

MESTRADO
ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

POLÍTICAS PÚBLICAS NO SETOR DOS TRANSPORTES:
SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE LISBOA

JOANA LOURENÇO MARTINS

OUTUBRO DE 2019

MESTRADO EM
ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

POLÍTICAS PÚBLICAS NO SETOR DOS TRANSPORTES:
SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE LISBOA

JOANA LOURENÇO MARTINS

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR JOSÉ MANUEL ZORRO MENDES

OUTUBRO DE 2019

Resumo

A presente dissertação pretende analisar as visões estratégicas europeias vigentes que objetivem a promoção da sustentabilidade no setor dos transportes e em que medida estão a ser transpostas no Município de Lisboa.

Para atingir este objetivo, debate-se teoricamente o conceito de externalidade e apresentam-se as principais externalidades típicas do setor. De seguida, são expostas as principais metas de sustentabilidade, cujas medidas passam por ações no setor dos transportes, definidas para os anos 2020, 2030 e 2050. Por fim, descrevem-se e discutem-se os planos através dos quais o Município de Lisboa se propõe a atingir as metas ao nível da redução de emissões, da eletrização da frota automóvel, da promoção da mobilidade suave e das plataformas de mobilidade partilhada.

Dada a comparação entre a visão estratégica europeia e as medidas concretas a que o Município se propôs, é possível afirmar que caminham no mesmo sentido. Em Lisboa verifica-se uma clara aposta na promoção da utilização da rede de transportes públicos, na digitalização do setor e na redução da atratividade do uso de automóveis na cidade, em prol de soluções de mobilidade suave complementares à rede de transportes públicos.

Palavras-chave: Transportes, Lisboa, Mobilidade Urbana, Mobilidade Partilhada, Mobilidade Sustentável, Descarbonização, Modos Suaves, Políticas Públicas

Abstract

The present dissertation aims to analyse the current European Vision to promote the sustainability of the transport sector and determine in what measure it is being transposed to Lisbon Municipality.

In order to reach this goal, it is presented a theoretical debate about externalities and also what are the main externalities of the transport sector in Europe. After that, it is exposed the main goals of sustainability defined for 2020, 2030 and 2050. On a next stage, it is demonstrated and discussed the strategic plans of Lisbon Municipality in order to achieve the goals in terms of emission savings, promotion of electric vehicles, and promotion of soft mobility solutions and shared mobility platforms.

Given the comparison between the European strategic vision and concrete measures in Lisbon, it is possible to affirm that their walking on the same path. In Lisbon, it is clear the promotion of the public transport network, on digitalisation of the sector and measures in order to promote the use of soft mobility solutions as a complement to the public transport network and the establishment of barriers to the use of cars.

Keywords: Transport, Lisbon, Urban Mobility, Shared Mobility, Sustainable Mobility, Decarbonisation, Soft Modes, Public Policy.

Agradecimentos

Quero agradecer profundamente,

À minha família materna que sempre esteve tão dedicada em estimular o meu gosto pelos estudos. Aos meus avós que comemoram tão genuinamente o cessar das minhas etapas académicas, à minha tia que foi incansável em todos os meus vacilos, e em especial, à minha mãe que sempre garantiu que eu tinha a estabilidade necessária para abraçar os projetos que escolhi.

Aos meus amigos, agradeço toda a amizade e carinho, em especial à Adriana, à Inês e à Joana que eu tanto admiro. Estão justamente a passar por este processo aqui no ISEG e a elas devo muita força e entreaajuda para que este trabalho fosse entregue.

Ao grupo MBD pelo acompanhamento, amizade e confiança sempre manifestados.

Ao Professor Zorro Mendes, por ter aceitado orientar este trabalho e, por toda a disponibilidade e contributo para a realização desta etapa. Quero também agradecer ao Professor Carlos Farinha por tudo o que me ensinou durante estes cinco anos no ISEG e pelo acompanhamento tão dedicado e confiança depositada durante a fase de integração no Mestrado.

À Transportes Inovação e Sistemas, S.A. por me terem acolhido dando-me a oportunidade de estagiar e por me terem ajudado a fomentar o gosto e a dedicação pelo tão complexo setor dos transportes. Em especial à Daniela e ao Faustino que estiveram sempre disponíveis para me ajudar e que tanto me incentivaram.

A todos vós, obrigada!

Índice

Resumo	iii
<i>Abstract</i>	iv
Agradecimentos	v
Lista de Abreviaturas.....	viii
1. Introdução.....	1
2. Revisão de Literatura.....	3
2.1. A importância do setor dos transportes para a economia e a energia europeias	3
2.2. Os impactos económicos do setor dos transportes.....	5
2.2.1. Impactos diretos	5
2.2.2. Impactos indiretos / externalidades	5
3. Metodologia e dados.....	12
3.1. Opções metodológicas	12
3.2. Quais as atuais diretivas políticas no âmbito da UE para tornar os transportes mais limpos e sustentáveis.....	12
4. Análise de resultados	15
4.1. Transposição das Políticas europeias para o contexto português: Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Lisboa (AML).....	16
4.2. O caso do Município de Lisboa	17
4.2.1. Problemas tipo do Município de Lisboa	17
4.2.2. Políticas de combate aos problemas.....	19
4.2.2.1. <i>Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS)</i>	19
4.2.2.2. <i>Pacto de Autarcas (PdA)</i>	21
4.2.2.3. <i>Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC)</i>	23
4.2.2.4. <i>Plano Diretor Municipal (PDM)</i>	25
4.2.3. Principais críticas	26
5. Conclusões, contributos, limitações e investigação futura	29
6. Referências Bibliográficas.....	32
7. Anexos.....	38
Anexo 1: <i>Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS)</i> – Objetivos e benefícios	38
Anexo 2: <i>Transformar o Nosso Mundo</i> - Setor dos transportes	39
Anexo 3: <i>Um Planeta Limpo para Todos</i> – Objetivos para o setor dos transportes ..	41
Anexo 4: Sessão de Seminário com o Professor José Manuel Viegas	42
Anexo 5: Ações previstas no PAMUS	45
Anexo 6: <i>Pacto de Autarcas</i>	49

