícios; (ii) plano de realização de benefícios; (iii) executar o plano de benefícios; (iv) rever e avaliar resultados, e (v) estabelecer o potencial de benefícios futuros (Ward & Daniel, 2012).

Em 2011, a maioria das organizações de média e grande dimensão em Portugal não adotavam processos de GB que assegurassem um apoio à decisão eficaz, que por sua vez não permitia a maximização dos benefícios e a devida monitorização dos mesmos (Alexandre, 2011). Um estudo de caso aplicado no Hospital do Espírito Santo em Évora, evidencia a importância da GB na adoção de um sistema de SI/TI, cujo objetivo visa a desmaterialização do papel gerado, identificando um conjunto de benefícios: (i) maior precisão nos diagnósticos e prescrições médicas; (ii) redução de custos nos testes, análises clínicas, ao nível de pessoal, equipamento e material; (iii) maior sistematização da informação na tomada de decisão; (iv) maior desempenho do serviço para o utente e

condições de trabalho, e (v) possibilidade para aumentar o volume de trabalho dentro do horário normal (Caldeira et al., 2012).

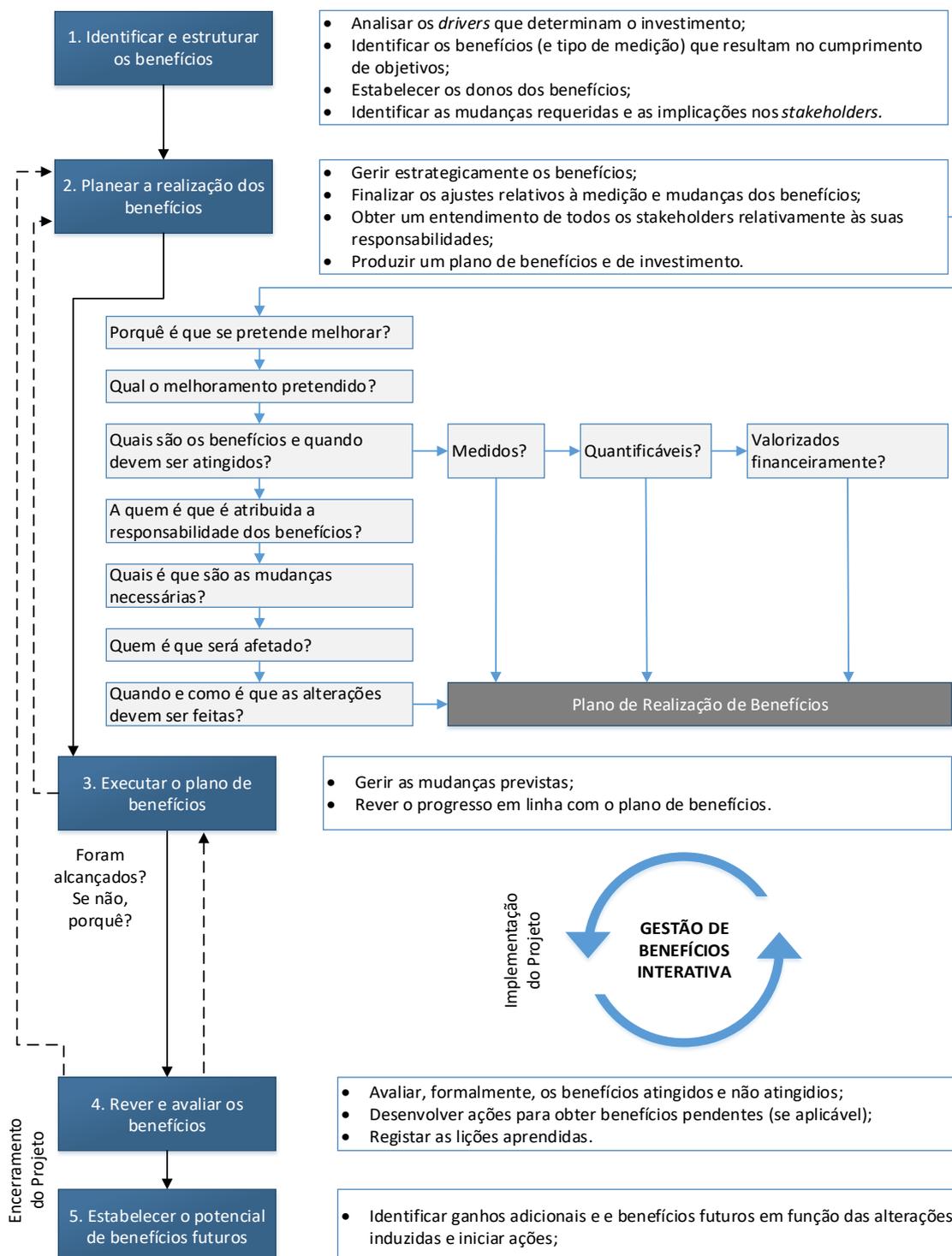


Figura 8 - Ciclo de Gestão de Benefícios (adaptado de Ward & Daniel, 2012)

Na medida em que se pretende adotar a GB numa dimensão tecnológica-social, o problema do indivíduo incide sobre questões: (i) ambientais que contribuem para a degradação da sua saúde, quer pela poluição associada quer pelo *stress* induzido do congestionamento de tráfego, e (ii) sociais que contribuem para uma menor eficiência do sistema de transportes pelo tempo investido na condução (Jochem et al., 2016; Yin et al., 2017). A RDB é construída com o foco na realização de um conjunto de benefícios deduzidos de um conjunto de iniciativas ou investimentos e que no final contribuem de uma forma holística para a melhoria da condição humana, mas na verdade os benefícios tem de ser tendencialmente mensuráveis para podermos avaliar da sua efetiva concretização. Adicionalmente, importa salientar que a GB nunca foi utilizada em contextos de mobilidade urbana e esta abordagem está em linha com o conceito de SUMP.

### 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A formalização da metodologia da presente investigação tem por base o processo ilustrado na Figura 9. As questões de investigação foram (re)definidas ao longo da revisão de literatura e à medida que a metodologia de investigação era ajustada. Identificou-se a necessidade da recolher informação em diferentes *stakeholders*, por forma a validar os resultados obtidos. Por conseguinte desenvolveu-se um guião de entrevista/inquérito que foi validado através de um estudo piloto. Posteriormente, os *stakeholders* identificados foram convidados a participar no estudo. A informação obtida foi analisada qualitativamente e identificaram-se novos problemas de investigação.

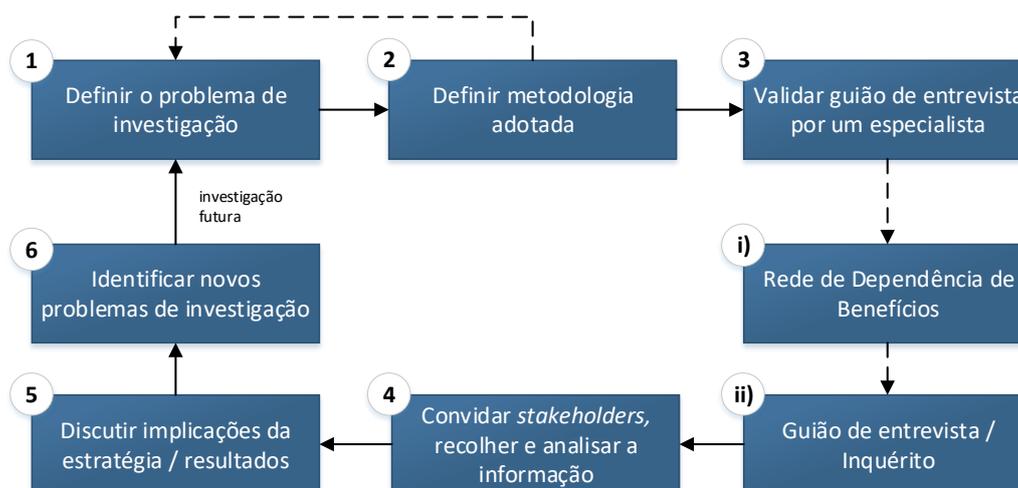


Figura 9 – Processo metodológico adotado.

### 3.1 Estratégia de investigação

A estratégia de investigação representa um plano de ação para atingir determinado objetivo, suportada num estudo exploratório (Saunders et al., 2016). Os estudos exploratórios permitem, inicialmente, obter informação adicional sobre determinado assunto cujo objeto de estudo é amplo e delimitado. A entrevista semiestruturada é selecionada como o meio mais adequado para responder às questões de investigação, abrangendo questões estruturadas e não estruturadas (Saunders et al., 2016).

No presente estudo, pretende-se validar a RDB com *stakeholders* que se revelam importantes no domínio da MS ao nível do Cidade de Lisboa (ver Anexo 2), dada a importância do Município neste estudo, pois: (i) é a capital de Portugal e a maior cidade de uma área metropolitana com 2 807 525 residentes (estimativas referente a 2013, INE), caracterizada por movimentos pendulares casa-trabalho e casa-escola segundo vários corredores de transporte estruturantes com uma repartição modal de 51,6% (intraconcelhias) e 50,6% (interconcelhias) favorável ao automóvel (valores de 2011,

INE); (ii) é responsável pelo planeamento urbano da mesma (em especial pela implementação dos Planos de Mobilidade Sustentável), e (iii) porque dispõe de uma “Plataforma de Gestão Inteligente da Cidade de Lisboa” o que irá permitir gerir a Cidade promovendo a MS e descarbonização (Lisboa Inteligente, 2018).

### 3.2 Validação

Um dos desafios deste estudo é a possibilidade de integrar benefícios sociais face às profundas alterações que se prevêm na mobilidade urbana de passageiros. Face ao supra referido e com base no suporte bibliográfico revisto, o Modelo de *Cranfield School* (Ward & Daniel, 2012) revela-se como uma abordagem adequada para desenhar esta proposta de mobilidade sustentável. Adicionalmente, o Modelo de *Cranfield School* está mais direccionado para apoiar a tomada de decisão em investimentos de SI/TI, procurando maximizar os benefícios (ver Figura 8). Todavia, cf. referido os *stakeholders* envolvidos neste estudo tem uma natureza social e governativa pelo que durante o ciclo de GB é importante identificar os mesmos, mapear as ligações entre estes e, seguidamente, avaliar a sua importância através de uma matriz de Poder/Interesse (PI). O guião da entrevista/inquérito foi desenhado para o presente estudo com o objetivo de validar a RDB estruturada, tendo adotado as bases do inquérito aplicado a vários *stakeholders* europeus na área dos transportes no âmbito do WP4 - *Energy and Carbon across modes* referente ao projeto USE-iT 2015-2017 (Peeling et al., 2015). Por forma a validar o presente inquérito e minimizar eventuais ineficiências, convidou-se um *stakeholder* a participar no teste piloto, tendo sido posteriormente atualizado com base no seu *feedback*. Neste guião, são consideradas um conjunto de medidas com potencial na descarbonização da mobilidade de acordo com a presente RL, nomeadamente: (i) eletrificação do transporte

rodoviário (ERTRAC, 2017b); (ii) condução autónoma (ERTRAC, 2017a); (iii) veículos conectados (ERTRAC, 2016); (iv) características do veículo; (v) viagens multi-modais; (vi) planeamento urbano e (vii) políticas de transporte visando a descarbonização da mobilidade ao nível do Governo.

### 3.3 Recolha de dados

Do universo de *stakeholders* convidados (Anexo 2) foi possível obter o *feedback* de 8 instituições com importância reconhecida no meio. Face à limitação de recursos e prazos estabelecidos, adotou-se por um meio de obtenção de resposta alternativo, que se afigura mais eficiente, contemplando a possibilidade de entrevista (via presencial ou telefónica) e/ou inquérito (via Google Forms). Adicionalmente, os *stakeholders* participantes abrangem vários modos de transporte:

Tabela 2 – *Stakeholders* participantes,

<i>Stakeholder</i>	<b>Pontos importantes para a análise</b>
Câmara Municipal de Lisboa (I) <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capital de Portugal e responsável pelo planeamento urbano da mesma (em especial pela implementação dos Planos de Mobilidade Sustentável);</li> <li>• dispõe de uma Plataforma Inteligente rumo a uma <i>smart city</i>.</li> </ul>
Carris (W)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prestação do serviço de transporte público urbano de superfície de passageiros;</li> <li>• projetos cofinanciados pela UE que visam a renovação da frota de autocarros com superior desempenho ambiental e energético;</li> <li>• a gestão da Carris é tutelada pela CML, desde 1 de fevereiro de 2017; os dados da mobilidade de passageiros são assim enviados à CML, o que possibilitará a sua utilização através da plataforma inteligente de gestão da cidade;</li> <li>• Gabinete de Estratégia e Inovação;</li> </ul>
Fertagus (W)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• primeiro operador privado a assegurar a gestão e exploração comercial de uma linha ferroviária em Portugal;</li> <li>• serve atualmente 14 estações numa extensão de 54 km: Setúbal, Palmela, Venda do Alcaide, Pinhal Novo, Penalva, Coima, Fogueteiro, Foros de Amora, Corroios, Pragal, Campolide, Sete Rios, Entrecampos e Roma-Areeiro.</li> </ul>
Transtejo (W)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• serviço público de transporte fluvial integrado no sistema global da AML, sendo um operador fundamental na travessia do Tejo.</li> </ul>

<sup>3</sup> Grupo de *stakeholders* c.f. nomenclatura (vide Anexo 10, Anexo 11 e Anexo 12).

<i>Stakeholder</i>	<b>Pontos importantes para a análise</b>
EMEL (-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planear, gerir, explorar e assegurar a manutenção do estacionamento público em Lisboa, a mobilidade e a consequente optimização da acessibilidade urbana.</li> <li>• deslocações multimodais/gestão da bicicletas elétricas (GIRA – bicicletas de Lisboa)</li> </ul>
IP Infraestruturas de Portugal (M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestor nacional das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias</li> <li>• conceção, projeto, construção, financiamento, conservação, exploração, requalificação, alargamento e modernização das redes rodoviária e ferroviária nacionais, incluindo-se nesta última o comando e controlo da circulação.</li> <li>• Gabinete de Estudos e Inovação</li> </ul>
Cabify (U)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• empresa multinacional de rede digital de transporte.</li> </ul>
Interfaces Portugal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• empresa nacional de formação, consultoria e tecnologia de transporte;</li> </ul>

(continuação da Tabela 2)

Por forma a analisar os dados qualitativamente foram considerados conjuntos de palavras segregados por tema cf. Tabela 3 e os resultados das frequências das mesmas encontra-se no Anexo 16 e Anexo 17.

Tabela 3 - Conjuntos de palavras segregados por tema

<b>Tema</b>	<b>Palavras ou expressões relacionadas</b>
mobilidade sustentável	sustentabilidade; descarbonização; economia; eco-sistemas; redução de tráfego automóvel
soluções de transporte eficientes	eficiência; eficiente
mobilidade elétrica	veículos elétricos; carregamento
intermodalidade	partilha; MaaS
modos suaves	bicicleta; ciclovias
novas tecnologias	plataformas; digitalização
mudança	mutação; adaptação; alteração; fases de transição; tendências; disrupção
Condução autónoma	Condução autónoma; tecnologia autónoma, veículos autónomos
Referência a outros <i>stakeholders</i>	n.a.

#### 4. ESTUDO EMPÍRICO

A presente secção está dividida em duas partes que integram o processo metodológico adotado, nomeadamente, a aplicação da Fase 1 da metodologia de GB (i.e. identificação e estruturação dos benefícios suportada pela revisão de literatura) e a aplicação da abordagem qualitativa de análise.

## 4.1 GB no transporte de passageiros e o potencial dos SAEVs

### 4.1.1 Identificação e estruturação dos benefícios

Os *drivers* que determinam o investimento agregam diferentes tipologias: (i) estratégicos que estão relacionados com a competitividade dentro da indústria ou para alcançar uma vantagem competitiva; (ii) de elevado potencial que resultam de um novo modelo de negócio e/ou de uma nova tecnologia; (iii) operacionais que visam promover a eficácia de operações superando vantagens competitivas previamente conhecidas ou evitando estas num futuro, e (iv) de suporte/apoio que resultam da necessidade de aumentar a eficiência e reduzir custos específicos de atividades (Ward & Daniel, 2012). Na presente investigação são analisados quatro *drivers* cf. a Tabela 4.

Tabela 4 – Análise dos *drivers*.

ID	Natureza	Descrição	Referência ou Origem prevista
D1	Apoio e operacional	Necessidade de um novo conceito de mobilidade, alicerçado em novas tecnologias e em padrões de comportamento mais sustentáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livro branco dos transportes</li> <li>• Roteiro de transição para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050</li> </ul>
D2	Estratégico	Aumento de competitividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria automóvel</li> </ul>
D3	Elevado potencial	Inovação tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria automóvel</li> </ul>
D4	Apoio	Alterações climáticas e impactos nefastos a nível global	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meio Ambiente / Acordo de Paris</li> <li>• Aliança para a Descarbonização dos Transportes</li> </ul>

Os objetivos de determinado projeto podem ser: (i) específicos, cuja descrição é do entendimento dos *stakeholders*; (ii) mensuráveis ou reconhecidos quando alcançados; (iii) possíveis de atingir e realistas; (iv) relevantes e (v) temporais, i.e., possíveis de alcançar num determinado período (OGC, 2007). Os objetivos do presente estudo são apresentados na Tabela 5 e a sua ligação com os *drivers* é apresentada no Anexo 3.

Tabela 5 – Identificação dos objetivos.

ID	Descrição dos objetivos
O1	Aumentar a eficiência energética dos veículos e promover fontes de energia e sistemas de propulsão inovadores e sustentáveis
O2	Aumentar a eficiência do transporte e da utilização da infraestrutura através de incentivos de mercado
O3	Aumentar a eficiência do transporte e da utilização da infraestrutura através dos sistemas de informação
O4	Reduzir os riscos e o impacto das alterações climáticas

Face à definição dos objetivos referidos segue-se a mobilização de um conjunto de *stakeholders* para a execução do plano de benefícios. Os benefícios identificados (de longo prazo, nomeadamente, até 2050) são apresentados na Tabela 6 e a sua ligação com os objetivos é apresentada no Anexo 4. Adicionalmente, é importante definir o dono de cada benefício, responsável pela sua entrega de acordo com as métricas de avaliação (Tabela 7). Por conseguinte as mudanças do setor (do negócio) representam as novas formas de trabalho e constituem requisitos fundamentais para assegurar que os benefícios são atingidos.

Tabela 6 – Identificação dos benefícios.

ID	Descrição dos benefícios
B1	<b>Maior reconhecimento da população sobre políticas de mobilidade visando a descarbonização</b> - Tendo em consideração que o Governo promove políticas no sentido de desenvolver o país e consequentemente obter reconhecimento por parte da população/eleitores
B2	<b>Criação de emprego</b> – Aumento do n.º de empregos especializados no domínio da sustentabilidade da mobilidade e dos transportes
B3	<b>Geração de riqueza</b> – Contribuição para o aumento do PIB induzido pela substituição/renovação do parque automóvel (e dos novos acessórios tecnológicos associados) bem como da independência energética (aposta na fontes renováveis)
B4	<b>Redução de custos externos (ambientais e sociais)</b> – reduzir os custos associados aos: acidentes de viação, à duração das viagens (i.e. tornar o sistema mais eficiente), à poluição (qualidade do ar) e à não promoção do efeito de estufa
B5	<b>Melhoria da qualidade de vida da população</b> – no sentido de evitar as alterações climáticas e os efeitos nefastos associados mas também face a uma qualidade do ar significativamente melhor nas grandes cidades

Tabela 7 - Identificação dos donos dos benefícios e estruturação das métricas.