Índice de Figuras

Figura 1: Evolução do PIB e do setor dos transportes, na EU-28, entre 1995 e 2016	4
Figura 2: Ótimo social de poluição.....	7
Figura 3: Diagrama dos objetivos e etapas subsequentes à assinatura do Pacto de Autarcas, 2008-2018.....	22

Índice de Tabelas

Tabela 1: Principais externalidades estimadas por modo de transporte	11
Tabela 2: Impactos da disseminação de automóveis elétricos	28
Tabela 3: Objetivos e benefícios esperados com as Orientações PAMUS.....	38
Tabela 4: Pacotes de medidas por Objetivo de Desenvolvimento Sustentável relacionado com o setor dos transportes.....	40

Lista de Abreviaturas

ACB: Análise Custo-Benefício

AML: Área Metropolitana de Lisboa

CE: Comissão Europeia

CML: Câmara Municipal de Lisboa

CO₂: Dióxido de Carbono

COP 21: *21st Conference of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change*

EMEL: Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa, E.M., S.A.

INE: Instituto Nacional de Estatística

IPCC: *The Intergovernmental Panel on Climate Change*

GEE: Gases Geradores de Efeito Estufa

Maas: *Mobility as a Service*

MIE: Mecanismo Interligar a Europa

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU: Organização das Nações Unidas

PAESC: Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima

PAMUS: Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável

PAMUS Lx: Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Lisboa

PC: Percurso ciclável

PdA: Pacto de Autarcas

PdA C&E: Pacto de Autarcas para a Energia e Clima

PIB: Produto Interno Bruto

Pkm: Passageiros. Quilómetro

POR Lisboa 2020: Programa Operacional Regional de Lisboa 2020

RCLE-UE: Regime de Comércio de Licenças de Emissões da UE

SAE: Sistema de Apoio à Exploração

SUM4LL: *Sustainable Urban Mobility for all*

Tkm: Toneladas.Quilómetro

VE: Veículo Automóvel Elétrico

1. Introdução

Pretende-se, com este trabalho final de mestrado, analisar as principais diretivas europeias no setor dos transportes, à luz da emergência de adoção de políticas públicas orientadas para a sustentabilidade e combate às alterações climáticas. Dada a imensidão de informação existente relativa ao setor dos transportes, no contexto da União Europeia, é realizada uma sumarização das principais diretivas que apresentam como objetivo principal ou complementar a redução das externalidades negativas. Para analisar a componente prática das medidas apresentadas, o autor propõe-se avaliar a problemática da conjugação de mobilidade e sustentabilidade no Município de Lisboa. A área de estudo selecionada justifica-se pela riqueza de iniciativas públicas, provenientes do nível de governo central e do governo local, de iniciativa privada, e da articulação entre as duas. Um excelente exemplo deste trabalho conjunto entre governo local e iniciativas privadas é o caso da construção de ciclovias, e o crescimento exponencial do volume de negócio das empresas no mercado da mobilidade suave elétrica em duas rodas.

Para atingir os objetivos a que se propõe, o autor apresentará uma revisão da literatura económica quanto aos impactos qualitativos e quantitativos do setor dos transportes no crescimento e desenvolvimento económico, apresentando de seguida os custos do setor, em termos reais e “ambientais”, ao nível europeu. Ainda no mesmo capítulo introduz-se o conceito de externalidade económica de consumo naquilo que são a definição teórica do conceito e as metodologias de cálculos das externalidades genericamente aceites no setor.

No terceiro capítulo são apresentadas as metodologias e dados utilizados. Nesta secção do trabalho são expostos os seis Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que se relacionam diretamente com o setor dos transportes, elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Em harmonia com os primeiros introduzem-se também as diretivas europeias relativas a preocupações ambientais como são os objetivos do Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas no que ao setor dos transportes diz respeito e, finalmente, as políticas públicas europeias para o setor dos transportes que estabelecem metas de sustentabilidade do setor para os anos 2020, 2030 e 2050. Por último, são apresentados os objetivos *Sustainable Urban Mobility for all* (SUM4LL), com o objetivo de afunilar as diretivas gerais para o universo da mobilidade urbana.

No quarto capítulo sumariza-se o processo de implementação e principais impactos da regulamentação europeia em contexto português. Apresenta-se em detalhe os desafios-chave da mobilidade urbana sustentável enfrentados na cidade de Lisboa e avaliam-se as respostas pelos agentes económicos.

No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho de investigação, os principais desafios e limitações enfrentados e, ainda, propostas de temas para investigação futura.

Um dos pontos cruciais desta dissertação é a caracterização dos danos ambientais causados pela rede europeia de transportes. Consideram-se, como principais custos sociais do setor, os custos de congestionamento, custos de acidentes, custos de poluição sonora, custos de poluição atmosférica e, finalmente, os custos com sinistralidade. Existem outros custos sociais negativos associados ao setor dos transportes, no entanto, estas são as categorias padrão adotadas pela Comissão Europeia (CE) e, uma vez que garantem um elevado nível de comparabilidade ao nível europeu, esta é a metodologia adotada.

Este trabalho destina-se aos mais diversos agentes: desde a comunidade académica, porque sistematiza um conjunto de referências bibliográficas referentes às externalidades, com enfoque nas externalidades típicas do setor dos transportes; para os decisores políticos, por apresentar as principais orientações de políticas no setor dos transportes em contexto europeu; para os agentes em contexto académico ou de mercado que realizem análises económicas aos custos e benefícios gerados pelo setor, por apresentar de forma sistematizada as mais atualizadas metodologias de avaliação e interiorização dos custos sociais do setor.