ID	Descrição	Dono	Métrica	Driver	Objetivo
B1	Maior reconhecimento da população sobre políticas	Governo	Satisfação da população (observável) com as políticas de transporte e mobilidade visando a descarbonização, etc. (exclui manifestações relacionadas com pagamento de taxas de portagens)	D1, D4	O2, O4
B2	Criação de emprego	Área de Governo (AG): Economia	Contribuir para diminuir a taxa de desemprego - de 8,9% no final de 2017 (INE, 2018)	D1, D2, D3	O1, O3
B3	Geração de riqueza	Indústria automóvel	Redução em 50% o n.º de ICEVs até 2030 no transporte urbano e retirá-los de circulação nas cidades até 2050 (EC, 2011a)	D1, D2, D3	O1, O3
B4	Redução de custos externos (ambientais e sociais)	AG: Ambiente e Administração Interna	Aproximar-se do objetivo de “zero mortes” em acidentes de viação até 2050 (EC, 2011a)	D1, D2, D3, D4	O1, O3, O4
B5	Melhoria da qualidade de vida da população	População	Limitar o aumento da temperatura média global a 1,5°C dos níveis pré-industriais (UNFCCC, 2015)	D4	O4

Tabela 8 – Identificação das mudanças (de negócio) no setor.

ID	Descrição das mudanças	Dono	Benefícios
M1	<b>Alteração da fonte de energia utilizada pelos veículos (descarbonização)</b> – Aposta na geração de eletricidade através de fontes endógenas/renováveis que promova a independência energética	AG: Economia	B1, B2, B3, B4
M2	<b>Novos perfis de consumos de energia elétrica</b> – Prevê-se uma elevada procura de energia para satisfazer as necessidades de mobilidade, especialmente, durante o período noturno que tende a estabilizar as variações de consumo	AG: Economia	B2, B3
M3	<b>Alteração profunda da legislação</b> – A legislação deverá ser alterada em vários domínios, nomeadamente na: reciclagem obrigatória das baterias iões de lítio em território nacional; aumento da produção de eletricidade através de fontes renováveis; regulamentação de novos modelos de negócio (e.g. empresas de tecnologia/de transportes – <i>Uber</i> , <i>Cabify</i> , entre outras); criação de incentivos financeiros para promover a adoção por parte da população de tecnologias e hábitos amigos do ambiente; criação de novos modelos e tipologias de seguros/garantias	AG: Finanças	B2, B3
M4	<b>Consciencialização sustentável (económica, ambiental e social)</b> – Necessidade de induzir na população uma preocupação com o ambiente através da educação ambiental, utilizando os jovens e crianças como catalisadores geracionais para a mudança (hábitos saudáveis e verdes, utilização de tecnologias menos poluentes, e adotar os 5Rs como ações no quotidiano: Recusar / Reduzir / Reutilizar / Repensar e Reciclar	AG: Ambiente	B1, B4, B5
M5	<b>Mobilidade no século XXI (“Mudança Cultural”)</b> – A forma como a população “olha” para a mobilidade deve ser formatada com a mudança de paradigma apoiada nos seguintes vetores: segurança ambiental e qualidade de vida (para a geração atual e futura); o Respeito pelo outro (“Ambiente” e indivíduo na “partilha do veículo”); valorização do recurso tempo; e perceção de segurança garantido na tecnologia autónoma	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	B5

Para possibilitar as mudanças necessárias, a concretização dos objetivos e alcançar os benefícios é necessário determinar os fatores críticos (Tabela 9).

Tabela 9 – Identificação dos fatores críticos para a mudança.

ID	Descrição dos fatores críticos	Dono	Mudanças	Benefícios
F1	<b>Exploração das reservas de lítio portuguesas<sup>4</sup></b> - Na medida em que se pretende gerar emprego e criar riqueza através da alteração da fonte de energia utilizada em termos de mobilidade é importante explorar recursos endógenos	AG: Economia	M1	B1, B2, B3, B4
F2	<b>Reciclagem interna das baterias iões de lítio</b> – As baterias são enviadas para a Alemanha/Bélgica e empresas como a <i>Accurec/Umicore</i> (Hanisch, et al., 2015) realizam o processo de reciclagem. É importante estimular a criação de empresas especializadas para reaproveitar os componentes das baterias iões de lítio (especialmente face ao <i>boom</i> esperado)	AG: Economia	M1, M3, M4	B1, B2, B3, B4, B5
F3	<b>Aumento da produção de energia elétrica através de fontes renováveis</b> – É importante que o país reduza a sua dependência energética e paralelamente contribua para as reduções dos custos externos ambientais	AG: Economia	M1, M2, M3, M4	B1, B2, B3, B4, B5
F4	<b>Produção de acessórios e componentes para a mobilidade elétrica e partilhada</b> – O desenvolvimento de <i>hardware</i> e <i>software</i> por empresas portuguesas irá contribuir para a geração de riqueza e criação de emprego	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	M1, M2	B1, B2, B3, B4
F5	<b>Novos modelos de negócio</b> – Numa perspetiva de uma mobilidade partilhada e eficiente é importante regularizar e explorar novos modelos de negócio que permitam ao dono do veículo obter benefícios financeiros com o investimento do mesmo	AG: Planeamento e Infraestruturas	M3, M5	B1, B2, B3, B4, B5
F6	<b>Criação de incentivos financeiros/impostos na adoção de tecnologias e hábitos verdes</b> – Adotar medidas que abranjam o utilizador-pagador nas tecnologias convencionais; introduzir o incentivo de abate aos ICEVs; criar benefícios para os utilizadores que utilizem sistemas de transporte partilhados (incluindo o transporte público)	AG: Finanças	M3, M4	B1, B2, B3, B4, B5
F7	<b>Elaboração de Planos Estratégicos e de MS Adaptativos/Ágeis</b> – Face ao desenvolvimento tecnológico os PETs e PUMs devem ser elaborados para que facilmente sejam adaptados (ex: produtos substitutos, disruptivos que condicionem o PET/PUM - veículos a hidrogénio)	AG: Planeamento e Infraestruturas	M4	B1, B2, B3, B4, B5

<sup>4</sup> As baterias de iões de lítio requerem lítio na forma de carbonato, sendo que o lítio português (concentrado nas regiões da Guarda, Viseu, Vila Real e Viana do Castelo) necessita de uma transformação que exige meios tecnológicos mais sofisticados e um maior consumo de energia. Note-se que a aplicabilidade do lítio compreende outros segmentos, nomeadamente, cerâmica e vidro, massas lubrificantes, produtos farmacêuticos, polímeros e equipamentos de climatização (Goonan, 2012).

ID	Descrição dos fatores críticos	Dono	Mudanças	Benefícios
F8	<b>Financiamento em I&amp;D no domínio dos transportes sustentáveis</b> – Alocação de verbas que induzam o desenvolvimento de tecnologias eficientes e não poluentes no transporte de passageiros	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	M4	B2, B3
F9	<b>Dinamização dos serviços prestados pelos operadores de energia</b> - Promoção da tecnologia <i>Vehicle-to-grid</i> (V2G) compensando a elevada procura de energia na rede durante o dia (devendo o valor da energia ser proporcional à procura)	AG: Economia	M1, M4	B1, B2, B3, B4, B5
F10	<b>Novos modelos e tipologias de seguros e garantias</b> – A alteração profunda na legislação compreende a necessidade de novos tipos de seguros que responsabilizem o condutor / marca do veículo face ao <i>upgrade</i> de tecnologia autónoma	AG: Finanças	M3	B2, B3
F11	<b>Sensibilização e educação ambiental</b> – A consciencialização ambiental faz parte de uma iniciativa política-social no sentido de preservar e estimar o ambiente sem comprometer as necessidades e qualidade de vida das gerações futuras	AG: Ambiente	M4, M5	B1, B4, B5
F12	<b>Promoção de Valores: “O Respeito pelo Outro”</b> – a consideração, a deferência, a delicadeza e o bom senso são vetores fundamentais no Respeito pelo outro e pelas suas diferenças que devem ser instigados no sentido de promover um bom ambiente numa sociedade de mobilidade (espaço) partilhada(o)	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	M4, M5	B1, B4, B5
F13	<b>Valorização do recurso tempo e da perceção de segurança</b> – Num mundo cada vez mais competitivo o valor do tempo ganha cada vez mais importância devendo-se aproveitar os períodos de tempo alocados à mobilidade para atividades de importância reconhecida. A perceção de segurança com a interação de tecnologia autónoma deve ser continuamente aperfeiçoada através de pequenos <i>upgrades</i> contínuos (e.g. travagem automática de segurança, limitadores de velocidade em função da zona) e promovida através de testes fidedignos entre a população através dos <i>media</i> e <i>social media</i>	Indústria Automóvel	M5	B5

(continuação da Tabela 9)

A adoção dos facilitadores tecnológicos por parte da população e organizações permite a mudança desejada no âmbito da sustentabilidade da mobilidade (Tabela 10). Importa referir que a combinação dos três facilitadores tecnológicos resultam na definição do *Shared Autonomous Electric Vehicles* num único *pack* tecnológico.

Tabela 10 – Identificação dos facilitadores tecnológicos.

ID	Descrição das facilitadores tecnológicos	Dono	Fatores Críticos	Mudanças
I1	<b>Veículos elétricos</b> – Numa perspectiva de melhorar diretamente a qualidade do ar nas cidades e contribuir para a redução das emissões de gases que promovem o aumento do efeito de estufa pela substituição gradual dos veículos convencionais	AG: Ambiente	F1, F2, F3, F4, F6, F7, F8, F9, F11	M1, M2, M3, M4, M5
I2	<b>TIC no conceito de partilha</b> – São catalisadores e agregadores de todo o potencial de partilha do veículo e tornar o sistema mais eficiente (redução de tráfego automóvel e aumento da taxa de utilização) através da inteligência do veículo com utilizadores e infraestruturas	AG: Economia	F4, F5, F6, F7, F8, F9, F11, F12	M1, M2, M3, M4, M5
I3	<b>Tecnologia autónoma</b> – Conduzem a um sistema de transporte com melhores indicadores de segurança rodoviária pela presumida redução da sinistralidade	AG: Administração Interna	F6, F7, F8, F10, F11, F13	M1, M2, M3, M4, M5

Em anexo apresentam-se a Rede de Dependência de Benefícios (Anexo 5) que interliga os diferentes componentes, a Rede de Dependência dos Donos das Mudanças e dos Benefícios (Anexo 6).

#### 4.1.2 *Stream* específico: tecnologia autónoma

A tecnologia autónoma é selecionada para estudar um *stream* específico (ver Anexo 7) da RDB na medida em que apresenta: (i) benefícios incidentes sobre os três “Es” (vértices) da MS, nomeadamente, *Environment* (ambiente), *Equity* (equidade social) e *Economy* (economia), e (ii) um maior potencial disruptivo ao nível da mobilidade, especialmente, nas grandes cidades, pois são um foco de elevada densidade populacional, de tráfego automóvel e de poluição. Conforme referido anteriormente os *stakeholders* são agentes muito importantes no domínio da MS. Neste sentido, é importante salientar o papel dos municípios no planeamento urbano e gestão da mobilidade de passageiros, incluindo a implementação dos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável.

### 4.1.3 Mensurabilidade dos benefícios

A identificação e estruturação inequívoca dos benefícios previstas no plano de realização, compreende responsabilidades bem definidas e métricas adequadas que possibilitem o acompanhamento antes, durante e após a implementação do projeto. A Tabela 11 e Tabela 12 apresentam a mensurabilidade e as medidas de monitorização dos benefícios, respetivamente.

Tabela 11 – Mensurabilidade dos benefícios.

Natureza tangível	O que é que há de novo?	O que é que se pode melhorar?	O que é que se pode eliminar?
Benefício Financeiro	-	-	-
Benefício Quantificável	B2a – É previsto que as medidas relacionadas com a mobilidade sustentável contribuam para gerar empregos diretos e indiretos  B3a – Redução em 50% no n.º de ICEVs até 2030 no transporte urbano e retirá-los de circulação nas cidades até 2050  B4a – Aproximar-se do objetivo de “zero mortes” em acidentes de viação até 2050	B3b – A importação de petróleo tende a diminuir e a geração de eletricidade tende a aumentar o que conduzirá a um sistema energeticamente mais independente e menos poluente (o que pressupõe a aposta nas renováveis)	B2b – O serviço dos Taxis como hoje é realizado tende a ficar obsoleto e com procura muito reduzida  B4b – A tipologia de seguros e apólices atuais tende a ficar descontinuada face aos novos <i>inputs</i> de tecnologia autónoma
Benefício Mensurável	B5 – Limitar o aumento da temperatura média global a 1,5°C dos níveis pré-industriais	-	-
Benefício Observável	B1 – Satisfação da população com as políticas de transporte implementadas: inexistência de greves e/ou manifestações nesse âmbito (o que exclui todas aquelas relacionadas com portagens e infraestruturas)	-	-

Tabela 12 – Medidas de monitorização dos benefícios.

ID – Benefício	Medida	Valor
B1 - Maior reconhecimento da população sobre políticas	Contentamento da população com as políticas de transporte	Diminuição de 5% do total das manifestações relacionadas com o domínio da mobilidade
B2 - Criação de emprego	Aumentar a taxa de empregabilidade	Contribuir para diminuir a taxa de desemprego 8,9% de dezembro de 2017

ID – Benefício	Medida	Valor
B3 - Geração de riqueza	Aumentar a venda de novos veículos e estimular o setor automóvel	Reduzir em 50% o n.º de ICEVs até 2030 no transporte urbano e retirá-los de circulação nas cidades até 2050
B4 - Redução de custos externos (ambientais e sociais)	Sinistralidade rodoviária (mortes)	Aproximar-se do objetivo de “zero mortes” em acidentes de viação até 2050
B5 - Melhoria da qualidade de vida da população	Temperatura média global do planeta	Limitar o aumento da temperatura média global a 1,5°C dos níveis pré-industriais

(continuação da Tabela 12)

#### 4.1.4 Análise de Risco

A partir da identificação de eventos/condições de incerteza que, na sua ocorrência, afetam positiva ou negativamente diferentes dimensões no projeto é importante realizar uma gestão do risco qualitativa (cuja interação entre probabilidade e impacto é descrita no Anexo 8). Note-se que estas incertezas devem ser priorizadas com base na possibilidade de ocorrência e no grau de impacto sobre o sucesso do projeto (Ward & Chapman, 2003). As diferentes dimensões e subdimensões que condicionam o sucesso deste projeto estão representadas na Tabela 13. Todavia, à medida que o projeto progride os riscos podem sofrer alterações, pelo que a gestão de riscos deve ser contínua de forma a minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos. A análise de risco é apresentada no Anexo 9.

Tabela 13 – Dimensões e subdimensões relacionadas com o sucesso do projeto.

Dimensão	Subdimensão	Período de observação em relação à sua importância no projeto
Impacte no utilizador	Desempenho Funcional Especificações Técnicas Cumprir as Expectativas Resolução do Problema Utilização do Produto Satisfação	Médio Prazo
Sucesso do negócio	Sucesso Comercial Ganho de Posição no Mercado	Médio a longo prazo

Dimensão	Subdimensão	Período de observação em relação à sua importância no projeto
Preparar o futuro	Cria um Novo Mercado Cria um Novo Produto Desenvolve uma Nova Tecnologia	Longo Prazo

(continuação da Tabela 13)

#### 4.1.5 Análise de stakeholders

De acordo com Ward e Daniel (2012), as responsabilidades dos *stakeholders* incidem sobre a realização das mudanças necessárias para atingir os benefícios esperados. Neste sentido “dono” do benefício ganha vantagem pela concretização do benefício e o “dono” da mudança tem de assegurar que o facilitador da mudança induzirá a alteração necessária à concretização do benefício (Ward & Daniel, 2012). Note-se que uma das novidades da 5.<sup>a</sup> edição do PMBOK em relação à 4.<sup>a</sup> (e que se mantém na 6.<sup>a</sup>) é a importância que foi dada à análise de *stakeholders*. A identificação, matriz de poder interesse e análise de *stakeholders* são apresentadas no Anexo 10, Anexo 11 e Anexo 12.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

O inquérito realizado compreende um conjunto de dados que pode ser consultado no Anexo 15 para maior detalhe. Foram convidados 40 *stakeholders* a participar no estudo e a taxa de respostas foi de 20%. Do universo de *stakeholders* participantes (Tabela 2), a IP Infraestruturas de Portugal compreende 23,6% do total de palavras ou expressões relevantes para o estudo, com especial ênfase no domínio da mobilidade elétrica e ao

nível da mudança<sup>5</sup> (com 66,7% e 42,1% da frequência de palavras relacionadas, respetivamente). Contrariamente, às restantes entidades não faz referência à articulação com outros *stakeholders*, onde a Fertagus por exemplo apresenta uma frequência de 30,8%, que por ser um operador de transporte ferroviário interage diretamente com o tema da multimodalidade/intermodalidade (12,5% de frequência). Neste domínio a Cabify é aquela que apresenta uma maior frequência de análise (18,8%) que está subjacente à natureza do serviço, i.e., interliga-se com outros modos de transporte numa perspectiva de longa distância (destinos/origens comuns: estação de autocarros, combóios e aeroportos) e curta (estações de metro e de comboio). Com especial destaque no âmbito dos modos suaves, destaca-se a EMEL com 66,7% (pois gere a GIRA) e a Transtejo com 33,3% de frequência. Embora a Carris e a CML apresentem uma distribuição de frequências mais homogénea em relação aos temas em estudo, importa destacar a referência às novas tecnologias, cuja frequência é de 33,3 e 11,1%, respetivamente. De forma genérica (à exceção da Carris) a tecnologia autónoma é considerada como uma potencial medida, ainda que distante, de promover a descarbonização.

Outro aspeto importante desta análise é a antecipação às mudanças necessárias (internas e externas) que cada *stakeholder* está a preparar no sentido de gerir os benefícios esperados. No caso da CML pretende-se melhorar as condições de vida e da acessibilidade ao trabalho, serviços e lazer. Do ponto de vista operacional os operadores de transporte pretendem melhorar a qualidade do serviço e atrair mais clientes. A Carris pretende reduzir a utilização do transporte individual em Lisboa e contribuir para uma mobilidade mais sustentável. A Transtejo pretende contribuir para a redução de poluentes.

---

<sup>5</sup> De acordo com o IMTT (2011), a “mudança cultural” a adotar pela sociedade civil é imperativa no rumo à MS que pressupõe uma profunda alteração comportamental do cidadão, quer a nível individual quer a nível coletivo, i.e., grupos, empresas e instituições.

A EMEL pretende reduzir o tráfego rodoviário e as externalidades associadas (i.e. o congestionamento, emissão de gases, ruído e sinistralidade). A IP almeja reduzir a sinistralidade rodoviária, otimizar o uso das infraestruturas rodo-ferroviárias e aumentar a sua resiliência. Constatam-se que existe um conjunto de benefícios que são comuns a todos os *stakeholders* visando a mobilidade sustentável. As mudanças identificadas são genéricas à maioria dos *stakeholders* e focam sobretudo aspetos:

- legislativo-regulamentares, nomeadamente: (i) regulação dos serviços tecnológicos de transporte – Cabify; (ii) novos modelos de negócio associados a veículos elétricos, incluindo o fornecimento de energia dinâmico (estradas elétricas) – IP; (iii) alterações do Código de Contratação Pública (CCP), para que permita processos mais ágeis e compatíveis – CML, e (iv) alterações de natureza regulamentar e fiscal - Carris;
- apoios financeiros / investimentos: (i) financiamento das infraestruturas através de novas capturas de valor – IP; (ii) incentivos do Governo – Transtejo, e (iii) ciclovias – EMEL.
- mudança cultural: (i) alterações comportamentais da parte dos consumidores; (ii) sensibilização da população para os benefícios da utilização da bicicleta – EMEL, e (iii) predisposição para a mudança – Interfaces Portugal.

O Anexo 18 ilustra a validação da RDB através da informação analisada.