2. Revisão de Literatura

2.1. A importância do setor dos transportes para a economia e a energia europeias

O setor dos transportes é estratégico para a economia da União Europeia, já que é o setor que assegura a existência de um mercado único, onde existe o livre movimento de pessoas, bens e serviços. Caracteriza-se como um setor que gera impactos, não só ao nível económico, como também aos níveis social e ambiental.

*“It is impossible to paint anything like a complete quantitative picture of the nature and importance of modern transport”*¹, no entanto, é genericamente aceite que a taxa de crescimento do setor dos transportes é fortemente influenciada pela evolução socioeconómica. Nas últimas duas décadas viveram-se, na União Europeia, duas crises económicas sistémicas. No período 2007 a 2009, a última grande crise financeira e, entre 2011 e 2013, a crise das dívidas soberanas. Ao nível dos impactos no setor dos transportes, o efeito das duas crises referidas foi mais acentuado no transporte de mercadorias do que no transporte de passageiros. A relação entre as duas variáveis é intuitiva no contexto de abrandamento e recessão da atividade económica, isto é, da atividade produtiva de bens e serviços (European Commission, 2018c).

A relação entre a variação do PIB, em euros, a preços constantes de 2005, com o volume de transporte de passageiros, medido em passageiros por quilómetro percorrido (pkm)² e com o volume de mercadorias transportadas, medido em toneladas por quilómetro percorrido (tkm)³ é apresentada na Figura 1.

¹ In Button (2010), p.19

² Pkm - Passageiro-km: um passageiro transportado pela distância de um quilómetro (European Commission, 2009).

³ Tkm - Tonelada-km – uma tonelada transportada pela distância de um quilómetro (European Commission, 2009).

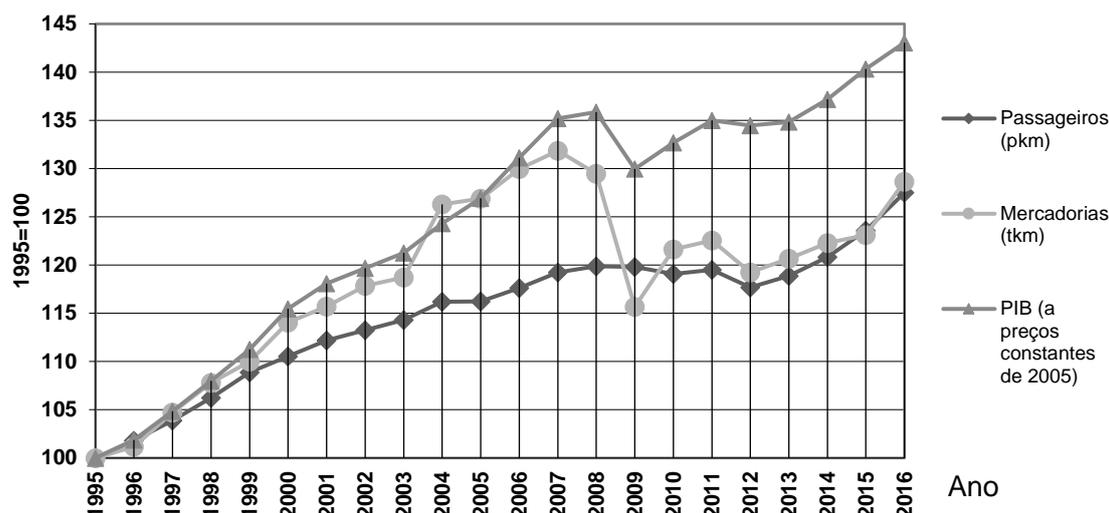


Figura 1: Evolução do PIB e do setor dos transportes, na EU-28, entre 1995 e 2016

Fonte: European Commission (2018c), p.21

A atual visão política do setor na União define duas prioridades, (European Commission, 2017), são elas: a promoção da eficiência do Espaço Único Europeu dos Transportes e o desenvolver um modelo de mobilidade hipo carbónica.

Os custos externos provocados pelo setor dos transportes na UE-28 estão estimados em aproximadamente 100 biliões de euros anuais, que correspondem a cerca de 7% do PIB comunitário (European Commission, 2019).

Os custos relacionados com poluição atmosférica representariam, em 2008, 0,43% do PIB da UE-28 e os custos com ruído aproximadamente 0,15%. Estimava-se que o setor, à exceção do modo marítimo, fosse responsável, em 2016, por 24% do total de emissões de gases efeito estufa (GEE), o que representa aproximadamente um bilião de toneladas de CO₂ anuais. (European Commission, 2017).

Quanto ao caso particular de Portugal, a matriz energética portuguesa atribuía ao setor dos transportes, em 2012, 40% do consumo de energia total, sendo que uma parte significativa deste se associava ao modo rodoviário (Araújo & Coelho, 2013). Há uma década, em 2009, antes da implementação dos objetivos do Pacote Clima e Energia 2020, o rácio de intensidade energética em Portugal era superior à média da União Europeia. Isto porque, por cada 1 000 euros de PIB em Portugal, 186,5 euros destinavam-se a quilogramas de petróleo equivalente, enquanto que, na média da União Europeia, por cada 1 000 euros de PIB, 165,2 euros eram atribuíveis a petróleo equivalente (Araújo & Coelho, 2013).

2.2. Os impactos económicos do setor dos transportes

2.2.1. Impactos diretos

Em relação aos impactos diretos, ou seja, os que são previstos e cujos custos estão incorporados no modelo económico, consideram-se as rubricas da metodologia adotada pela Comissão Europeia para a análise de projetos de investimento no setor dos transportes. No *Guia de Análises Custo-Benefício de Projetos de Investimento* (European Commission, 2014) recomenda-se a consideração de um conjunto *standard* de benefícios/custos económicos, são eles:

- a) As poupanças em custos operacionais dos veículos: análise do custo de mercado que é poupado pela existência de melhorias de infraestrutura de transporte;
- b) As poupanças em custos operacionais dos operadores de transporte: análise dos custos operacionais dos operadores de transporte que abrangem operadores públicos e privados;
- c) As poupanças de tempo que representam os ganhos de tempo dos utilizadores da infraestrutura de transporte, dado o investimento na sua melhoria.