## 6. CONCLUSÃO

De acordo com o presente estudo e por forma a responder à primeira questão de investigação, as principais tendências na utilização de novas tecnologias ao nível da mobilidade apontam para aquelas que promovem a partilha de veículo entre os cidadãos.

Os veículos elétricos apresentam um elevado potencial para substituírem num futuro próximo os veículos de combustão interna. Por outro lado, a aceitação da tecnologia autónoma parece estar mais distante.

Note-se que o principal objetivo dos estudos sobre condução autónoma é apreender conhecimento sobre o potencial impacte que a automação terá na sociedade e nos sistemas de transporte (Barnard et al., 2018). A capacidade que a sociedade tem para captar os benefícios e minimizar os impactes negativos depende da presença de uma regulação eficaz. Atualmente, toda a conjectura em redor deste tema é experimental havendo uma grande incerteza como os AVs serão utilizados e como afetarão a sociedade (Voegel & Zhivov, 2016). Haverão benefícios económicos na medida em que as viagens pendulares podem tornar-se mais eficientes, e como tal, o tempo útil resultante dessa eficiência poderá ser investido a trabalhar ou a relaxar; e benefícios sociais, que podem evitar, anualmente, 1,3 milhões de fatalidades em acidentes rodoviários, e aumentar os níveis de acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida (Threlfall, 2018).

Por forma a responder à segunda questão de investigação, a Gestão de Benefícios é utilizada neste estudo como ferramenta integradora dos potenciais benefícios<sup>6</sup> (económico, sociais e ambientais) que resultam das profundas alterações que o setor do transporte de passageiros tem vindo a ser alvo. A RDB desenvolvida pretende contribuir para a elaboração de planos de MS, compreendendo uma visão holística do tema e direcciona-se para um contexto de aplicação ao nível urbano/regional. Este estudo pretende dar um contributo académico no domínio da mobilidade sustentável das cidades.

---

<sup>6</sup> Os veículos autónomos, conectados e elétricos resolvem três problemas da mobilidade e no sistema rodoviário, nomeadamente, a poluição ambiental, o tráfego automóvel e a sinistralidade sendo importante a adaptação das infraestruturas (Euronews, 2018).

Todavia, é importante referir as limitações do presente estudo. Em termos metodológicos é susceptível a ocorrência de falhas nos estudos que consideram a abordagem qualitativa, nomeadamente, na obtenção de informação (i.e. coerência/padronização) e pode promover uma menor fiabilidade na análise de dados (Saunders et al., 2016). Neste sentido, a replicação do mesmo estudo por diferentes investigadores pode conduzir a resultados diferentes, quer pelo eventual enviesamento (do entrevistador e/ou do entrevistado) quer pelo momento aquando a sua aplicação. Se por um lado, a RDB desenvolvida no presente estudo não representa por si só uma proposta fechada, i.e., deve ser dinâmica por forma a considerar a emergência de novas variáveis, por outro lado, alguns benefícios são questionáveis pelo facto de, recentemente, terem ocorrido alguns acidentes mortais que envolvem a tecnologia autónoma. Relativamente à investigação futura destaca-se a oportunidade de envolver os diferentes *stakeholders* identificados (cf. Anexo 2) e outros que possam emergir, por forma a tornar o estudo mais fiável. A investigação desenvolvida por Sreepathi, et al. (2017), em cadeias de abastecimento de energia térmica e elétrica, designadas por *District Energy System* (DES), permite uma nova geração de otimização ágil que permite uma maior adaptabilidade e robustez, lidando com alterações morfológicas na zona (i.e. incertezas cruciais ao longo do horizonte projeto - variação demográfica e desenvolvimento tecnológico). Este algoritmo pressupõe que o sistema energético seja, continuamente, reotimizado face aos novos *inputs* considerados. Esta abordagem tem o potencial de reduzir o risco financeiro no processo de tomada de decisão no desenvolvimento urbano (Sreepath et al., 2017). Assim, a investigação futura poderá contemplar uma abordagem similar aplicada em sistemas de transportes de forma promover a MS.

## Referências

- Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, M. R., 2015. "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives". *Journal of Urban Technology*, 22(1), pp. 3-21.
- Alexandre, J. d. C. M., 2011. "*Princípios de Gestão de Benefícios em Projectos de SI/TI adoptados nas organizações de média e grande dimensão em Portugal – Um estudo exploratório*", Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Aliedani, A. e Loke, S. W., 2018. Cooperative car parking using vehicle-to-vehicle communication: An agent-based analysis. *Computers, Environment and Urban Systems*, p. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.06.002>.
- Anderson, J. M. et al., 2014. "*Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*", Santa Monica, CA: Transportation, Space and Technology Program.
- Arsenio, E. e Coelho, J., 2018. "*The Role of Sustainable Urban Mobility Plans and ICT to Improve Public Space for social inclusion*". s.l., Neighbourhood & City – analogue and digital perspectives, COST European Cooperation in Science and Technology. .
- Arsenio, E., Martens, K. e Di Ciommo, F., 2016. "Sustainable urban mobility plans: Bridging climate change and equity targets?". *Research in Transportation Economics*, Volume 55, pp. 30-39.
- Ashurst, C. e Doherty, N. F., 2003. "Towards the formulation of a 'best practice' framework for benefits realisation in IT projects". *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, Volume 6, pp. 1-10.
- Augusten, A. e Gekeler, M., 2017. "From a master of crafts to a facilitator of innovation. How the increasing importance of creative collaboration requires new ways of teaching design". *The Design Journal*, 20(1), pp. 1058-1066.
- Bakıcı, T., Almirall, E. e Wareham, J., 2013. "A Smart City Initiative: the Case of Barcelona". *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), pp. 135-148.
- Balint, A. O. e Toma, M., 2015. "How Does Business Intelligence Solutions can Streamline and Influence Transport Networks?". *Procedia Economics and Finance*, 20(15), pp. 59-64.
- Banister, D., 2008. "The sustainable mobility paradigm". *Transport Policy*, Volume 15, pp. 73-80.
- Barnard, Yvonne ; Zlocki, Adrian ; Innamaa, Satu ; Gellerman, Helena ; Brizzolara, Davide; Koskinen, Sami ; Chen, Haibo ; Jia, Dongyao., 2018. "*Assessing the impact of automated driving: needs, challenges and future directions*". Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.
- Blokpoel, R. e Lu, M., 2018. "*Cooperative Systems for Future Automated Road Transport and Traffic Management in Urban Areas*". Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.

- Bradley, G., 2006. *"Benefit Realization Management - A Practical guide to achieving benefits through change"*, Hampshire: Gower.
- Brown, T., 2008. "Design Thinking". *Harvard Business Review*, 86(6), pp. 84-92.
- Caldeira, Mário; Serrano, António; Quaresma, Rui; Pedron, Cristiane; Romão, Mário, 2012. "Information and communication technology adoption for business benefits: A case analysis of an integrated paperless system". *International Journal of Information Management*, Volume 32, pp. 196-202.
- Cassetta, E., Marra, A., Pozzi, C. e Antonelli, P., 2017. "Emerging technological trajectories and new mobility solutions. A large-scale investigation on transport-related innovative start-ups and implications for policy". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 106, pp. 1-11.
- Çengel, Y. A. e Boles, M. A., 2015. *Thermodynamics: An Engineering Approach*. 8th ed. s.l.:McGraw-Hill.
- Chen, Y., Gonder, J., Young, S. e Wood, E., 2017. "Quantifying autonomous vehicles national fuel consumption impacts: A data-rich approach". *Transportation Research Part A*, Volume <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.10.012>.
- Cohon, Jared; Amine, Khalil; Baillie, Chris; Baron, Jay; Berry, Stephen; Brinson, Catherine; Fronk, Matt; Greene, David; Hwang, Roland; Jacovides, Linos; Langer, Therese; Lindland, Rebecca; McConnell, Virginia; Merrion, David; Schmitz-Justen, Clemens; Stefanopolou, Anna; Wade, Wallace; Walsh, William, 2015. *Cost, Effectiveness, and Deployment of Fuel Economy Technologies for Light-Duty Vehicles*. Phase 2 ed. Washington D.C.: The National Academies Press.
- Cooke-Davies, T., 2002. "The real success factors on projects". *International Journal of Project Management*, Volume 20, pp. 185-190.
- C-Roads, 2017. *"Detailed pilot overview report"*, Viena: version 1.0.
- Daneels, E., 2004. "Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda". *The Journal of Product Innovation Management*, Volume 21, pp. 246-258.
- Deloitte, 2016. *"Gearing for Change: Preparing for transformation in the automotive ecosystem"*, s.l.: Deloitte University Press.
- Deloitte, 2017. *Connecting the future of mobility: Reimagining the role of telecommunications in the new transportation ecosystem*, s.l.: Deloitte University Press.
- EC, 2011a. *Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system*, Brussels: European Commission.
- EC, 2011b. *"A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050"*, Brussels: European Commission.
- EC, 2013. *"Guidelines. Developing and implementing a sustainable urban mobility plan"*, Brussels: European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport.

- EC, 2016. *European Commission*. [Online]  
Available at: [https://ec.europa.eu/transport/themes/its/c-its\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/its/c-its_en)  
[Accessed 29 04 2018].
- Ericsson, 2017. *Ericsson*. [Online]  
Available at: <https://www.ericsson.com/en/industries/intelligent-transport-systems>  
[Accessed 30 11 2017].
- ERTRAC, 2016. *"Integrated Urban Mobility Roadmap"*, Brussels: ERTRAC.
- ERTRAC, 2017a. *Automated Driving Roadmap*, Brussels: ERTRAC.
- ERTRAC, 2017b. *"European Roadmap Electrification of Road Transport"*, Brussels: ERTRAC.
- Euronews, 2018. *Euronews*. [Online]  
Available at: <http://pt.euronews.com/2018/04/19/veiculos-de-conducao-autonoma-nas-estradas-portuguesas>  
[Accessed 19 04 2018].
- Farbey, B., Land, F. e Targett, D., 1999. "Moving IS evaluation forward: learning themes and research issues". *Journal of Strategic Information Systems*, Volume 8, pp. 189-207.
- Favarò, F., Eurich, S. e Nader, N., 2018. "Autonomous vehicles' disengagements: Trends, triggers, and regulatory limitations". *Accident Analysis and Prevention*, Volume 110, pp. 136-148.
- Galliers, R. D. e Leidner, D. E., 2003. *"Strategic Information Management: Challenges and strategies in managing information systems"*. 3th ed. Burlington MA: Elsevier Science.
- Glynne, P., 2007. "Benefit Management-changing the focus of delivery". *Association for Progress Management Yearbook 2006/07*, pp. 45-49.
- Gomes, J. M. V., 2011. *"Gestão de Benefícios numa Empresa de GeoEngenharia"*, Lisboa: Projecto de Mestrado em Gestão, ISCTE.
- Gomes, J. & Romão, M., 2016. "Improving Project Success: A Case Study Using Benefits and Project Management". *Procedia Computer Science*, Volume 100, pp. 489-497.
- Goonan, G. T., 2012. *Lithium Use in Batteries*, Reston, Virginia: USGS, U.S. Department of the Interior & U.S. Geological Survey.
- Hanisch, Christian; Diekmann, Jan; Stieger, Alexander; Haselrieder, Wolfgang; Kwade, Arno, 2015. Recycling of Lithium-Ion Batteries. In: *Handbook of Clean Energy Systems*. s.l.:John Wiley & Sons, Ltd, pp. 1-24.
- Heikkilä, S., 2014. *"Mobility as a service: A proposal for action for the public administration, case Helsinki"*, Aalto: Master's thesis Aalto University.
- Hickman, R., Hall, P. e Banister, D., 2013. "Planning more for sustainable mobility". *Journal of Transport Geography*, Volume 33, pp. 210-219.

IEA, 2016. *"Global EV Outlook 2016: Beyond one million electric cars"*, Paris: International Energy Agency.

IMTT, 2011. *"Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes"*, Lisboa: Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres.

INE, 2018. *Instituto Nacional de Estatística*. [Online]  
Available at: <https://ine.pt/>  
[Accessed 05 02 2018].

INE, 2018. *Instituto Nacional de Estatística, dados estatísticos*. [Online]  
Available at: <https://www.ine.pt/>  
[Accessed 15 fevereiro 2018].

Interreg Europe, 2017. *Interreg Europe CISMOB*. [Online]  
Available at: <https://www.interregeurope.eu/cismob/>  
[Accessed 30 11 2017].

ITS Portugal, 2018. *ITS Portugal*. [Online]  
Available at: <http://www.its-portugal.com/its>  
[Accessed 28 04 2018].

Jochem, P., Doll, C. e Fichtner, W., 2016. "External costs of electric vehicles". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 42, pp. 60-76.

Jones, S. e Hughes, J., 2001. "Understanding IS evaluation as complex social process: a case study of a UK local authority". *European Journal of Information Systems*, Volume 10, pp. 189-203.

Kamargianni, M., Li, W., Matyas, M. e Schäfer, A., 2016. A critical review of new mobility services for urban transport. *Transportation Research Procedia*, Volume 14, pp. 3294-3303.

Keays, L. A. e Huemann, M., 2017. "Project benefits co-creation: Shaping sustainable development benefits". *International Journal of Project Management*, Volume 35, pp. 1196-1212.

Kilkki, Kalevi; Martti Mäntylä; Kimmo Karhu; Heikki Hämmäinen; Heikki Ailisto, 2018. A disruption framework. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 129, pp. 275-284.

Kleine, R., Cazemier, O. e Hendriks, B., 2018. *"Organizing the multi-modal transport system: addressing the travel-related and organizational challenges to provide seamless, multi-modal, door-to-door journeys"*. Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena (TRA).

Kolarova, V., Anderson, J. E. e Hardingham, M., 2018. *"Indirect CO2 emissions of electric vehicles: Insights from real-world vehicle use"*. Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.

Leyton, R., 1995. *"Investment appraisal: the key for IT?"*. in Farbey, B., Land, F.F. & Target, D ed. UK: Hard Money, soft Outcomes. Henley on Thames, Alfred Waller.

- Lisboa Inteligente, 2018. *Lisboa Inteligente*. [Online]  
Available at: <https://lisboainteligente.cm-lisboa.pt/todas-as-iniciativas/>  
[Accessed 02 06 2018].
- Lombardi, Aline; Tomás, Andreia; Bittencourt, Carlos Eduardo; Carvalheira, Francisca; Prata, José; Luan, Amaral; Silva, Guilherme; Teixeira, Paulo, 2017. "*Análise Estratégica sobre a Tesla Motors Inc.*", Lisboa: Planeamento e Gestão Estratégica, Idefe.
- Makridis, Michail ; Mattas, Konstantinos; Ciuffo, Biagio ; Raposo, Maria Alonso; Toledo, Tomer ; Thiel, Christian, 2018. "*Connected and Automated Vehicles on a freeway scenario. Effect on traffic congestion and network capacity*". Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.
- Melton, T., Yates, J. e Iles-Smith, P., 2008. "*Project Benefits Management: Linking projects to the Business*". 1st ed. Oxford: Elsevier.
- Meyer, J., Becker, H., Bosch, P. M. e Axhausen, K. W., 2017. "Autonomous vehicles: The next jump in accessibilities?". *Research in Transportation Economics*, Volume 62, pp. 80-91.
- Millar, C., Lockett, M. e Ladd, T., 2018. Disruption: Technology, innovation and society. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 129, pp. 254-260.
- Moreau, Julien; Melchior, Pierre; Victor, Stéphane; Aioun, François; Guillermand, Franck, 2017. "Path planning with fractional potential fields for autonomous vehicles". *IFAC PapersOnLine*, 50(1), pp. 14533-14538.
- Motta, Gianmario; Ferrara, Antonella; Sacco, Daniele; You, Linlin; Cugola, Gianpaolo,, 2013. "Integrated Mobility: A Research in Progress". *Journal of Software Engineering and Applications*, Volume 6, pp. 97-101.
- Nagy, D., Schuessler, J. e Dubinsky, A., 2016. Defining and identifying disruptive innovations. *Industrial Marketing Management*, Volume 57, pp. 119-126.
- NHTSA, 2017. *National Highway Traffic Safety Administration - Automated Vehicles for Safety*. [Online]  
Available at: <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>  
[Accessed 15 11 2017].
- Noble, J., 2006. "The core of IT". *CIO Insight*, pp. 15-17.
- Nogeste, K., 2006. "*Development of a method to improve the definition and alignment of intangible project outcomes with tangible project outputs*", s.l.: School of Business. RMIT.
- Nynke, E. e Vellinga, L. M., 2018. "*Going driverless: the legal consequences of making the human driver redundant*". Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.
- OGC, 2003. "*Managing Successful Programmes*", London: The Stationery Office. Office of Government and Commerce.

- OGC, 2007. *"Managing Successful Programmes MSP"*, London: The Stationery Office. Office of Government and Commerce.
- Osterwalder, A., 2004. *"The business model ontology: A proposition in a design science approach"*, Lausanne: Université de Lausanne.
- PAMUS-AML, 2016. *"Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa"*, Lisboa: Área Metropolitana de Lisboa.
- Peeling, J; Reeves, S; Lamb, M; Arsenio, E; Bidnenko, N; Leal, D; Saleh, P; Spicka, L; Warner, H; Zofka, E, 2015. *"Preliminary report on energy efficiency and carbon intensity based on investigation across modes and domains"*, s.l.: Forum of European Highway Research Laboratories .
- Peppard, J., Ward, J. e Daniel, E., 2007. "Managing the Realization of Business Benefits from IT Investments". *MIS Quarterly Executive*, 6(1), pp. 1-12.
- Pinheiro, S. M., 2009. *Mobilidade Sustentável: Introdução à temática da Eco-Condução*, Lisboa: IMT.
- PMI, 2017. *"A Guide to the Project Management Body of Knowledge"*. 6th ed. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc..
- Porter, M. E., 1990. *"Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors"*. New York: Free Press.
- Prata, J.; Arsenio, E.; Pontes, J.P., 2015. *Setting a City Strategy for Low Carbon Emissions: the role of electric vehicles, renewable energy and energy efficiency*. *International Journal for Sustainable Development and Planning*, 10 (2), 190-202.
- Prata, J., Arsenio, E. e Pontes, J. P., 2013. *"Future trends on the costs and benefits of electric, hybrid and conventional vehicles in Europe"*. Rio de Janeiro, 13 th World Conference on Transport Research.
- Público, 2018. *Público*. [Online]  
Available at: <https://www.publico.pt/2018/02/28/sociedade/noticia/portugal-lidera-alianca-para-a-descarbonizacao-dos-transportes-1804833>  
[Accessed 29 04 2018].
- Reiss, G. et al., 2006. *"Gower Handbook of programme management"*, s.l.: Gower Publishing.
- Remenyi, D. e Sherwood-Smith, M., 1998. "Business benefits from information systems through an active benefits realisation programme". *International Journal of Project Management* , Volume 16, pp. 81-98.
- Rogic, Branko ; Eichberger, Arno ; Quinz, Philipp ; Koglbauer, Ioana ; Payerl, Christian; Haberl , Michael ; Malic, Dusan, 2018. *"Evaluation of Human Acceptance and Comfort of Automated Highway Driving at Different Levels of Automation"*. Vienna, Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018.