2.2.2. Impactos indiretos / externalidades

Em termos económicos, verifica-se a existência de externalidades de consumo quando um indivíduo sente variações do seu nível de bem-estar como consequência direta da tomada de decisão de produção ou consumo de outro agente económico. As externalidades de consumo podem ser classificadas como positivas ou negativas, em função da variação dos níveis de bem-estar, num indivíduo terceiro, ser positiva ou negativa, respetivamente (Krugman & Wells, 2012; Varian, 2010).

As variações de bem-estar que podem ser consideradas externalidades são tão vastas que não seria possível elencar todas nesta dissertação. O conceito pode ir desde o sentimento de agrado por poder apreciar o cheiro das rosas do jardim de um vizinho, tratando-se neste caso de uma externalidade positiva, como sentir desagrado por um vizinho ouvir música num volume elevado durante a madrugada (Varian, 2010), até à existência de problemas de saúde pública, devido a elevadas concentrações de gases com efeito estufa, ou erosão dos solos, devido à subida generalizada das temperaturas

médias como resultado das alterações climáticas (European Commission, 2015). Esta dissertação foca-se no conceito de externalidade da poluição pelo setor dos transportes adotado pela Comissão Europeia em *Guia de Análises Custo-Benefício de Projetos de Investimento*, (European Commission, 2014). A metodologia de cálculo genericamente aceite em projetos de investimento no setor dos transportes que necessitem de financiamento por parte de fundos europeus, isto é, que requerem necessariamente a realização de uma Análise Custo Benefício (ACB), é apresentada no trabalho de European Commission (2004) e atualizada em European Commission (2019b).

As externalidades são objeto de estudo na teoria económica por se tratarem de efeitos reais para os quais não existe mercado. A mensuração dos custos com externalidades é feita através de preços sombra ou custos marginais sociais da poluição (Krugman & Wells, 2012; Varian, 2010).

Nos trabalhos de Krugman & Wells (2012) e Varian (2010) refere-se que a teoria microeconómica aceita genericamente a existência de custos e benefícios marginais gerados pela produção de uma unidade adicional de poluição. O custo ou benefício social marginal de uma unidade de poluição caracteriza-se como o custo ou ganho adicional imposto a uma sociedade pela existência de uma unidade adicional de poluição.

Num contexto da economia do bem-estar admite-se a existência de uma quantidade ótima de poluição quando as curvas de benefício e custo marginal social se intersectam. A título de exemplo é apresentada a Figura 2. O nível ótimo de poluição (O) é o ponto que a sociedade como um todo escolheria se todos os benefícios e custos que lhe estão associados fossem contabilizados (Krugman & Wells, 2012).

O nível ótimo representa um ponto eficiente à Pareto, já que nenhuma alocação de recursos alternativa representaria um maior grau de bem-estar social (Varian, 2010).

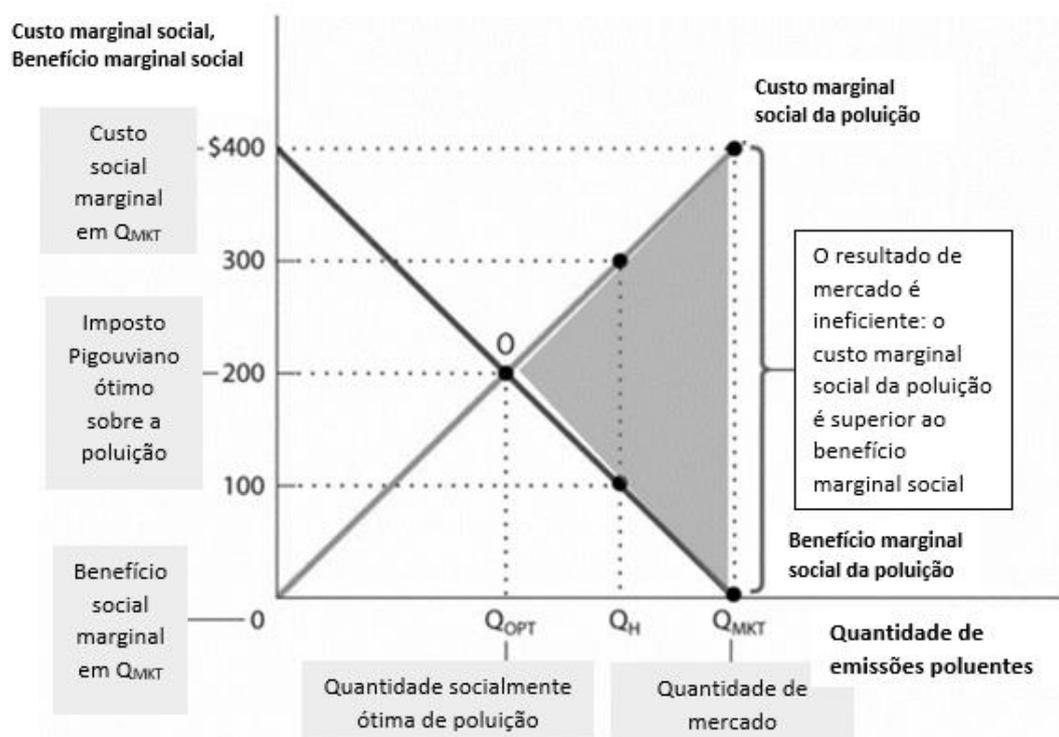


Figura 2: Ótimo social de poluição

Fonte: Adaptação de Krugman & Wells (2012), p. 455

A curva de benefício marginal social apresenta inclinação negativa subentendendo que, por cada unidade adicional de poluição produzida o benefício que lhe corresponde diminui. Por sua vez, a curva de custo marginal social apresenta inclinação positiva subentendendo que, por cada unidade adicional de poluição produzida, o custo que lhe corresponde aumenta (Krugman & Wells, 2012).