- Sapountzis, S., Harris, K. e Kagioglou, M., 2008. *"Benefit Management & Benefits Realisation: Literature Report"*, Salford: Health and Care Infrastructure Research and Innovation Centre, School of the Build Environment, the University of Salford.
- Saunders, M., Lewis, P. e Thornhill, A., 2016. *"Research Methods for business students"*. 7.º Ed. ed. s.l.:Essex: Pearson Education Limited.
- Schade, W., Krail, M. e Kühn, A., 2014. *"New mobility concepts: myth or emerging reality?"*. Paris, 5th Transport Research Arena (TRA).
- Schuelke-Leech, B.-A., 2018. A model for understanding the orders of magnitude of disruptive technologies. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 129, pp. 261-274.
- Serrano, A. e Caldeira, M., 2002. "Um modelo para a gestão de investimentos em sistemas e tecnologias de informação". *Revista Portuguesa de Gestão*, 16(1), pp. 14-23.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O. e Maltz, A. C., 2001. "Project Success: A Multidimensional Strategic Concept". *Long Range Planning*, Volume 34, p. 699–725.
- Snellen, D. e De Hollander, G., 2017. "ICT'S change transport and mobility: Mind the policy gap!". *Transportation Research Procedia*, Volume 26, pp. 3-12.
- SOLUTIONS, 2018. *LNEC*. [Online]  
Available at: <http://www.lnec.pt/transportes/pt/projectos/solutions-partilhando-oportunidades-para-um-transporte-urbano-de-baixo-carbono-implementando-solucoes-de-transportes-verdes-e-inovadoras/pagina-1/ordem-1/?n=30>  
[Accessed 29 04 2018].
- Sprei, F., 2017. "Disrupting mobility". *Energy Research & Social Science*, Volume <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.029>.
- Sreepath, B. K., Fonseca, J. A. e Schlueter, A., 2017. "A framework for agile optimization of district energy systems". *Energy Procedia*, Volume 122, pp. 223-228.
- Stalmašeková, N., Genzorová, T., Čorejová, T. e Gašperová, L., 2017. "The Impact of Using the Digital Environment in Transport". *Procedia Engineering*, Volume 192, pp. 231-236.
- SuM4All, 2017. *"Global Mobility Report: Tracking Sector Performance"*, s.l.: Sustainable Mobility for All.
- Teixeira, C. S. B. e Pereira, L. L. F., 2015. "Pereira Diamond: Benefits Management Framework". *The International Journal of Business & Management*, 3(3), pp. 47-56.
- Theoharidou, M., Mylonas, A. e Gritzalis, D., 2012. *"A Risk Assessment Method for Smartphones"*. s.l., IFIP Advances in Information and Communication Technology.
- Thorp, J., 1998. *"The Information Paradox - realising the business benefits of information technology"*. Toronto: McGraw-Hill.
- Threlfall, R., 2018. *"Autonomous Vehicles Readiness Index: Assessing countries' openness and preparedness for autonomous vehicles"*, s.l.: KPMG International.

- Transportes em Revista, 2016. *Transportes em Revista*. [Online]  
Available at: <http://transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=pt-PT&id=55019>  
[Accessed 20 11 2017].
- UITP, 2017. "*Public Transport Trends*", s.l.: Advanced Public Transport.
- UNFCCC, 2015. "*Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima: Acordo de Paris*", Paris: UNFCCC.
- Voegelé, T. e Zhivov, N., 2016. "*Cooperative Mobility Systems and Automated Driving: Summary and Conclusions*", Ottawa: OECD.
- Ward, J. e Daniel, E., 2012. "*Benefits Management: How to increase the business value*". 2nd ed. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Ward, J. e Peppard, J., 1995. "*Reconciling the IT/Business Relationship: A troubled Marriage in Need of Guidance*", Cranfield : Cranfield Working Papers List n.º9 SWP 2/95 - Cranfield School of Management.
- Ward, J., Taylor, P. e Bond, P., 1996. "Evaluation and realization of IS/IT benefits: an empirical study of current practice". *European Journal of Information Systems*, Volume 4, pp. 214-225.
- Ward, S. e Chapman, C., 2003. "Transforming project risk management into project uncertainty management". *International Journal of Project Management*, Volume 21, pp. 97-105.
- WBCSD, 2004. "*Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability*", Conches-Geneva: The World Business Council for Sustainable Development.
- Yin, H., Pizzol, M. e Xu, L., 2017. "External costs of PM2.5 pollution in Beijing, China: Uncertainty analysis of multiple health impacts and costs". *Environmental Pollution*, Volume 226, pp. 356-369.

## *Glossário*

Análise	Análise atual da macro envolvente externa que permite tirar conclusões sobre o futuro, relativamente às ameaças e oportunidades.
PESTAL	Análise PESTAL é um acrónimo de Análise Política, Económica, Social, Tecnológica, Ambiental e Legislação.
Benefícios financeiros	São todos aqueles que permitem a aplicação de um custo/preço ou uma fórmula de cálculo financeiro a um benefício quantificável (Ward & Daniel, 2012, p. 134).
Benefícios mensuráveis	São todos aqueles que pressupõe a identificação de novas métricas caso não estejam definidas, não sendo possível estimar com rigor a melhoria de desempenho no final de cada evento (Ward & Daniel, 2012, p. 134).
Benefícios observáveis	São todos aqueles que permitem ser identificados e avaliados por um grupo de especialistas e de acordo com um critério baseado no conhecimento e experiência que determinam o nível de realização do benefício (Ward & Daniel, 2012, p. 134).
Benefícios quantificáveis	São todos aqueles que apresentem evidências suficientes para estimar um valor que quantifique o valor do benefício (Ward & Daniel, 2012, p. 134).
Benefício do negócio	Vantagem adquirida por um <i>stakeholder</i> específico ou por um conjunto de <i>stakeholders</i> , implicando que estes são os donos do valor que se pretende obter com o investimento (Ward & Daniel, 2012, p. 70).

<i>Business case</i>	Estudo de viabilidade que reúne argumentos necessários (para além dos económico-financeiros) para se alcançar os objetivos estratégicos e criar novas oportunidades (Ward & Daniel, 2012, p. 127).
<i>Business intelligence</i>	Abordagem metodológica inteligente que permite às organizações trabalharem de forma inteligente e tomar melhores decisões através do bom uso da informação, acrescentando desta maneira valor ao negócio (Noble, 2006, p. 15).
Disrupção tecnológica	Tecnologia que altera a forma de competir através da mudança de métricas de desempenho ao longo das quais as empresas competem (Daneels, 2004, p. 249).
Donos do benefício	Responsável por assegurar que determinado benefício é alcançado de acordo com o planeado sendo, normalmente, um elemento sénior da equipa (Ward & Daniel, 2012, p. 71).
Donos da mudança	Indivíduo ou grupo de indivíduos que assegura que o facilitador da mudança identificado é atingível com sucesso (Ward & Daniel, 2012, p. 107).
<i>Driver do negócio</i>	Perspetivas da gestão de topo sobre mudanças necessárias e períodos requeridos, podendo estas alterações serem de natureza interna ou externa (Ward & Daniel, 2012, p. 70).
Facilitador da mudança	Mudanças que são requisitos para tornar possível as novas formas de trabalho, ou que são essenciais para tornar o sistema operacional mais eficaz (Ward & Daniel, 2012, p. 73).
Facilitador tecnológico (SI/TI)	São os investimentos em sistemas de tecnologia e informação (SI/TI) que permitem potenciar as mudanças requeridas e a realização dos benefícios identificados (Ward & Daniel, 2012, p. 98).

Gestão de Benefícios	Processo de organização e de gestão que possibilita que os potenciais benefícios emergentes relacionados com os investimentos de SI/TI sejam alcançados (Ward & Daniel, 2012, p. 8).
Players	Competidores estabelecidos ou potenciais concorrentes (novos entrantes) que representam um aspeto importante ao nível da competitividade estratégica sobre determinado negócio (Porter, 1980, p. 6).
Plano de Realização de Benefícios	Representa um plano detalhado que permite alcançar os benefícios e um <i>business case</i> do investimento necessário que é submetido para aprovação (Ward & Daniel, 2012, p. 73).
Poder Calorífico Inferior	Quantidade de energia contida em determinado combustível que é libertada aquando a sua combustão, subtraindo a energia que é necessária para a vaporização da quantidade de água nele presente (Çengel & Boles, 2015, p. 79).
Mobility as a Service	Solução eficiente de transporte no sentido de valorizar aquisição de serviços de transporte em função das necessidades, desvalorizando a necessidade de dispor de veículo próprio (Kamargianni, et al., 2016, p. 2).
Mudança(s) no negócio	Nova(s) forma(s) de trabalho exigida(s) para garantir que os benefícios desejados são alcançados (Ward & Daniel, 2012, p. 72).
Objectivo de investimento	Conjunto específico de declarações sobre o modo como a organização pretende alcançar com sucesso os objetivos com o projeto de investimento (Ward & Daniel, 2012, p. 70).

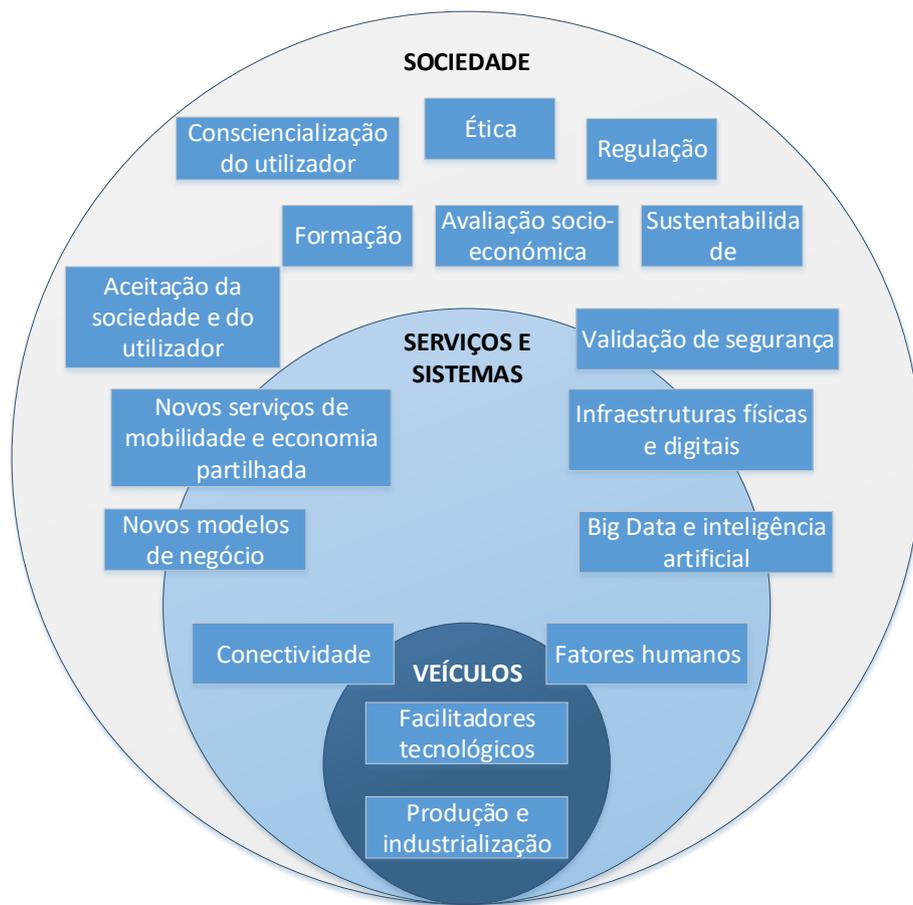
*Smartphone* Telemóvel dotado de *hardware* com uma capacidade de processamento avançado, de ligações múltiplas e rápidas e com tamanho de tela adequado, compatível com determinado sistema operacional que permite aos utilizadores ampliarem as funcionalidades do mesmo através de aplicações disponíveis em lojas virtuais (Theoharidou, et al., 2012, p. 3).

*Smart city* Cidade intensivamente capacitada ao nível tecnológico que interliga pessoas e elementos constituintes da cidade usando novas tecnologias na recolha e tratamento de informação, de forma a promover uma maior sustentabilidade, competitividade, inovação e uma melhoria na qualidade de vida (Bakıcı, et al. 2013, p. 2).

*Stakeholder(s)* Indivíduo ou grupo de indivíduos que beneficia com o investimento, que estejam envolvidos diretamente na sua realização, ou que sejam afetados pelas mudanças requeridas (Ward & Daniel, 2012, p. 71).

## ANEXOS

Anexo 1 - Desafios da tecnologia autónoma (adaptado de ERTRAC, 2017).....	1
Anexo 2 – Plano de Entrevistas a <i>stakeholders</i> identificados. ....	2
Anexo 3 – Ligação entre os <i>drivers</i> e os objetivos de investimento. ....	5
Anexo 4 - Ligação entre os objetivos e os benefícios. ....	6
Anexo 5 – Rede de Dependência de Benefícios.....	7
Anexo 6 - Rede de Dependência de Benefícios com os donos da mudança e dos benefícios. ....	8
Anexo 7 – <i>Stream</i> específico: Tecnologia autónoma. ....	9
Anexo 8 – Matriz de Probabilidade Impacte.....	10
Anexo 9 – Análise de Risco. ....	11
Anexo 10 – Esquema de relações entre <i>stakeholders</i> .....	13
Anexo 11 – Matriz de Poder Interesse dos <i>stakeholders</i> .....	14
Anexo 12 – Análise de <i>Stakeholders</i> .....	15
Anexo 13 – Protocolo.....	18
Anexo 14 – Inquérito. ....	20
Anexo 15 – Resultados do Inquérito. ....	26
Anexo 16 – Frequência (em %) dos conceitos relevantes por <i>stakeholder</i> . ....	33
Anexo 17 – Frequência (em n.º) do conjunto total de conceitos relevantes por <i>stakeholder</i> .....	34
Anexo 18 – Pontos validadaos (visto a verde) da RDB com base nos inquéritos. ....	35



Anexo 1 - Desafios da tecnologia autónoma (adaptado de ERTRAC, 2017).

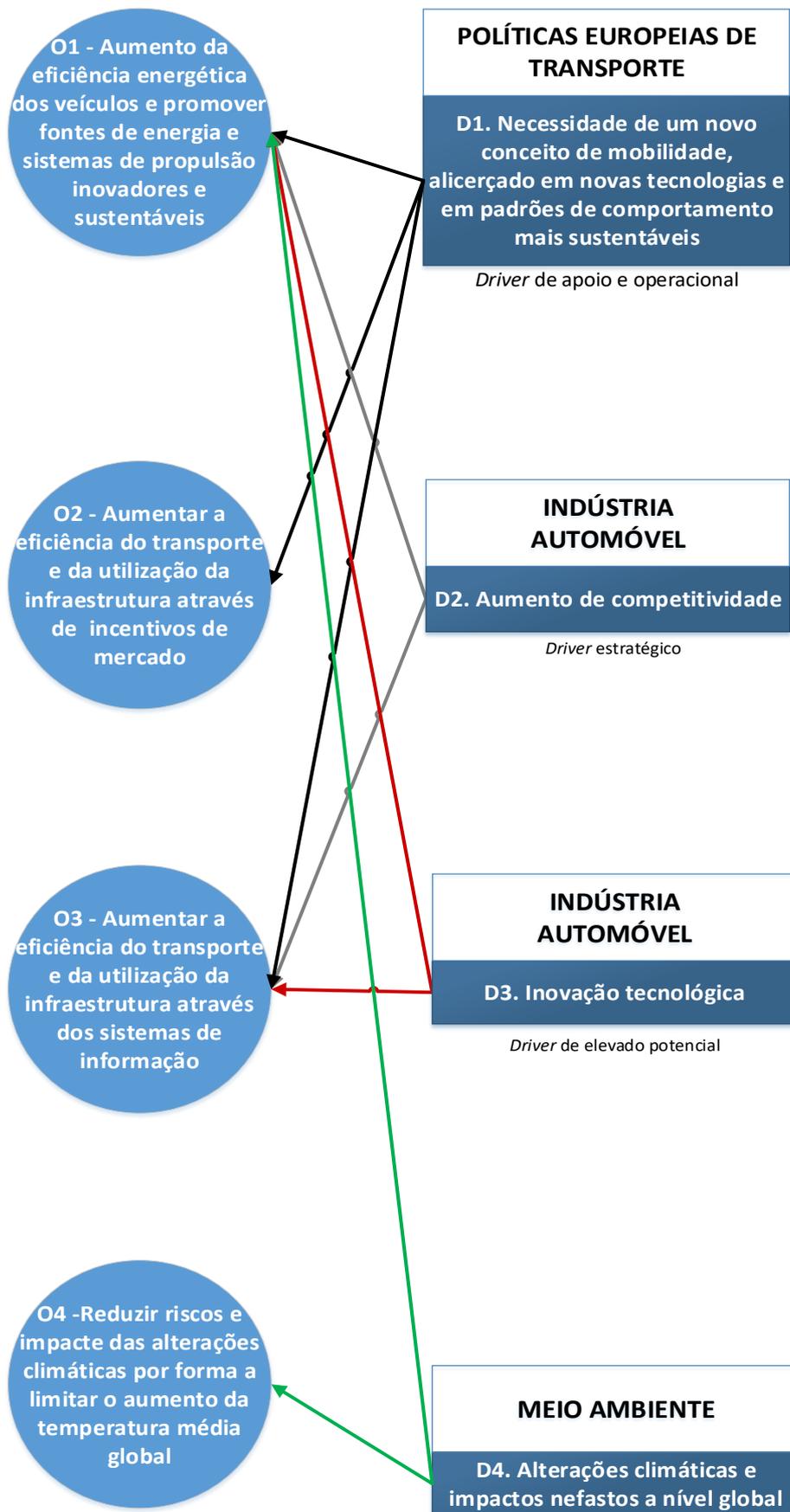
Anexo 2 – Plano de Entrevistas a *stakeholders* identificados.