Neste ponto da discussão importa referir a obra de Hardin (1968), onde é apresentada a tragédia dos comuns. O autor defende que a produção de externalidades não apresentaria custos sociais negativos se os direitos de propriedade estivessem bem definidos. O problema é apresentado da seguinte forma: a tragédia dos comuns verifica-se nos problemas de poluição, na medida em que o Homem considera que os custos do seu lixo despejado no espaço comum são inferiores aos custos de purificar os seus lixos antes de os libertar. Os direitos de propriedade individual levam à exaustão dos recursos da Terra, favorecendo a poluição e tornando-a necessária. O problema da poluição é uma consequência última do aumento da população. Como o aumento da população densificou os processos naturais de reciclagem química e biológica, os recursos da Terra foram sobrecarregados criando a necessidade de redefinição dos direitos de

propriedade. O tipo de coerção sugerida é a acordada mutuamente, isto é, a coerção mútua. A coerção mútua caracteriza-se como a aceitação generalizada numa dada sociedade de que a coerção individual evita um mal maior como é o da tragédia dos comuns. Fazendo o contraponto em relação a Hardin, Bromley (1991) aponta o livre acesso como causa da má gestão dos recursos naturais e não o regime de propriedade institucionalizado. Bromley sugere que não existe o conceito de propriedade comum sobre um recurso (*common property resource*), existem apenas regimes de propriedade comum que são regimes de gestão de um recurso natural concreto, sobre determinadas regras num período de tempo e num espaço geográfico definido e restrito. Assim, os recursos naturais podem ser controlados e geridos como propriedade comum, estatal, privada, ou ainda, sobre um regime em que não existem direitos de propriedade definidos a que podemos chamar recursos de acesso livre.

Nas opiniões de Earl & Potts (2011), Elinor Ostrom refuta de forma brutal a metáfora da tragédia dos comuns descrita por Hardin (1968): enquanto este defende que a regulação pública ou a privatização são as únicas soluções para a tragédia, a autora opta por assinalar as oportunidades dos comuns e criar uma terceira opção que é o governo local. Este governo pode funcionar de forma eficiente, mesmo na ausência de um nível hierárquico superior. Até porque afirma que o governo centralizado não é tão necessário como comumente se pressupõe. A formação de regras locais numa *bottom-up community*, de baixo para cima, e o incentivo ao cumprimento podem resolver muitos dos dilemas sociais associados à *common property*. Ostrom demonstra que a *common property* pode ser uma solução ótima à Pareto, apesar de depender das normas sociais vigentes e da conectividade com os recursos particulares.

A poluição é uma falha de mercado e, por isso, em contexto de economia de mercado o nível de poluição é superior ao nível ótimo social. Pode até considerar-se que numa economia de mercado pura, ou seja, onde não existe nenhuma forma de intervenção estatal, os agentes poluidores têm incentivos para produzir unidades de poluição adicionais até ao ponto em que a curva de benefício marginal é nula, representada pelo ponto Q_{MKT} , na Figura 2. O custo marginal social associado à quantidade Q_{MKT} é máximo, e a área $[Q_{MKT} \text{ O CmgS } (Q_{MKT})]$ representa o custo associado à perda de bem-estar social máxima (Krugman & Wells, 2012). Existirem incentivos à produção de níveis de poluição superiores ao ótimo social, em contexto de economia de bem-estar, significa que devem ser adotadas medidas de combate à falha de mercado. A poluição, enquanto externalidade negativa de um qualquer setor de atividade, deve ser corrigida

por gerar ineficiências para a sociedade como um todo (Krugman & Wells, 2012; Varian, 2010). A internalização considera-se através da aplicação do Princípio do Poluidor Pagador que prevê que os agentes poluidores suportem os custos sociais que as externalidades geram sobre a sociedade em geral.

Segundo Coase (1960), se a atividade produtiva geradora de externalidades tivesse que suportar a totalidade dos custos causados, ou seja, se o custo da externalidade fosse interiorizado no processo produtivo, e se os custos de transação fossem suficientemente reduzidos, então o mercado verificaria uma solução eficiente. No entanto, os custos de transação existem e podem ser elevados. São exemplos de custos de transação, os custos de comunicação entre as partes interessadas, os custos de gerar e implementar legislação, entre outros (Krugman & Wells, 2012). Segundo Coase (1960), os problemas decorrentes da existência de externalidades não são solucionáveis através de mecanismos de mercado, mas quadros legais e intervenções estatais podem minimizar os seus efeitos.

As medidas de correção passam por iniciativas privadas ou públicas (Krugman & Wells, 2012). Neste trabalho pretende-se destacar as principais políticas públicas europeias no combate às externalidades negativas no setor dos transportes, razão pela qual só as iniciativas públicas vão ser aprofundadas.

No trabalho de Laffo (1989), as externalidades negativas são as mais alarmantes em termos de combate através de políticas públicas já que geralmente estão associadas a aumento dos níveis de poluição, tais como: poluição atmosférica, das águas, sonora, entre outras.

Deve mencionar-se que, na definição de políticas públicas, deverá estar presente a discussão proposta por Arrow (1970). O autor alerta para ambiguidade e complexidade da definição de externalidades nos modelos económicos, optando por discutir o conceito e as suas hipóteses num modelo simples de concorrência perfeita, à luz da teoria do equilíbrio e do ótimo. Considera-se então a definição apresentada acima por Varian (2010) e por Krugman & Wells (2012), mas deve ter-se presente a seguinte questão proposta por Arrow (1970), “Do we have to extend the concept of externality to all matters that an individual cares about?”⁴. No contexto do presente trabalho introduz-se um ponto de reflexão a considerar na definição de políticas públicas.

⁴ In Arrow (1970), p.16.