STAKEHOLDER		FORMALIZAÇÃO DO CONVITE (canal de comunicação utilizado)				FEEDBACK (obtenção de resposta)			
DESIGNAÇÃO	GRUPO (nomenclatura atribuída cf. Anexo 10)	Reunião	E-mail	Formulário do website	LinkedIn	SIM			NÃO
						Esclarecimento telefónico	Agendamento de reunião	Resposta via Google Forms	
Aeroportos de Portugal	n.a.	-	-	-	24/07/2018	-	-	-	•
AG: Administração Interna	<b>G</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
AG: Ambiente	<b>F</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	<b>E</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
AG: Economia	<b>D</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
AG: Finanças	<b>H</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
AG: Planeamento e Infraestruturas	<b>C</b>	-	-	17/08/2018	-	-	-	-	•
Ageas	<b>T</b>	-	27/07/2018	-	-	-	-	-	•
Agência de Energia de Lisboa	n.a.	-	04/09/2018	-	24/07/2018	-	-	-	•
Agência Portuguesa do Ambiente	<b>N</b>	-	-	-	25/07/2018	-	-	-	•
Allianz	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
AML	<b>I</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	•
Associação Nacional dos Transportes Rodoviários em Automóveis Ligeiros	n.a.	-	25/07/2018	-	-	-	-	-	•
Autoridade da Mobilidade e dos Transportes	<b>K</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	•
Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões	<b>P</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	•
Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária	<b>O</b>	-	-	-	25/07/2018	-	-	-	•
Cabify	<b>U</b>	-	-	-	23/07/2018	-	-	24/07/2018	-
Carris*	<b>W</b>	21/06/2018	26/06/2018	-	-	-	-	27/06/2018	-
Chofer	<b>U</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo	<b>I</b>	-	27/07/2018	-	-	-	-	-	•
CP Combóios de Portugal	<b>W</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	•
Direção Geral do Território	n.a.	-	27/07/2018	-	-	-	-	-	•
eCooltra	<b>U</b>	-	-	-	11/09/2018	-	-	-	-
EDP	<b>S</b>	-	-	-	24/07/2018	-	-	-	•

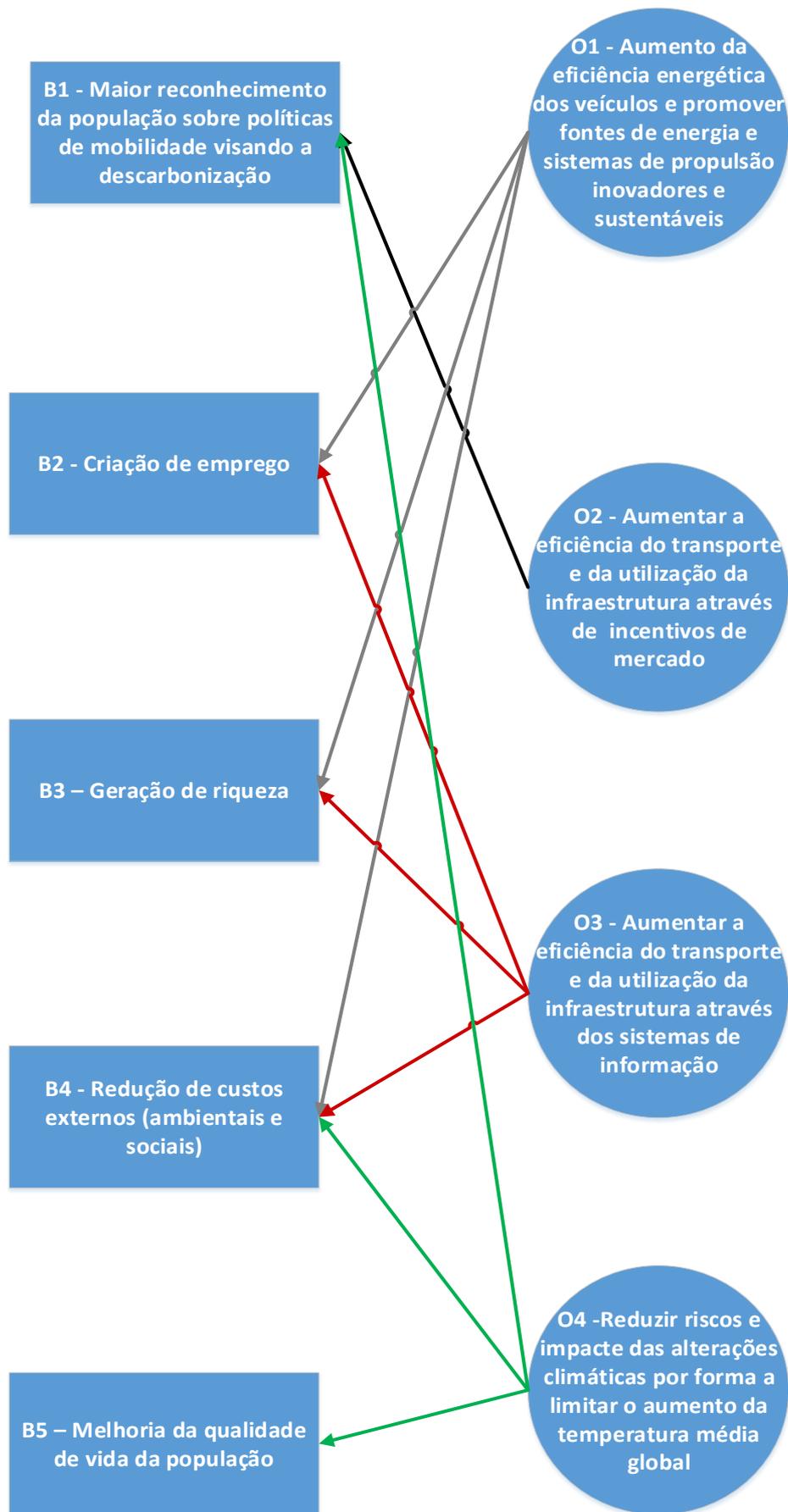
\*participou no teste piloto; n.a. – não aplicável

<i>STAKEHOLDER</i>		FORMALIZAÇÃO DO CONVITE (canal de comunicação utilizado)				<i>FEEDBACK</i> (obtenção de resposta)			
DESIGNAÇÃO	GRUPO (nomenclatura atribuída cf. Anexo 10)					SIM			NÃO
		Reunião	<i>E-mail</i>	<i>Formulário do website</i>	<i>Linkedin</i>	Esclarecimento telefónico	Agendamento de reunião	Resposta via Google Forms	
emov	<b>U</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa	n.a.	-	-	-	25/07/2018	-	-	30/08/2018	-
Endesa	<b>S</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos	<b>L</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
Federação Portuguesa do Táxi	n.a.	-	24/07/2018	-	-	-	-	-	●
Fertagus	<b>W</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	23/08/2018	
FOCUS BC	n.a.	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
GPPQ - Gabinete de Promoção do Programa Quadro de IDT da UE	<b>B</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
Grupo Barraqueiro	<b>W</b>	-	24/07/2018	-	24/07/2018	-	-	-	●
Iberdrola	<b>S</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Instituto da Mobilidade e dos Transportes	<b>J</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
Interfaces Portugal	n.a.	-	24/07/2018	-	-	-	-	24/07/2018	-
IP Infraestruturas de Portugal I.P.	n.a.	-	-	26/07/2018	-	30/07/2018	-	30/07/2018	-
Liberty	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Logo	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Lusitania	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Mapfre	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
MOBI.E	<b>R</b>	-	-	-	25/07/2018	-	-	-	●
Município de Lisboa	<b>I</b>	21/06/2018	09/07/2018	-	-	-	-	31/07/2018	-
MyTaxi	<b>U</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Rede Eléctrica Nacional	<b>Q</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
Rodoviária de Lisboa	<b>W</b>	-	26/07/2018	-	-	-	-	-	●
Seguro Directo	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxify	<b>U</b>	-	-	-	23/07/2018	-	-	-	●

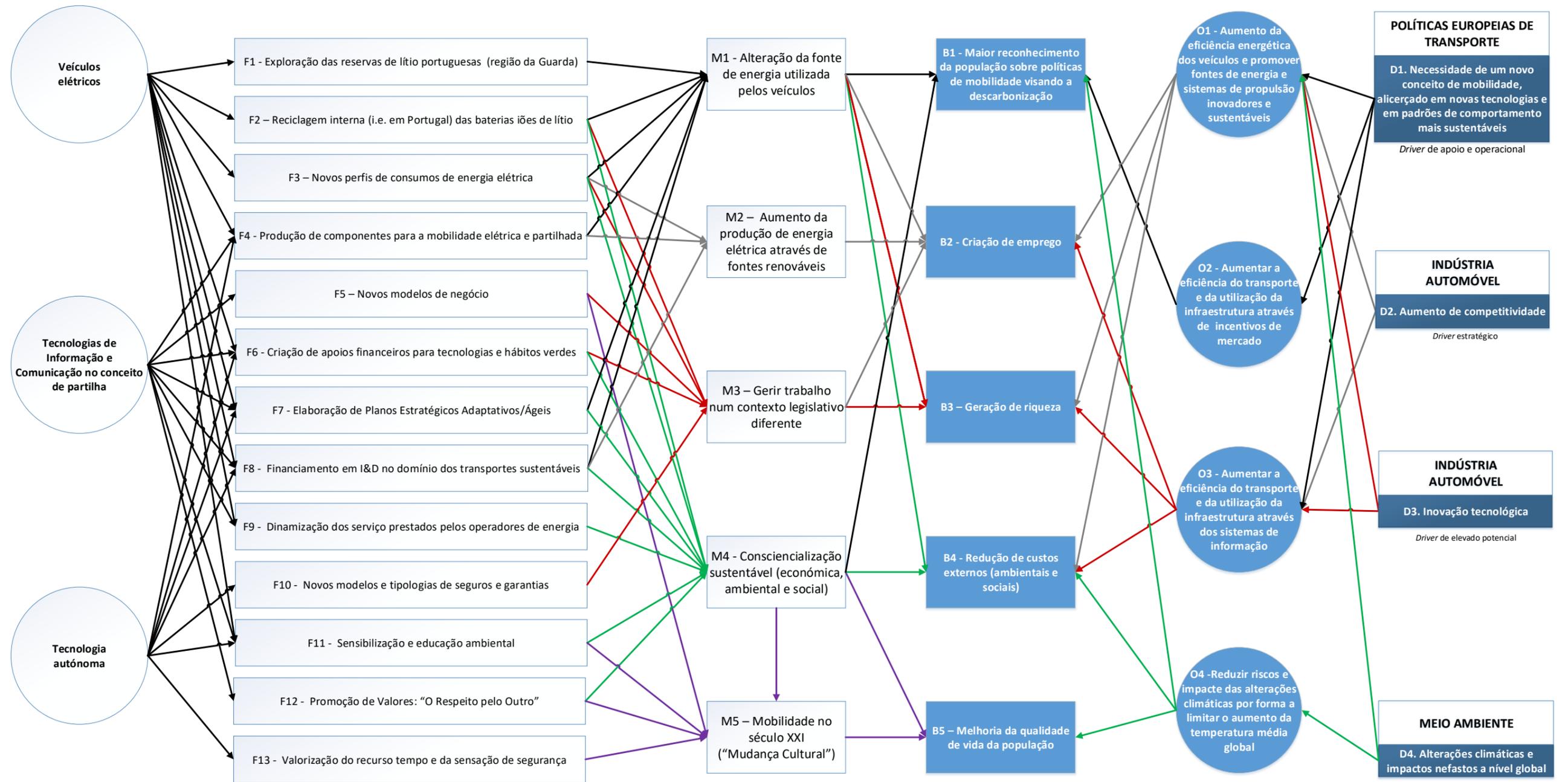
<i>STAKEHOLDER</i>		FORMALIZAÇÃO DO CONVITE (canal de comunicação utilizado)				<i>FEEDBACK</i> (obtenção de resposta)			
DESIGNAÇÃO	GRUPO (nomenclatura atribuída cf. Anexo 10)				SIM			NÃO	
		Reunião	<i>E-mail</i>	<i>Formulário do website</i>	<i>Linkedin</i>	Esclarecimento telefónico	Agendamento de reunião		Resposta via Google Forms
Tranquilidade	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Transtejo	<b>W</b>	-	-	-	24/07/2018	-	-	05/09/2018	●
Uber	<b>U</b>	-	-	-	23/07/2018	-	-	-	●
Veniam	n.a.	-	-	-	19/08/2018	-	-	-	●
Zurich	<b>T</b>	-	-	-	-	-	-	-	-



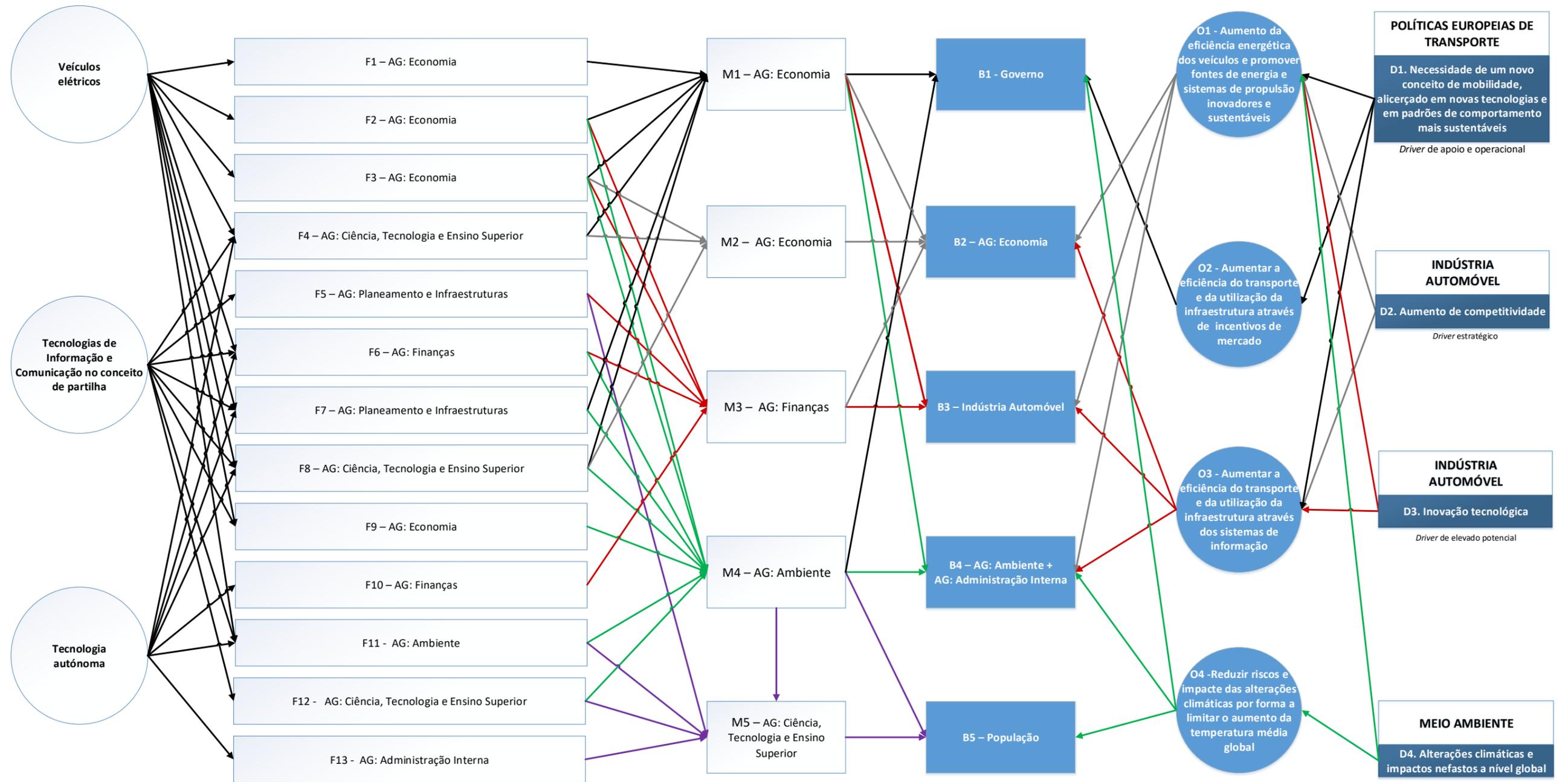
Anexo 3 – Ligação entre os *drivers* e os objetivos de investimento.



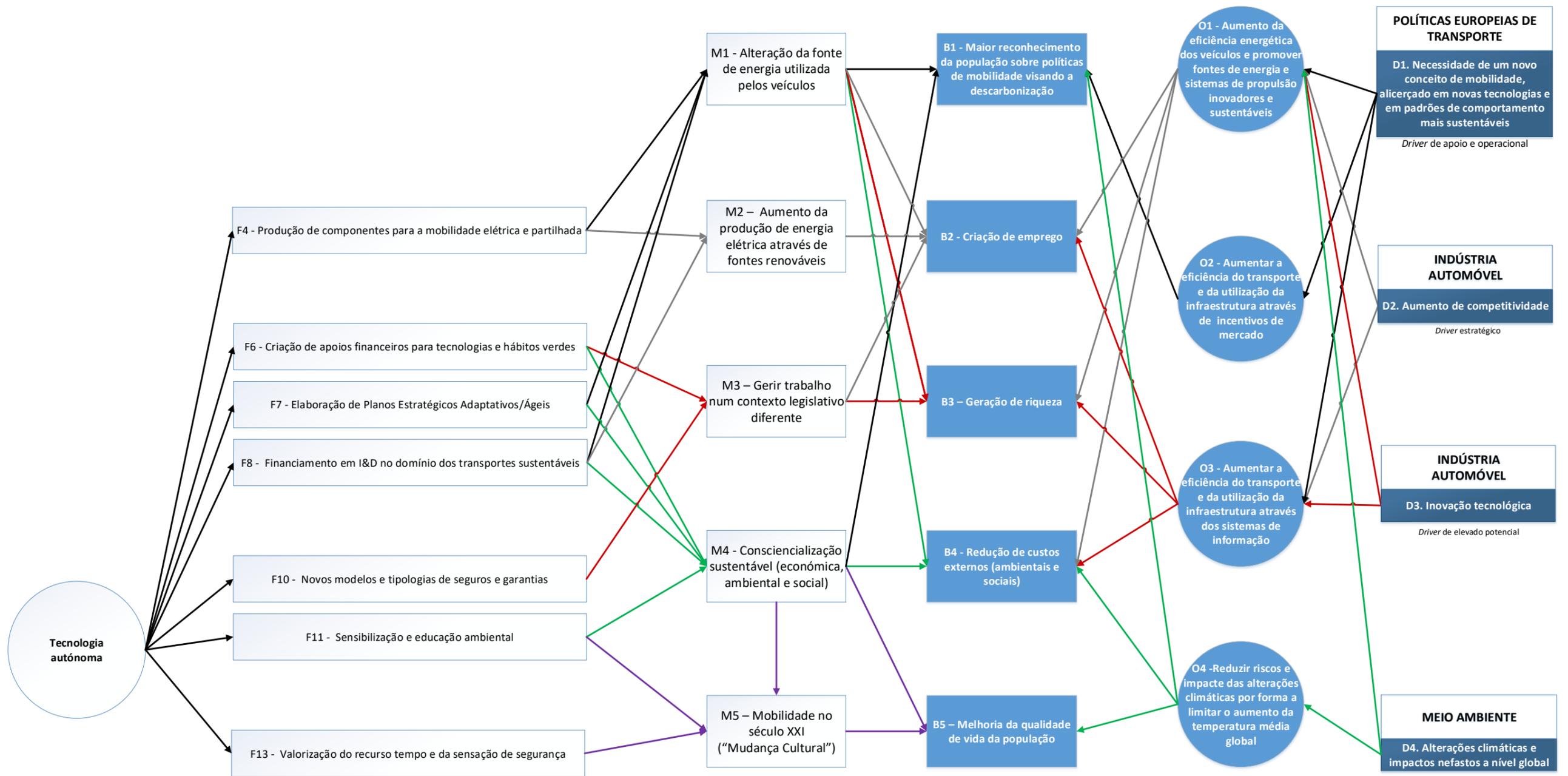
Anexo 4 - Ligação entre os objetivos e os benefícios.



Anexo 5 – Rede de Dependência de Benefícios.



Anexo 6 - Rede de Dependência de Benefícios com os donos da mudança e dos benefícios.



Anexo 7 – Stream específico: Tecnologia autónoma.

Anexo 8 – Matriz de Probabilidade Impacte.

Fonte: (PMI, 2017)

Probabilidade	Ameaças					Oportunidades				
5	5	10	15	20	25	25	20	15	10	5
4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4
3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3
2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
<b>Impacte</b>	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1

**Escala de Probabilidade e de Impacte:**

1 - Muito Baixa(o); 2 – Baixa(o); 3 – Média(o); 4 – Elevada(o); 5 - Muito elevada(o)

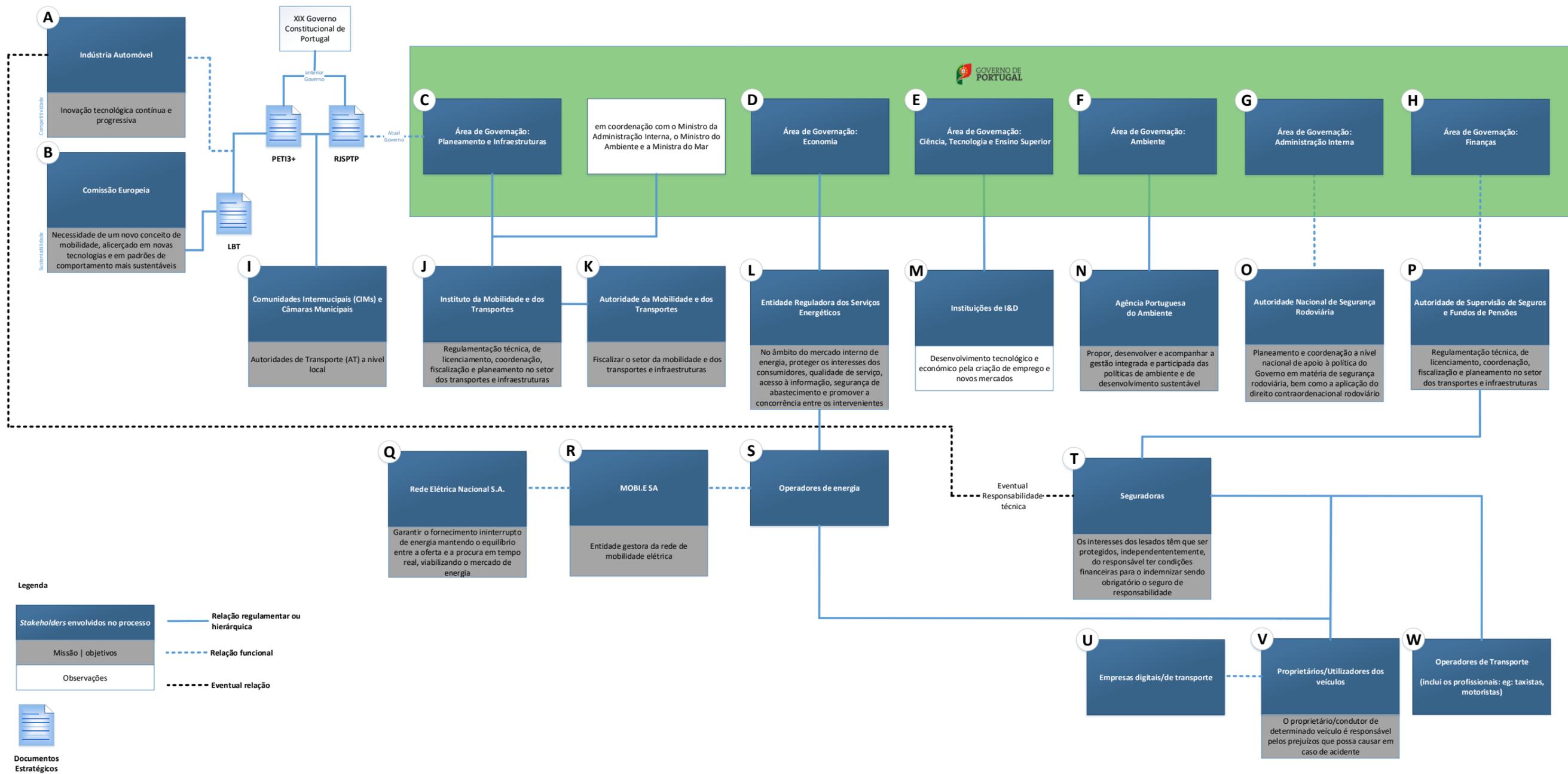
Resposta comum ao risco:

Aceitar e transferir	Mitigar	Mitigar/Evitar
----------------------	---------	----------------

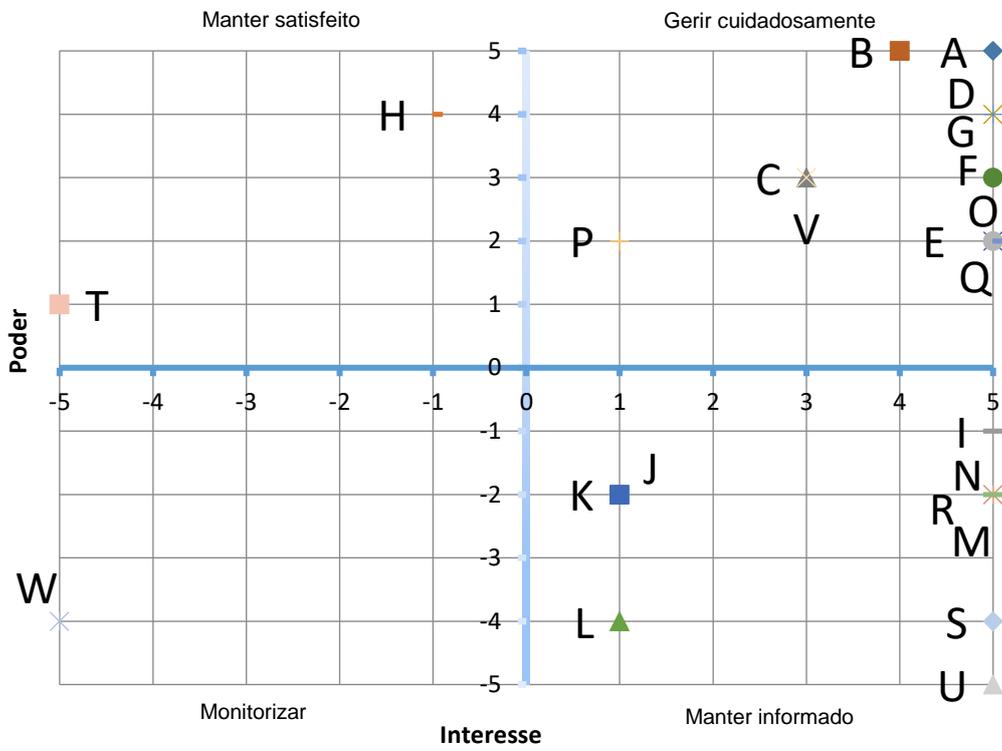
Anexo 9 – Análise de Risco.

ID	ORIGEM DO RISCO		EVENTO DO RISCO	CAUSA	EFEITO	RESULTADO		SUBDIMENSÃO	AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO RISCO			PLANO DE RESPOSTA	MONITORIZAÇÃO E CONTROLO
	Interna	Externa				Ameaça	Oportunidade		Probabilidade	Impacte	Grau de Risco		
1		●	Falha na especificação do mercado-alvo / identificação das necessidades	Estudos iniciais pouco precisos sobre o segmento alvo / necessidades atuais	Transição de nicho para as massas mais demorada	●		Utilização do Produto	1	4	● 4	<b>Aceitar</b> - Aceitação passiva	Indústria Automóvel
2	●		Crescimento da cultura ecológica (mercado alvo)	A sociedade tende a adotar hábitos e tecnologias que melhorem o ambiente e, paralelamente, o seu bem-estar	Exponenciar as preocupações ambientais deste perfil de consumidores, servindo de catalizadores para as massas			Utilização do Produto	1	4	● 4	<b>Partilhar</b> - Apostar continuamente em tecnologias mais eficientes do ponto de vista do consumo de energia (tipo de motorização, redução do atrito, materiais ultra leves, TIC, interconectividade) mas também após o período de vida útil do produto, e possibilidade de reciclagem dos componentes	Indústria Automóvel
												<b>Explorar</b> – Sensibilizar os cidadãos (dos grandes centros urbanos) sobre os efeitos dos poluentes atmosféricos e do ruído sobre a saúde, no sentido de mobilizar esforços para a adoção da tecnologia elétrica em vez da convencional	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [Instituições de I&D]
3	●		Limitações tecnológicas	Especificações técnicas dos BEVs que condicionam o seu desempenho funcional (períodos de tempo de carregamento demorados; menor autonomia; rede de abastecimento pública ineficiente)	O desempenho funcional a curto prazo dos BEVs pode limitar a utilização do produto por parte do cliente comparativamente aos ICEVs	●		Utilização do Produto	1	5	● 5	<b>Evitar</b> – Melhorar continuamente a tecnologia	Indústria Automóvel
												<b>Mitigar</b> - Desenvolver parcerias com empresas e organizações de I&D de forma a amadurecer a tecnologia de mobilidade elétrica	AG(s): Ciência, Tecnologia e Ensino Superior / Planeamento e Infraestruturas
4		●	Flutuação do preço do petróleo	Embargo ou quebra de produção de crude (guerras, invasões e greves), Crises petrolíferas e perturbações, Instabilidade sociais em países fortemente produtores	Aumento do preço dos combustíveis fósseis que promove a aceitação e utilização dos veículos elétricos			Satisfação	4	2	● 8	<b>Explorar</b> – Aumentar a produção de energia elétrica através de fontes renováveis e promover a independência energética do país	AG: Economia
5		●	Produtos substitutos	Veículos a hidrogénio e <i>fuel cells</i>	A longo prazo apresenta-se como uma solução de transporte operacionalmente mais eficiente			Novo Produto	4	5	● 25	<b>Mitigar</b> – Realizar pesquisas (I&D) no sentido de inovar no setor de mobilidade elétrica	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [Instituições de I&D]

ID	ORIGEM DO RISCO		EVENTO DO RISCO	CAUSA	EFEITO	RESULTADO		SUBDIMENSÃO	AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO RISCO			PLANO DE RESPOSTA	MONITORIZAÇÃO E CONTROLO
	Interna	Externa				Ameaça	Oportunidade		Probabilidade	Impacte	Grau de Risco		
6	•		Falta de clarificação do âmbito	Défice de entendimento sobre os benefícios que se pretendem alcançar	Futuros atrasos na adoção dos SAEV por parte da população em relação ao resto da UE	•		Sucesso Comercial	2	4	● 8	<b>Evitar</b> - Reforçar, continuamente, a importância dos benefícios e a sua evidência	Governo
7	•		Falta de envolvimento dos <i>stakeholders</i>	Falhas de normas institucionais e de boas práticas	Inexistência de condições regulamentares e operacionais	•		Sucesso Comercial	4	4	● 16	<b>Mitigar</b> - Alinhar a importância deste projeto para o desenvolvimento do país	Governo
8		•	Falha nos testes de fiabilidade ou pouca promoção dos mesmos nos <i>media</i>	Tecnologia autónoma com necessidades de amadurecimento	Futuros atrasos na adoção dos SAEV promovendo uma maior desconfiança entre os potenciais utilizadores	•		Cumprir as Expectativas	2	4	● 8	<b>Mitigar</b> – Maior investimento em I&D e maior n.º de parcerias entre a Indústria Automóvel e as Universidades	Indústria Automóvel
9	•		Falhas nos pressupostos suportados pela metodologia de Gestão de Benefícios	Não exploração das reservas de lítio em Portugal	Menor criação de emprego e menor geração de riqueza	•		Sucesso Comercial	4	2	● 8	<b>Evitar</b> – Atrair investimentos para a zona do interior do país que delimita as reservas de lítio	AG: Economia
10	•			Reciclagem das baterias iões de lítio dos BEVs fora de Portugal	Menor criação de emprego, menor geração de riqueza e menor qualidade de vida	•		Sucesso Comercial	5	3	● 10	<b>Evitar</b> - Maior investimento em I&D e desenvolvimento de infraestruturas adequadas no sentido de promover a reciclagem	AG: Economia
11	•			Aumento da produção de eletricidade através de fontes não renováveis		•		Sucesso Comercial	4	2	● 12	<b>Evitar</b> – Estimular a população a investir em sistemas de microgeração através de benefícios e incentivos fiscais	AG: Economia
12	•			Pouco desenvolvimento de acessórios e componentes para a mobilidade elétrica e partilhada	Menor criação de emprego e menor geração de riqueza	•		Ganho de Posição no Mercado	2	5	● 10	<b>Mitigar</b> - Maior investimento em I&D e parcerias entre Universidades e empresas tecnológicas	AG: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior [Instituições de I&D]
13	•			Contestação na alteração da legislação que concerne na regularização de empresas tecnológicas / transporte	Menor geração de riqueza	•		Cria um Novo Mercado	4	2	● 8	<b>Aceitar</b> - Aceitação passiva	AG: Planeamento e Infraestruturas
14	•			Contestação na alteração da legislação que concerne na regularização de novos tipos de seguros que enquadre a tecnologia autónoma	Menor criação de emprego e menor geração de riqueza	•		Cria um Novo Produto (serviço)	4	5	● 20	<b>Mitigar</b> – Envolver os <i>stakeholders</i> (Seguradoras) no sentido de ouvir as suas opiniões de melhoria no âmbito do projeto	AG: Finanças
15	•			Dificuldades no reconhecimento de valores como o respeito pelo outro, consciência ambiental, valor do tempo e perceção de segurança	Menor qualidade de vida	•		Satisfação	4	5	● 20	<b>Mitigar</b> – Estimular a valorização dos parâmetros através das gerações mais novas e promover uma educação e uma nova cultura sobre as mesmas	AG(s): Ciência, Tecnologia e Ensino Superior / Ambiente



Anexo 10 – Esquema de relações entre stakeholders.



Anexo 11 – Matriz de Poder Interesse dos *stakeholders*.

Anexo 12 – Análise de Stakeholders.

ID	GRUPO DE STAKEHOLDERS	(DES)BENEFÍCIOS PERCEBIDOS	MUDANÇAS NECESSÁRIAS	RESISTÊNCIAS PERCEBIDAS	COMPROMISSO (ATUAL e REQUERIDO)					
					Resistente	Nenhum	Permite acontecer	Ajuda a acontecer	Torna possível	
A	Indústria Automóvel	Aumento de competitividade e inovação tecnológica		Amadurecimento tecnológico	Falhas no sistema			<b>A</b>		<b>R</b>
B	Comissão Europeia	Maior coesão e sustentabilidade entre os países membros		Criação de diretrizes específicas em linha com o LBT para os países membros adotarem	Controlo e proteção de dados e informação		<b>A</b>			<b>R</b>
C	Área de Governo: Planeamento e Infraestruturas	Maior reconhecimento da população sobre políticas de mobilidade, acessibilidade e coesão		Desenvolver um novo Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas que integre claramente objetivos para com SAEVs	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
		Crescimento económico do interior do país (reservas de lítio na Região da Guarda)		Criar incentivos para atrair empresas exploradoras e contratos de longa duração benéficos para ambas as partes	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
D	Área de Governo: Economia	Criação de emprego especializado (exploração de lítio, reciclagem e produção de baterias de lítio, carregadores) e redução de custos externos sociais		Reciclar internamente as baterias de iões de lítio (atualmente: Alemanha e Bélgica) e criar estruturas/diplomas legais para o efeito.	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
		Maior reconhecimento da população sobre políticas de crescimento			Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
E	Área de Governo: Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	Maior reconhecimento da população sobre políticas de inovação tecnológica		Alocar maiores verbas de financiamento para atividades I&D	Nenhuma			<b>A</b>	<b>R</b>	
F	Área de Governação: Ambiente	Maior reconhecimento da população sobre políticas amigas do ambiente ao nível dos transportes de passageiros		Desenvolver novas leis que promovam a adoção dos SAEVs, as fontes de energia renovável, e a internalização de custos externos ambientais	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
G	Área de Governo: Administração Interna	Maior reconhecimento da população sobre políticas de segurança rodoviária		Executar políticas de segurança rodoviária com suporte tecnológico de forma a reduzir custos externos relacionados com a sinistralidade	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	
H	Área de Governo: Finanças	Maior reconhecimento da população sobre a política financeira do Estado		Desenvolver novas leis ao nível de seguros e gerir menores receitas fiscais associadas à isenção de impostos de tecnologias verdes e com menor índice de sinistralidade	Período de pós-crise com gastos controlados em função de investimentos prioritários		<b>A</b>		<b>R</b>	

ID	GRUPO DE <i>STAKEHOLDERS</i>	(DES)BENEFÍCIOS PERCEBIDOS		MUDANÇAS NECESSÁRIAS	RESISTÊNCIAS PERCEBIDAS	COMPROMISSO ( <b>A</b> TUAL e <b>R</b> EUQUERIDO)				
						Resistente	Nenhum	Permite acontecer	Ajuda a acontecer	Torna possível
I	Comunidades Intermunicipais (CIMs) e Câmaras Municipais	Maior reconhecimento da população local sobre investimentos ao nível da mobilidade e acessibilidade		Promover estudos pilotos a nível local com instituições de I&D e potenciar as competências das Universidades Sêniores na familiarização de tecnologias de partilha	População idosa e vulnerável com dificuldades na utilização eficaz de novas tecnologias		<b>A</b>		<b>R</b>	
J	IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
K	AMT - Autoridade da Mobilidade e dos Transportes	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
L	ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
M	Instituições de I&D	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
N	APA - Agência Portuguesa do Ambiente	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
O	ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
P	ASF - Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Q	REN - Rede Elétrica Nacional S.A.	Maiores receitas em função do maior fornecimento de energia		Maior produção de energia elétrica durante horas de pico e durante a noite	Possibilidade de interruptibilidade de fornecimento de energia		<b>A</b>	<b>R</b>		
R	MOBIE, SA	Maiores receitas em função do maior fornecimento de energia		Promoção da tecnologia <i>Vehicle-to-grid</i> (V2G) compensando a elevada procura de energia na rede	Expansão da rede de abastecimento de energia elétrica doméstica (maior n.º de postos e com maior velocidade de carregamento)			<b>A</b>	<b>R</b>	
S	Operadores de energia	Maiores receitas face ao maior consumo de energia elétrica		Dinamização do setor e do serviço prestado	Nenhuma		<b>A</b>	<b>R</b>		
T	Seguradoras	Menores receitas e preços mais competitivos pelo aumento da segurança rodoviária		Criação de novas modalidades de seguros que permitam responsabilizar a tecnologia se justificável	Falta de legislação e regulação	<b>A</b>		<b>R</b>		
U	Empresas digitais/ de transporte (e.g. Uber, Cabify)	Maiores receitas e preços mais competitivos pela redução de custo com pessoal		Alteração da legislação	Nenhuma		<b>A</b>	<b>R</b>		

ID	GRUPO DE STAKEHOLDERS	(DES)BENEFÍCIOS PERCEBIDOS		MUDANÇAS NECESSÁRIAS	RESISTÊNCIAS PERCEBIDAS	COMPROMISSO ( <u>A</u> TUAL e <u>R</u> QUERIDO)				
						Resistente	Nenhum	Permite acontecer	Ajuda a acontecer	Torna possível
V	Proprietários/Utilizadores dos veículos	Maior eficiência das viagens e aproveitamento desse tempo para alocar noutras atividades	😊	Demonstração prática, testada, reconhecida e certificada da fiabilidade Alteração da legislação Modalidade de seguros compatíveis	Desconforto e falta de confiança no sistema Maior investimento inicial no veículo Investimentos adicionais em estruturas de carregamento energético nas habitações	A				R
		Receitas adicionais com a partilha do veículo para serviços das empresas digitais	😊				A	R		
		Aumento da segurança rodoviária e consequentemente menos mortes e feridos	😊			A				R
W	Operadores de Transporte (inclui os profissionais: eg: taxistas, motoristas)	Menor empregabilidade no setor do transporte de passageiro e de mercadorias	😞	Resistentência à mudança face ao risco inerente	Receio na perda de postos de trabalho	A/R				

😊 Benefício reconhecido

😞 Prejuízo

Link: <https://goo.gl/forms/Hx5xuBu7yNXCezVf1>

---

## **Enquadramento**

Este inquérito faz parte de uma Dissertação de Gestão de Projetos do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) com o apoio do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

No presente projeto foi estruturada uma rede de causa-efeito, que pretende antever um caminho estratégico para as organizações que potencie a aceitabilidade coletiva e o sucesso de novas soluções de transporte urbano de passageiros, que visem a descarbonização da mobilidade.

Dado que muitas dessas soluções vão exigir mudanças, por forma a validar e otimizar a rede desenvolvida, foram identificados um conjunto de “stakeholders” com importância estratégica no âmbito da mobilidade sustentável na Área metropolitana de Lisboa, dos quais a sua organização faz parte.

Toda a informação é reservada ao estudo e as respostas serão tratadas de forma anonimizada

## **I - Instruções de preenchimento**

- existem questões de resposta fechada e aberta;
- nas questões de resposta aberta deve-se ser objetivo e sucinto (colocando referências sempre que achar necessário, e.g. sítios da internet);
- duração estimada 25 minutos;
- agradece-se a resposta ao questionário até 15 de setembro de 2018;
- no caso de preferir entrevista presencial ou telefónica, poderá também enviar e-mail (jose.prata@aln.iseg.ulisboa.pt) com indicação da data/hora.

## II – Conceitos e definições gerais

- **disrupção tecnológica** - tecnologia que altera a forma de competir através da mudança de métricas de desempenho ao longo das quais as empresas competem, tornando produtos, serviços ou processos menos eficazes e como consequência tendem a ser descontinuados;
- **eficácia** - qualidade e adaptabilidade dos produtos e serviços que se apresentam mais sustentáveis em termos ambientais, económicos e sociais.
- **"driver"** - perspetivas da gestão de topo sobre mudanças necessárias e períodos requeridos, podendo estas alterações serem de natureza interna ou externa.
- **facilitador de mudança** - mudanças que são requisitos para tornar possível as novas formas de trabalho, ou que são essenciais para tornar o sistema operacional mais eficaz.