Krugman & Wells (2012) apresentam três tipos de políticas de combate à poluição:

- Em primeiro lugar, os padrões ambientais, caracterizados como regras que protegem o ambiente através da definição específica de comportamentos a adotar por consumidores e produtores, como é o caso da imposição de catalisadores em automóveis, por forma a reduzir o nível de emissão de gases com efeito estufa. No entanto, estes são considerados pouco flexíveis, por não permitirem a redução do nível de poluente a um custo mínimo.

- Em segundo lugar, os impostos sobre emissões, um tipo de imposto pigouviano, definido de acordo com o nível de poluição produzida por uma determinada entidade. Em termos teóricos a taxa de imposto deverá igualar o custo social marginal da quantidade ótima de poluição, por forma a internalizar o custo da externalidade no processo produtivo. Regra geral existe um grau de incerteza associado à taxa de imposto ótima a adotar, já que esta depende da tipologia de preço sombra adotado.

- Finalmente, em terceiro lugar, o Regime de Comércio de Licenças de Emissões da UE (RCLE-UE), definido como o mercado de troca de licenças que permitem a compra e venda de poluentes numa quantidade definida. Surgiram, em 1997, com a adoção do Protocolo de Quioto. As licenças apresentam-se como a solução mais vantajosa em termos de minimização dos custos de controlo do grau de poluentes. Os autores identificam ainda uma vantagem comum à taxa de imposto sobre emissões e às licenças de emissões, que é a criação de incentivos a um processo de desenvolvimento de investigação e soluções de inovação tecnológica que permita a redução da quantidade socialmente ótima de poluição.

– Principais externalidades do setor

Em termos de externalidades positivas admitem-se, em European Commission, (2017), duas:

- a) Garantia de mobilidade a pessoas: as infraestruturas de transportes existentes na UE – 28 asseguram as satisfações das necessidades de mobilidade de aproximadamente quinhentos milhões de habitantes;
- b) Garantia de mobilidade de bens: asseguram o transporte de mercadorias de aproximadamente onze milhões de empresas na UE-28.

Na análise de externalidades negativas consideram-se os resultados oficiais de estudos de externalidades no setor dos transportes na União Europeia (European Commission,

2004, 2014, 2019b). Estes tendem a considerar sete categorias-padrão de custos. Desta forma procede-se a uma análise que possibilita a comparabilidade ao longo do tempo e entre Estados Membros da UE.

Os custos a considerar são então: os acidentes, a poluição atmosférica, as alterações climáticas, os custos com poluição sonora, os custos com congestionamento, os custos com emissões associadas à produção de energia e a destruição de *habitats*. A estimação de todas as categorias de custos mencionadas não se justifica em todos os modos de transporte, à exceção do modo rodoviário, pelo que se apresenta na Tabela 1 as principais categorias por modo.

Tabela 1: Principais externalidades estimadas por modo de transporte

Externalidade	Rodovia	Ferrovia	Fluvial	Marítimo	Aviação
Acidentes	✓	✓	✓	✓	✓
Poluição atmosférica	✓	✓	✓	✓	✓
Alterações climáticas	✓	✓	✓	✓	✓
Poluição Sonora	✓	✓			✓
Congestionamento	✓				
Emissões roda-motor*	✓	✓	✓	✓	✓
Danos sobre o <i>habitat</i>	✓	✓	✓		✓

*Emissões geradas pela produção de energia

Fonte: Adaptação de European Commission (2019c), p.43

Podem ainda ser consideradas outras categorias de custos, como os custos com poluição dos solos e de águas devido a metais pesados, substâncias orgânicas tóxicas, águas de lastro e derrames de petróleo.

3. Metodologia e dados

3.1. Opções metodológicas

Neste capítulo do trabalho analisam-se as diretivas de políticas públicas na União Europeia que traduzem uma visão estratégica para o setor dos transportes, no que às preocupações com sustentabilidade diz respeito. De seguida, no capítulo 4, analisa-se como é que as diretrizes comunitárias são adotadas pelo Município de Lisboa.

A metodologia adotada consiste em pesquisa documental e frequência de um seminário lecionado pelo Professor Doutor José Manuel Viegas, no Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, subordinado ao tema “Mobilidade Elétrica e Novas Tecnologias”, cuja apresentação é feita no anexo 4.

3.2. Quais as atuais diretivas políticas no âmbito da UE para tornar os transportes mais limpos e sustentáveis

Neste ponto serão apresentados apenas os principais guias atualmente em vigor, uma vez que não se pretende, com este trabalho, uma revisão histórica das políticas de transporte europeias que se intersejam com as políticas de promoção da sustentabilidade. No entanto, importa considerar que a promoção da livre circulação de bens e de mercadorias na União Europeia se encontra prevista no Tratado Fundador da UE, assim como a promoção de um mercado interno que promova o desenvolvimento sustentável.

Em 2008, surge, no contexto da *Estratégia Europa 2020*, o *Pacote de medidas de implementação dos objetivos Energia-Clima 2020* (European Commission, 2008) uma diretiva conjunta do Parlamento e do Conselho Europeus para a promoção do combate às alterações climáticas e utilização de energias renováveis. *O Pacote Clima e Energia 2020* apresenta três metas para 2020, são elas: a) a redução das emissões de GEE em 20% face a 1990; b) o aumento do uso de energias renováveis em 20%, e; c) o aumento em 20% da eficiência energética.

É com este pacote de medidas que surge o Regime de Comércio de Licenças de Emissões da UE (RCLE-UE)⁵. No entanto, o setor dos transportes não se inclui no RCLE-UE, pelo que o objetivo de redução das emissões é de 10% face ao nível médio verificado em 2005, excluindo o modo aéreo.

Em 2013, foi publicado o *Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável* (PAMUS) e revisto em 2014 (ELTISplus, 2014). Um guião que elenca um conjunto regras para a definição de políticas de mobilidade urbana na União Europeia, para que os objetivos de sustentabilidade energética e climática sejam atingidos. Em linhas gerais, passa a ser requerido um maior envolvimento dos cidadãos e restantes *stakeholders* de uma sociedade, maior grau de coordenação de políticas entre setores, algo que é reforçado em 2015, com a criação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e coordenação entre níveis de governo. O PAMUS é um plano estratégico definido para satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e empresas em cidades e nas zonas circundantes, por forma a aumentar a qualidade de vida das populações. Os objetivos fulcrais e benefícios previstos são apresentados no anexo 1.

O ano 2015 foi crucial, na medida em que surgiram dois marcos de cooperação em política internacional ambiental. Foram assinados o *Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas* (European Commission, 2015) e o *Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável* (sumarizado em European Commission, 2018b).

No *Acordo de Paris* propõem-se um conjunto de medidas com o objetivo de impedir que o aumento da temperatura média global ultrapasse os 2°C acima da temperatura média verificada em 1990, apontando para uma meta preferencial de 1,5°C.

⁵ Na União Europeia existe um mercado de troca de emissões denominado por Regime de Comércio de Licenças de Emissões da UE (RCLE-UE) que engloba os 28 Estados-membros e ainda a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega. Apresentado como uma ferramenta de política de combate às alterações climáticas através da redução de emissões de GEE, como são o dióxido de carbono, óxido nitroso e perfluorcarbonetos, a custo eficiente. Atualmente é estimado que o RCLE-UE cubra aproximadamente 45% da totalidade de GEE produzidos na União Europeia. O modo de funcionamento é simples: anualmente cada empresa poluidora deverá apresentar no mercado a quantidade de permissões garantidas por licença necessária para cobrir a totalidade das emissões que tenha produzido. No caso de ter produzido mais poluentes do que lhe era permitido ser-lhe-ão aplicadas penalizações monetárias, caso iguale nada lhe será cobrado; caso reduza então terá duas soluções, ou vende as licenças sobranes a outra empresa ou mantém as licenças para cobrir eventuais necessidades futuras.

O *Transformar o Nosso Mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável* consiste num tratado internacional proposto pela ONU que define dezassete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os quais pretendem orientar a política mundial nas dimensões social, económica, ambiental e governamental para o objetivo do desenvolvimento de uma economia neutra em carbono e eficiente em recursos. Seis dos dezassete ODS's estão diretamente relacionados com o setor dos transportes, nomeadamente:

- Objetivo 7: Energias renováveis e acessíveis;
- Objetivo 8: Trabalho digno e crescimento económico;
- Objetivo 9: Indústria, inovação e infraestruturas;
- Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis;
- Objetivo 12: Produção e consumo sustentáveis;
- Objetivo 13: Ação climática.

Os ODS's são complementares entre si e consistem em pacotes de medidas políticas a adotar. Os pacotes de medidas direcionados para melhorias de eficiência e redução de impactos ambientais no setor dos transportes são: os *Pacotes Europa em Movimento*, a *Estratégia Europeia de Mobilidade Hipo carbónica, Um Planeta Limpo para Todos – Estratégia a longo prazo da EU para uma economia próspera, moderna, competitiva e com impacto neutro no clima* (European Commission, 2016a); a *Mecanismo Interligar a Europa* (MIE). No anexo 2 apresentam-se e definem-se os pacotes de medidas mencionados.

Em 2018, surge a *Estratégia a longo prazo para 2050* (European Commission, 2018a), como uma estratégia com metas para 2050 que traduzam uma economia com impacto neutro no clima, competitiva, moderna e próspera, através de sete linhas gerais. Destas apenas duas são diretamente relacionadas com o setor dos transportes:

- Objetivo 3: Aderir à mobilidade limpa, segura e conectada;
- Objetivo 5: Desenvolver uma infraestrutura adequada de redes inteligentes e respetivas interconexões.

Os objetivos mencionados são definidos no anexo 3.

4. Análise de resultados

O destaque para a mobilidade urbana surge com maior ênfase no décimo primeiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. A problemática é apresentada da seguinte forma: aproximadamente 70% dos cidadãos europeus habitam em áreas urbanas, é também em ambiente urbano que é gerado aproximadamente 85% do PIB da União. Assim, destaca-se o papel das cidades como fundamental para a qualidade de vida e bem-estar da comunidade europeia e para o desenvolvimento económico, social e da inovação.

O setor dos transportes é responsável por, aproximadamente, 25% do total de emissões de gases geradores de efeito estufa (GEE), pelo que representa um setor fulcral de ação no processo de transição para uma economia sustentável e hipo carbónica. Dada a concentração populacional em cidades, o planeamento estratégico da mobilidade urbana é uma peça-chave para as políticas de transporte. Na opinião de Valle et al. (2019), o objetivo real, nas vertentes social e política, do planeamento estratégico dos transportes, é assegurar que a mobilidade permitida pelo sistema promove a boa acessibilidade do cidadão aos empregos, serviços e interação social e posteriormente a qualidade de vida e competitividade do território.

O *Convent of Mayors*, apresentado no anexo 6, surge precisamente neste âmbito, valorizando o papel do governo local no combate e adaptação dos territórios aos efeitos das alterações climáticas, através de uma política de proximidade dos cidadãos.

É esperado que o veículo elétrico represente 20% do parque automóvel português em 2030 (Lopes, 2019). Este crescimento surge como uma solução para o problema da poluição atmosférica e sonora, com enfoque, neste trabalho, para o contexto urbano.

O planeamento do futuro do setor dos transportes é indissociável do futuro do setor da energia, dada a tendência para a eletrização em todos os modos, e específico, do automóvel individual elétrico. Considerando a situação descrita, é expectável que se verifique uma tendência para a sobrecarga das infraestruturas de distribuição de energia, pelo que a rede elétrica também deverá ser alvo de reestruturações. Lopes (2019) sugere o investimento na rede elétrica inteligente, sob a forma da dispersão da produção e consumo de energia elétrica. Este cenário tornar-se-ia possível através do desenvolvimento de cenários de produção em massa descentralizados e em microescala, um conceito denominado *Smart Grids* na rede elétrica. Na opinião do autor, a rede

elétrica futura deverá ser alavancada por sistemas de comunicação rápida e gestão da logística de controlo e distribuição de energia, esta deverá ser criada com base em fontes renováveis, como é o caso da hidroeletricidade, energia eólica e solar fotovoltaica.