## III - Guião da Entrevista

No caso do entrevistado optar pela realização de entrevistas, as mesmas serão realizadas entre junho e setembro de 2018. Nestes casos, cabe ao entrevistador abster-se de emitir opiniões ou sugerir respostas que enviesem os resultados, devendo seguir, na medida do possível, o mesmo fio condutor com os entrevistados de forma a garantir a prossecução da igualdade de condições.

As questões a colocar são estruturadas em 4 partes sequenciais:

1. Estratégia da organização no transporte de passageiros: avaliação de tendências para adesão a novas soluções de mobilidade que visem a descarbonização);
2. Tendências no transporte de passageiros visando a mobilidade sustentável;
3. Percepção sobre os fatores de mudança necessários para as tendências descritas;
4. Conclusão da entrevista: agradecimentos, *feedback* sobre a divulgação do estudo.

Link: <https://goo.gl/forms/Hx5xuBu7yNXCezVf1>

**Parte 1 –Estratégia da organização no transporte de passageiros:  
avaliação de tendências para adesão a novas soluções de  
mobilidade que visem a descarbonização**

1. Quais são os objetivos da sua organização para fazer face às tendências no uso de novas soluções de transporte urbano de passageiros? \*

(objetivos gerais da organização e não de um departamento específico)

A sua resposta

---

2. Quais as motivações da sua organização que estão subjacentes a esses objetivos (i.e. que “drivers” condicionam os objetivos)? \*

A sua resposta

---

3. Quais os benefícios que a sua organização espera alcançar se os objetivos (respondidos na questão 1.) forem bem sucedidos? \*

A sua resposta

---

4. Quais as mudanças internas (i.e. dentro da sua organização) que são necessárias ocorrer para a sua organização obter os benefícios esperados? \*

A sua resposta

---

5. Quais as mudanças externas (i.e. fora da sua organização) que são necessárias ocorrer para a sua organização obter os benefícios esperados? \*

A sua resposta

---

6. Quais os fatores críticos que podem facilitar ou condicionar as mudanças necessárias (i.e. facilitadores de mudança)? \*

A sua resposta

---

## Parte 2 - Tendências no transporte de passageiros visando a mobilidade sustentável

7. Na revisão de literatura foram identificadas um conjunto de medidas relevantes para a descarbonização do transporte urbano de passageiros nas cidades. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 muito pouco eficaz e 5 muito eficaz) indique a importância das seguintes medidas na sua organização. \*

	1 - Muito pouco eficaz	2 - Pouco eficaz	3 - Relativamente eficaz	4 - Satisfatoriamente eficaz	5 - Muito eficaz
Eletrificação do transporte rodoviário: veículos de propulsão elétrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: oferta de postos de carregamento público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: postos de carregamento em casa/garagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: carregamentos rápidos (inferior a 10 min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: autonomia das baterias superior a 500 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: estabilização da rede - tecnologia V2G (vehicle-to-grid)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: edifícios inteligentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eletrificação do transporte rodoviário: geração de energia elétrica através de fontes renováveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Condução autónoma: cruise control adaptativo	<input type="checkbox"/>				
Condução autónoma: assistência na condução (e.g. travagens de segurança)	<input type="checkbox"/>				
Condução autónoma: assistência autónoma em corredores específicos/dedicados	<input type="checkbox"/>				
Condução autónoma: assistência autónoma total	<input type="checkbox"/>				
Veículos conectados: tecnologia de Informação e Comunicação	<input type="checkbox"/>				
Veículos conectados: serviços e soluções de mobilidade partilhada	<input type="checkbox"/>				
Veículos conectados: partilha de informação com a envolvente (e.g. edifícios)	<input type="checkbox"/>				
Veículos conectados: comunicação entre veículos (V2V) e infraestruturas (V2I)	<input type="checkbox"/>				
Veículos conectados: integração com aplicações móveis	<input type="checkbox"/>				
Caraterísticas do veículo: maior eficiência face a materiais leves, design aerodinâmica	<input type="checkbox"/>				
Caraterísticas do veículo: menores consumos energéticos	<input type="checkbox"/>				
Caraterísticas do veículo: tecnologias integradas (conectado, partilhado, autónomo e elétrico)	<input type="checkbox"/>				
Viagens multi-modais: cooperação entre diferentes operadores de transporte	<input type="checkbox"/>				
Viagens multi-modais: viagens pendulares utilizando diferentes modos de transporte	<input type="checkbox"/>				
Planeamento urbano: planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS)	<input type="checkbox"/>				
Planeamento urbano: compreensão das necessidades reais de mobilidade diária dos cidadãos (e da movimentação de mercadorias pelas atividades económicas)	<input type="checkbox"/>				
Planeamento urbano: melhorar acessibilidade por transporte público (e.g. bus elétrico) visando a equidade social	<input type="checkbox"/>				
Planeamento urbano: infraestruturas urbanas resilientes	<input type="checkbox"/>				

Governo: incentivos na aquisição de veículos com tecnologias menos poluentes	<input type="checkbox"/>				
Governo: incentivos na geração de energia elétrica através de renováveis	<input type="checkbox"/>				
Governo: deduções em IRS/IRC (e.g. utilizar veículo elétrico partilhado)	<input type="checkbox"/>				
Governo: penalização fiscal do transporte individual	<input type="checkbox"/>				

8. Existe outra medida que não foi abordada na questão anterior e que pretenda especificar?

A sua resposta

---

9. Considera que os serviços de mobilidade partilhada em tecnologia autónoma podem ser dinamizados a partir de grupos de cidadãos vulneráveis (e.g. jovens em ambiente escolar, transporte de utentes, idosos)? \*

A sua resposta

---

10. Como utilizador(a)/parte integrante do sistema de transportes, de que forma prevê realizar a maioria das suas viagens pendulares em 2030? \*

A sua resposta

---

### Parte 3 - Fatores para a mudança necessários

11. Na revisão de literatura do presente estudo foram identificadas um conjunto de mudanças relevantes para a descarbonização do transporte urbano de passageiros nas cidades. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 muito pouco eficaz e 5 muito eficaz) indique a importância das seguintes medidas.. \*

	1 - Muito pouco eficaz	2 - Pouco eficaz	3 - Relativamente eficaz	4 - Satisfatoriamente eficaz	5 - Muito eficaz
Alteração da legislação: novos modelos e tipologias de seguros face à tecnologia autónoma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alteração da legislação: regulação e fiscalização de veículos autónomos e conectados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos partilhados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos autónomos	<input type="radio"/>				
Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos conectados	<input type="radio"/>				
Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos elétricos	<input type="radio"/>				
Alteração da legislação: reciclagem interna (i.e. no país) das baterias iões de lítio	<input type="radio"/>				
Geração de eletricidade: novos perfis de consumos de energia elétrica	<input type="radio"/>				
Geração de eletricidade: produção de energia elétrica através de fontes renováveis	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: consciencialização sustentável	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: sensibilização e educação ambiental	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: responsabilização social e ética	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: valorização do recurso tempo	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: perceção de segurança rodoviária	<input type="radio"/>				
Mudança cultural: aceitação de novos modelos de negócio	<input type="radio"/>				
Planeamento: planos estratégicos adaptativos / Ágeis (PMUS com utilização de TIC para monitorização ex post)	<input type="radio"/>				
Planeamento: exploração dos transportes flexíveis	<input type="radio"/>				
Planeamento: desenvolvimento de plataformas de gestão inteligentes	<input type="radio"/>				
Governo: internalizar os custos ambientais de transporte	<input type="radio"/>				
Governo: iniciativas para a exploração sustentável dos recursos de lítio	<input type="radio"/>				

12. Existe outra mudança que não foi abordada na questão anterior e que pretenda especificar?

A sua resposta \_\_\_\_\_

13. Pretende deixar alguma observação final? \*

A sua resposta \_\_\_\_\_

#### Parte 4 - Conclusão

Qual é a sua organização? \*

Prefiro não responder para manter o anonimato

Outra: \_\_\_\_\_

**O ISEG agradece a sua colaboração e contributo.**

QUESTÃO [parte 1]	STAKEHOLDER							
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo
<p><b>1. Quais são os objetivos da sua organização para fazer face às tendências no uso de novas soluções de transporte urbano de passageiros?</b></p>	<p>Facilitar os eco-sistemas de mobilidade urbana. Contribuir para menos veículos em circulação nas cidades. Complementar os outros sistemas de mobilidade.</p>	<p>A minha empresa orienta a sua estratégia na formação dos condutores da mobilidade e na consultoria operacional para gerar soluções de transporte mais eficientes.</p>	<p>O objetivo da CARRIS é promover uma mobilidade mais eficiente e sustentável em Lisboa. Para tal a CARRIS procura envolver-se em projetos que analisam novas tecnologias, testam a sua aplicabilidade na realidade da CARRIS e avaliam potenciais contributos para os objetivos da empresa.</p>	<p>Acompanhar e vigiar as tendências da mobilidade e da sociedade em geral; Gerir as fases de transição, minimizando os riscos; Saber gerir a incerteza na definição de cenários de desenvolvimento; Planear com prudência, flexibilidade e resiliência.</p>	<p>Aproveitar as novas soluções de transporte urbano de passageiros para captar condutores e passageiros que utilizam o automóvel privado, procurando reduzir o congestionamento e resultante perda de tempo e degradação das condições sociais e ambientais.</p>	<p>Integrar as novas soluções de forma a potenciar a utilização do transporte público e aumentar a satisfação dos nossos clientes.</p>	<p>Oferta de uma forma alternativa de transporte rápida, flexível e conveniente.</p>	<p>Substituição progressiva da frota de navios por embarcações com sistemas de propulsão que conduzam a efetiva redução de emissões. Incremento do número de lugares para transporte de bicicletas.</p>
<p><b>2. Quais as motivações da sua organização que estão subjacentes a esses objetivos (i.e. que “drivers” condicionam os objetivos)?</b></p>	<p>Contribuir para uma mobilidade sustentável, ágil e económica dentro das cidades.</p>	<p>Melhorar os resultados alcançados pelos agentes de mobilidade referidos.</p>	<p>A CARRIS tem um Plano de Atividades e Orçamento que identifica vários projetos de transformação organizacional, a implementar a 3 anos. Entre esses projetos identificam-se questões internas de modernização da gestão e das plataformas de gestão, mas também externos, tais como o alargamento da rede e da oferta ou a renovação da frota.</p>	<p>Antecipar as tendências; Garantir a segurança, a equidade e a inclusão; Lidar com as alterações legislativas e regulatórias.</p>	<p>Melhorar as condições de acessibilidade e mobilidade de Lisboa</p>	<p>Aumentar o grau de satisfação dos clientes, melhorar a rentabilidade do negócio, ultrapassar dificuldades de integração de modos que hoje condicionam a utilização do comboio.</p>	<p>Promoção da mobilidade suave e ativa.</p>	<p>Antiguidade e elevados custos de manutenção da atual frota. Contributo para a descarbonização dos transportes públicos. Satisfazer a procura de modos combinados (bicicleta + transportes públicos).</p>
<p><b>3. Quais os benefícios que a sua organização espera alcançar se os objetivos (respondidos na questão 1.) forem bem sucedidos?</b></p>	<p>Sim, é um trabalho contínuo mas até agora bem sucedido.</p>	<p>Reconhecimento; Recomendação.</p>	<p>Através de novas tecnologias a CARRIS espera melhorar a qualidade do serviço, atraindo mais clientes e melhorando a sua satisfação, e reduzir a utilização do transporte individual em Lisboa. Com isso, e com a renovação da sua própria frota a CARRIS espera contribuir para uma cidade mais sustentável.</p>	<p>Aumentar a segurança e reduzir a sinistralidade; Promover uma otimização do uso das infraestruturas rodo-ferroviárias; Aumentar a resiliência das infraestruturas rodo-ferroviárias; Diminuir a pegada ecológica da Empresa; Alcançar a sustentabilidade da Empresa e do negócio</p>	<p>Melhoria das condições de vida e da acessibilidade ao trabalho, serviços e lazer</p>	<p>Aumentar a satisfação dos clientes e as margens do negócio.</p>	<p>Redução do tráfego rodoviário e das externalidades associadas (congestionamento, emissão de gases, ruído e sinistralidade).</p>	<p>Redução de custos de operação, redução de emissões, aumento da procura.</p>

QUESTÃO [parte 1]	STAKEHOLDER							
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo
<p><b>4. Quais as mudanças internas (i.e. dentro da sua organização) que são necessárias ocorrer para a sua organização obter os benefícios esperados?</b></p>	<p>A mobilidade é um sector em constante mutação. A Adaptação é constante e necessária.</p>	<p>A minha empresa é recente (pouco mais de 2 anos) pelo que as nossas mudanças ainda são adaptações às realidades externas.</p>	<p>É necessária adaptação de certas áreas da empresa a novas realidades tecnológicas. É também necessário que exista uma adaptação para ir de encontro as novas necessidades dos clientes (e.g. digitalização).</p>	<p>A IP tem já em curso várias iniciativas internas que concorrem para a concretização dos objetivos acima listados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- constituição de equipa cuja missão é a vigilância do contexto externo e das tendências da mobilidade e dos transportes;</li> <li>- implementação de iniciativas de comunicação interna e transversal sobre tendências e desafios do sistema de mobilidade e transportes;</li> <li>- desenvolvimento e implementação de um plano de sustentabilidade energética da Empresa;</li> <li>- participação da IP em projetos de I&amp;D;</li> <li>- representação da IP em grupos e fóruns nacionais e internacionais de mobilidade, transportes e ambiente;</li> </ul>	<p>Aumento da eficácia e eficiência dos processos correntes; aumento da capacidade de resposta às inúmeras solicitações (interessantes e relevantes) que chegam do exterior; desmaterialização e cultura de serviço ao cidadão / cliente (customer centricity).</p>	<p>Depende das novas soluções de transporte que venham a ser implementadas.</p>	<p>Já estamos a trabalhar no objectivo, com a implementação do sistema GIRA - Bicicletas de Lisboa.</p>	<p>Reforço das equipas de contratação e reorganização do modelo de manutenção da frota de navios.</p>
<p><b>5. Quais as mudanças externas (i.e. fora da sua organização) que são necessárias ocorrer para a sua organização obter os benefícios esperados?</b></p>	<p>Essencialmente necessitamos de mudanças legislativas e alterações políticas para que as plataformas sejam integradas como parte reconhecida da mobilidade.</p>	<p>Predisposição para a mudança.</p>	<p>Do ponto de vista da sociedade ainda existe necessidade de alinhar incentivos e combater falhas de mercado na área da mobilidade urbana. Mantém-se custos externos que não são internalizados e incentivos perversos (e.g. carros e benefícios associados atribuídos a colaboradores) que urge corrigir.</p>	<p>Alterações legislativas e regulamentares que permitam implementar várias iniciativas que possibilitem atingir os objetivos acima referidos, como por ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- novos modelos de negócio associados a veículos elétricos, incluindo o fornecimento de energia dinâmico (estradas elétricas);</li> <li>- novos modelos de negócio associados a novas valências das infraestruturas como a produção de energia renovável;</li> <li>- novos modelos de negócio associados a disponibilidade de novos serviços (ex. Platooning);</li> <li>- novos modelos de cobrança e tarifas de utilização (pricing dinâmico para eficiência da oferta);</li> <li>- financiamento das infraestruturas através de novas capturas de valor.</li> </ul>	<p>Alterações do Código de Contratação Pública (CCP), para que permita processos mais ágeis e compatíveis com a capacidade de resposta que uma organização pública deve ter; alteração legais que possibilitem a contratação de pessoal qualificado, tanto técnico como gestor.</p>	<p>Um adequado planeamento para a implementação das soluções, uma integração dos sistemas que venham a ser implementados</p>	<p>Mais ciclovias.</p>	<p>Incremento dos apoios financeiros públicos e incentivo ao investimento. Autorizações do Governo.</p>
<p><b>6. Quais os fatores críticos que podem facilitar ou condicionar as mudanças necessárias (i.e. facilitadores de mudança)?</b></p>	<p>Legislação.</p>	<p>Alterações legislativas que obriguem a criar a predisposição aos agentes da mobilidade.</p>	<p>Alterações de natureza regulamentar e fiscal, mas também alterações comportamentais da parte dos consumidores.</p>	<p>Foco maior ou menor na inovação e no acompanhamento das disrupções por parte do(s)governo(s);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maturidade das tecnologias;</li> <li>- Disponibilidade financeira;</li> <li>- Articulação dos ciclos políticos com os ciclos de inovação disruptivos.</li> </ul>	<p>Organização de tempo e priorização das actividades referentes aos projectos prioritários, sem desvios face a novas situações que surgem no dia-a-dia.</p>	<p>A existência de uma articulação adequada entre quem decide sobre a organização do território e os operadores que atuam a todos os níveis de mobilidade nesse mesmo território.</p>	<p>Sensibilização da população para os benefícios da utilização da bicicleta.</p>	<p>Disponibilidade de fundos comunitários</p>