4.1. Transposição das Políticas europeias para o contexto português: Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Lisboa (AML)

O PAMUS do Município de Lisboa (Câmara Municipal de Lisboa, 2014) está enquadrado na visão estratégica para a mobilidade sustentável da Área Metropolitana de Lisboa, o PAMUS – AML, especificamente no Eixo II - “Reforçar a intermodalidade do sistema de transportes”, no *Programa Operacional Regional de Lisboa 2020* (POR Lisboa 2020) e, na prioridade de investimento 4.5- “Promoção de Estratégias de baixo teor de carbono para todos os tipos de territórios, nomeadamente as zonas urbanas, incluindo a promoção da mobilidade urbana multimodal e sustentável e medidas de adoção relevantes para a atenuação”⁶.

A integração prevista nos planos estratégicos da UE demonstra-se através da promoção da digitalização dos serviços de mobilidade, adotada como uma prioridade, e de medidas, como o reforço da implementação de uma Plataforma Integrada de Serviços e Sistemas Inteligentes de Transportes. Desta forma, desenvolveu-se:

- Um sistema próprio de bilhética na AML com o surgimento do passe social integrado de transporte público da AML, que pretende promover a facilidade de acesso à rede de transportes públicos;
- Um Sistema de Informação ao Público em Tempo Real, isto é, uma ferramenta que permite o planeamento e fiscalização dos serviços de transportes a contratualizar, e de informação ao público em tempo real, que promova a interoperabilidade entre todos os sistemas de mobilidade.
- Algumas ferramentas de gestão de informação, como sejam o Sistema de Apoio à Exploração (SAE) e soluções de *Mobility as a Service* (MaaS)

⁶ In Área Metropolitana de Lisboa (2019), p.1.

4.2. O caso do Município de Lisboa

4.2.1. Problemas tipo do Município de Lisboa

Na AML e, em específico, na cidade de Lisboa verificava-se uma tendência crescente do modo de transporte individual motorizado face à mobilidade suave e soluções de transporte coletivo, no período considerado entre 1990 e 2015. Neto (2019) afirma que tem sido seguida uma política de facilitamento de tráfego automóvel e estacionamento que estimulam o desenvolvimento da procura e um conjunto de impactos negativos já apresentados no ponto 2.2.1. Segundo o autor, prevê-se uma alteração do paradigma da mobilidade urbana sumarizada em três tendências, acompanhadas de forma horizontal pelo desenvolvimento e propagação de soluções de mobilidade elétrica, são elas: a) a partilha de veículos, b) a micromobilidade, e; c) os veículos autónomos.

Algumas linhas de pensamento sumarizadas em European Commission (2019d) sugerem que a produção de veículos autónomos é facilitada em carros elétricos face a automóveis com motores de combustão. Dada a integração das componentes de controlo, processo de construção e também o desenvolvimento da MaaS em veículos autónomos elétricos, será possível reduzir os seus custos de produção no caso do modo rodoviário, possibilitando a massificação da tecnologia e do serviço.

A micromobilidade, isto é, os pequenos troços de percurso que podem ser realizados através de soluções de mobilidade suave, têm vindo a registar um grau de adesão exponencial nos últimos anos, o que tem representado um dos desafios colocados à regulação da utilização do espaço público. Cabe então aos decisores de políticas públicas de transportes, no Município de Lisboa, mas também ao nível internacional, contribuírem para a criação da infraestrutura de mudança necessária, que possibilite o aproveitamento dos benefícios mencionados. Em Neto (2019), destacam-se: o “condicionamento da circulação em automóvel privado mediante a redução do número de vias de circulação e de lugares de estacionamento automóvel”⁷; e a criação de infraestruturas dedicadas à micromobilidade, nomeadamente a mobilidade ciclável e a pedonal, como soluções de transição.

Dados do Inquérito à Mobilidade de 2017, realizado pelo INE, demonstram que na cidade de Lisboa apenas 1% da população opta pela deslocação no percurso casa-escola

⁷ In Neto, 2019, p.36.

e casa-trabalho por via ciclável, enquanto a média europeia é na ordem dos 7% (Tomás, 2019). Segundo José Matos Fernandes (Tomás, 2019), atual Ministro do Ambiente, tem-se verificado, na AML, um crescimento do transporte individual motorizado, embora os aspetos negativos que este aumento de procura acarreta (mencionados no capítulo 2 deste trabalho) estejam a ser mitigados, pela evolução da mobilidade elétrica. Em Portugal, existe uma imensa infraestrutura rodoviária, que resulta parcialmente do aproveitamento de fundos europeus e do desenvolvimento modal, porém este investimento intensivo não considera questões de intermodalidade, transversalidade dos sistemas e as próprias acessibilidades.

Com base na análise dos pacotes de políticas publicados pela Câmara Municipal de Lisboa, pela Lisboa E-nova (Agência de Energia e Ambiente de Lisboa) e pela AML, e apresentados no ponto 4.2.2 deste trabalho, foi identificado um conjunto de problemas que relacionam o setor dos transportes e a sustentabilidade na cidade de Lisboa, são eles:

- 1) A inexistência de uma visão estratégica sobre o setor possibilita investimentos na ótica do curto-prazo e uma rede intermodal de transportes públicos ineficiente. A rede embora existente e em funcionamento, não é um ótimo de Pareto, podendo verificar melhorias de eficácia e de eficiência para os operadores, para os utilizadores e para a sociedade em geral, através da acessibilidade a locais de emprego, de lazer e desenvolvimento de preocupações ambientais;
- 2) O não planeamento estratégico implica que não