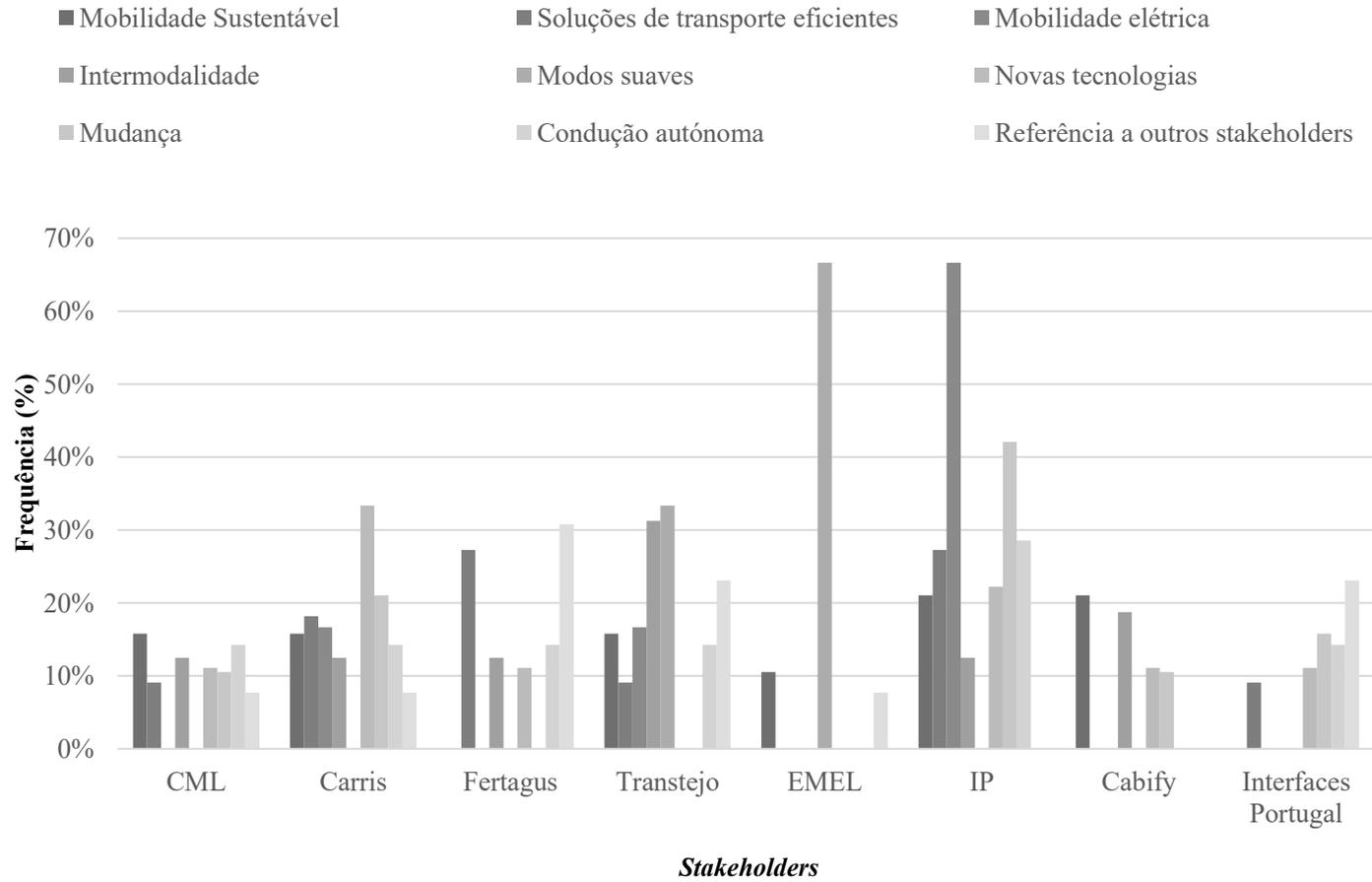
QUESTÃO [parte 2]	STAKEHOLDER								
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo	
7. Na revisão de literatura foram identificadas um conjunto de medidas relevantes para a descarbonização do transporte urbano de passageiros nas cidades. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 muito pouco eficaz e 5 muito eficaz) indique a importância das seguintes medidas na sua organização.	01. Eletrificação do transporte rodoviário: veículos de propulsão elétrica	2	5	5	2	4	3	3	5
	02. Eletrificação do transporte rodoviário: oferta de postos de carregamento público	2	5	3	4	3	3	3	5
	03. Eletrificação do transporte rodoviário: postos de carregamento em casa/garagem	2	5	3	2	4	3	3	3
	04. Eletrificação do transporte rodoviário: carregamentos rápidos (inferior a 10 min)	1	5	3	4	4	4	4	4
	05. Eletrificação do transporte rodoviário: autonomia das baterias superior a 500 km	2	5	4	4	5	5	4	5
	06. Eletrificação do transporte rodoviário: estabilização da rede - tecnologia V2G (vehicle-to-grid)	3	5	2	5	3	4	3	4
	07. Eletrificação do transporte rodoviário: edifícios inteligentes	3	1	4	2	3	3	3	2
	08. Eletrificação do transporte rodoviário: geração de energia elétrica através de fontes renováveis	3	5	5	5	4	4	2	3
	09. Condução autónoma: cruise control adaptativo	2	5	1	3	4	4	2	3
	10. Condução autónoma: assistência na condução (e.g. travagens de segurança)	4	5	1	4	1	4	2	3
	11. Condução autónoma: assistência autónoma em corredores específicos/dedicados	2	5	2	5	3	4	4	4
	12. Condução autónoma: assistência autónoma total	2	5	3	5	4	4	3	3
	13. Veículos conectados: tecnologia de Informação e Comunicação	4	5	3	5	3	4	3	2
	14. Veículos conectados: serviços e soluções de mobilidade partilhada	4	5	3	4	4	5	5	2
	15. Veículos conectados: partilha de informação com a envolvente (e.g. edifícios)	3	5	4	4	3	4	3	2
	16. Veículos conectados: comunicação entre veículos (V2V) e infraestruturas (V2I)	3	5	4	5	4	4	4	3
	17. Veículos conectados: integração com aplicações móveis	4	5	4	5	3	4	4	2
	18. Características do veículo: maior eficiência face a materiais leves, design aerodinâmica	4	5	4	4	2	3	3	3
	19. Características do veículo: menores consumos energéticos	4	5	4	4	2	5	4	4
	20. Características do veículo: tecnologias integradas (conectado, partilhado, autónomo e elétrico)	4	5	4	5	3	4	3	3
	21. Viagens multi-modais: cooperação entre diferentes operadores de transporte	3	5	5	5	5	5	5	5
	22. Viagens multi-modais: viagens pendulares utilizando diferentes modos de transporte	3	5	5	5	5	5	5	5
	23. Planeamento urbano: planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS)	3	5	4	4	5	5	5	5
	24. Planeamento urbano: compreensão das necessidades reais de mobilidade diária dos cidadãos	3	5	5	5	5	5	4	5
	25. Plan. urbano: melhorar acessibilidade por transporte público (e.g. bus elétrico) visando a equidade	3	5	5	3	5	5	5	5
	26. Planeamento urbano: infraestruturas urbanas resilientes	3	4	5	5	4	5	4	5
	27. Governo: incentivos na aquisição de veículos com tecnologias menos poluentes	3	4	4	2	3	5	4	5
	28. Governo: incentivos na geração de energia elétrica através de renováveis	4	4	5	5	4	5	2	4
	29. Governo: deduções em IRS/IRC (e.g. utilizar veículo elétrico partilhado)	4	4	4	2	3	5	5	3
	30. Governo: penalização fiscal do transporte individual	3	4	5	3	5	4	5	4

QUESTÃO [parte 2]	STAKEHOLDER							
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtêjo
<b>8. Existe outra medida que não foi abordada na questão anterior e que pretenda especificar?</b>	-	Manter bem formados os condutores da mobilidade, pois a condução autónoma ainda irá demorar a instalar-se.	-	Existem algumas medidas relevantes para a descarbonização e elencadas na resposta 12., que têm importância para a Infraestruturas de Portugal.	Reorganização das Cidades (planeamento urbano) para reduzir as necessidades de mobilidade de longa distância / motorizada.	Não.	N/A.	Eletrificação de outros modos de transporte público, para além do rodoviário, como o ferroviário e o fluvial.
<b>9. Considera que os serviços de mobilidade partilhada em tecnologia autónoma podem ser dinamizados a partir de grupos de cidadãos vulneráveis (e.g. jovens em ambiente escolar, transporte de utentes, idosos)</b>	Para já não.	Sim.	Os serviços de mobilidade partilhada e autónoma podem ser muito importantes para melhorar a mobilidade de grupos de cidadãos vulneráveis.	Consideramos que a mobilidade partilhada em tecnologia autónoma poderá dar uma resposta eficaz a grupos de cidadãos vulneráveis (e.g. jovens em ambiente escolar, transporte de utentes, idosos).	Talvez num momento futuro.	Sim, diria que em particular cidadãos idosos mas ainda com mobilidade para possibilitar a avaliação da generalização deste sistema a um grupo que represente, em termos futuros, uma parcela significativa de mercado de mobilidade.	Sim.	Sim.
<b>10. Como utilizador(a)/parte integrante do sistema de transportes, de que forma prevê realizar a maioria das suas viagens pendulares em 2030?</b>	Num sistema de MaaS.	Da forma mais eficaz e barata possível.	Provavelmente com menos recurso a um único meio de transporte e mais recurso a vários meios de transporte (i.e. combinação de modos). Dificilmente imagino que possa ser num veículo privado a gasóleo.	A previsão da forma de realização dos movimentos pendulares será função da distância a percorrer e da oferta de mobilidade da altura; de qualquer forma em princípio será em veículos partilhados e com um grau de automação superior ao atual.	Em transporte público colectivo (casa-trabalho) e de automóvel próprio ou alugado (eventos esporádicos, fins-de-semana e férias).	Em transporte público.	Bicicleta.	Transporte público.

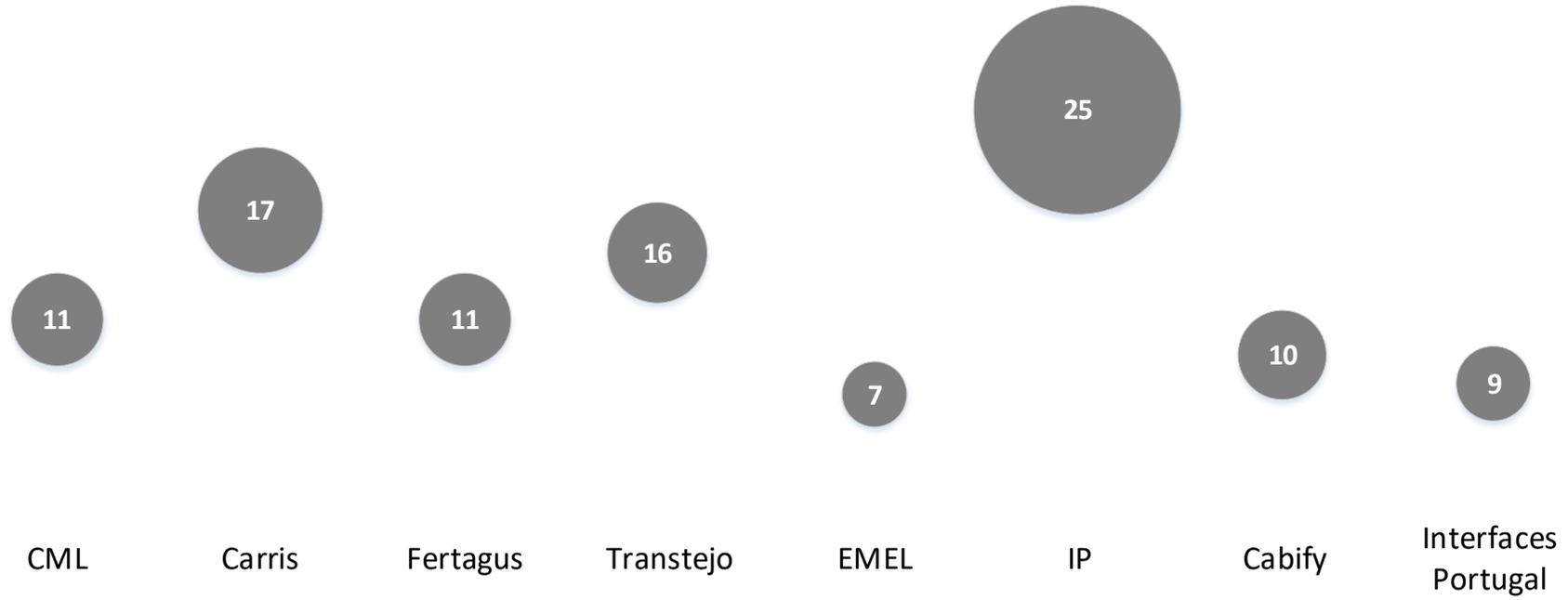
QUESTÃO [parte 3]		STAKEHOLDER							
		Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo
11. Na revisão de literatura do presente estudo foram identificadas um conjunto de mudanças relevantes para a descarbonização do transporte urbano de passageiros nas cidades. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 muito pouco eficaz e 5 muito eficaz) indique a importância das seguintes medidas	01. Alteração da legislação: novos modelos e tipologias de seguros face à tecnologia autónoma	5	4	3	1	2	3	3	5
	02. Alteração da legislação: regulação e fiscalização de veículos autónomos e conectados	4	4	4	2	2	5	4	5
	03. Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos partilhados	4	4	4	4	4	5	5	3
	04. Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos autónomos	4	4	3	3	3	4	4	3
	05. Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos conectados	4	4	4	2	2	4	4	3
	06. Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos elétricos	4	4	5	5	2	4	5	4
	07. Alteração da legislação: reciclagem interna (i.e. no país) das baterias iões de lítio	4	4	4	5	2	4	3	5
	08. Geração de eletricidade: novos perfis de consumos de energia elétrica	3	4	4	5	3	5	3	4
	09. Geração de eletricidade: produção de energia elétrica através de fontes renováveis	3	4	5	5	4	5	2	4
	10. Mudança cultural: consciencialização sustentável	4	5	4	5	5	5	5	5
	11. Mudança cultural: sensibilização e educação ambiental	4	5	4	5	5	4	5	5
	12. Mudança cultural: responsabilização social e ética	4	5	4	4	5	4	5	5
	13. Mudança cultural: valorização do recurso tempo	4	5	4	2	5	5	4	5
	14. Mudança cultural: perceção de segurança rodoviária	4	5	4	1	5	5	5	4
	15. Mudança cultural: aceitação de novos modelos de negócio	4	5	4	4	4	5	5	3
	16. Plan.: planos estratégicos adaptativos / Ágeis (PMUS com utilização de TIC para monitorização ex post)	4	4	4	4	5	5	5	5
	17. Planeamento: exploração dos transportes flexíveis	4	4	3	4	4	5	5	5
	18. Planeamento: desenvolvimento de plataformas de gestão inteligentes	4	4	5	5	5	4	5	4
	19. Governo: internalizar os custos ambientais de transporte	4	4	5	5	5	4	4	5
	20. Governo: iniciativas para a exploração sustentável dos recursos de lítio	4	4	4	5	3	4	3	5

QUESTÃO [parte 3]	STAKEHOLDER							
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo
<p><b>12. Existe outra mudança que não foi abordada na questão anterior e que pretenda especificar?</b></p>	-	Não	-	<p>Mudanças relevantes para a descarbonização do transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidade de tecnologia que permita o carregamento dinâmico de veículos, durante a circulação (Estradas Elétricas);</li> <li>- Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a veículos elétricos, incluindo o fornecimento de energia dinâmico;</li> <li>- Geração de eletricidade: produção de energia elétrica renovável a partir da própria infraestrutura;</li> <li>- Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a novas valências das infraestruturas como a produção de energia renovável;</li> <li>- Disponibilidade de tecnologia de hidrogénio ou outras formas de propulsão de veículos;</li> <li>- Otimização da circulação e eficiência da oferta: disponibilização de serviços de circulação de veículos em Platooning;</li> <li>- Alteração da legislação: novos modelos de negócio associados a disponibilidade de novos serviços;</li> <li>- Planeamento: desenvolvimento de plataformas de gestão inteligentes de cobrança de novos serviços;</li> <li>- Otimização da circulação e eficiência da oferta: disponibilização de serviços de cobrança dinâmica de tarifas (pricing dinâmico);</li> <li>- Alteração da legislação: novos modelos de pricing e tarifas de utilização;</li> <li>- Planeamento: desenvolvimento de plataformas de gestão inteligentes de cobrança da utilização.</li> </ul> <p>Mudanças com efeitos incertos para a descarbonização do transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massificação do tele-trabalho e da flexibilização dos horários de trabalho;</li> <li>- Aumento da micro-logística e da impressão 3D;</li> <li>- Inovação nos materiais e nos métodos construtivos;</li> </ul>	-	Não.	N/A.	<p>Penalizações da UE pelo incumprimento das metas de descarbonização</p>

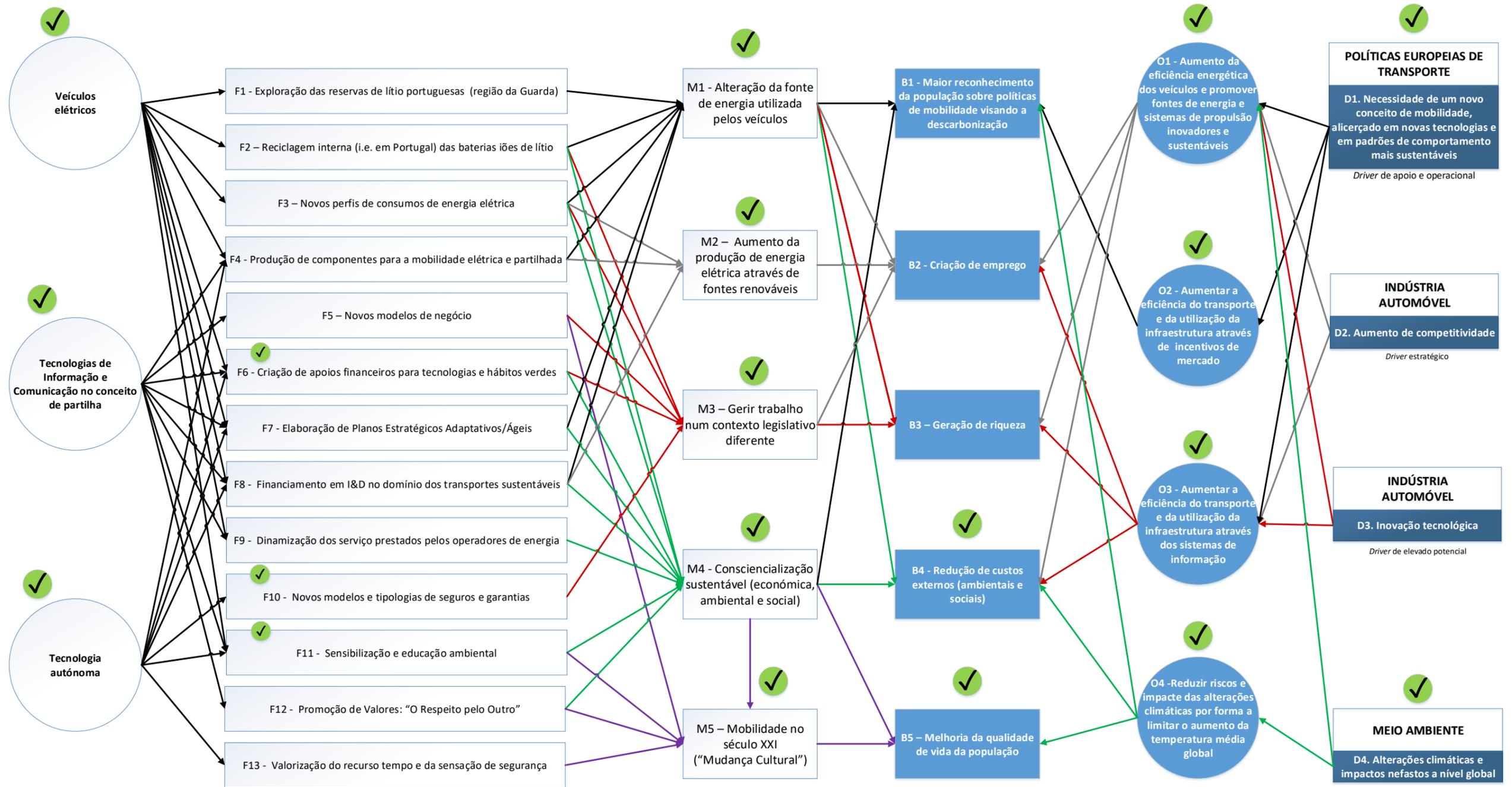
QUESTÃO [parte 3]	STAKEHOLDER							
	Cabify	Interfaces Portugal	Carris	IP	CML	Fertagus	EMEL	Transtejo
<p><b>13. Pretende deixar alguma observação final?</b></p>	<p>Uma nota final de agradecimento, bem como de o felicitar pelo bom trabalho.</p>	<p>Não</p>	<p>De acordo com a bibliografia que consultei ainda é cedo para concluir sobre os benefícios para a descarbonização dos veículos partilhados e autónomos. Sinto pelas perguntas que se assume que o mesmo é positivo, algo que me parece longe de estar confirmado, designadamente pela potencial ocorrência de 'rebound effect', i.e. sendo os custos generalizados das deslocações mais baixos poderemos ter maior volume de deslocações (ainda que eventualmente com menor impacto carbónico unitário).</p>	<p>Gostaríamos de ter acesso ao estudo final.</p>	<p>Julgo que a descarbonização é um subtema da sustentabilidade - a produção eléctrica é, ainda, poluente, embora haja tendência para a utilização de energias renováveis (sendo que a fabricação dos elementos geradores é também poluente). Julgo que o fundamental é a redução da mobilidade individual e a densificação da mobilidade, associada à utilização de energia não / menos poluente, satisfazendo em paralelo as necessidades de mobilidade individuais e as necessidades de sustentabilidade das sociedades.</p> <p>Boa sorte com o trabalho.</p>	<p>Não.</p>	<p>Não.</p>	<p>Não.</p>



Anexo 16 – Frequência (em %) dos conceitos relevantes por *stakeholder*.



Anexo 17 – Frequência (em n.º) do conjunto total de conceitos relevantes por *stakeholder*.



Anexo 18 – Pontos validados (visto a verde) da RDB com base nos inquéritos.



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA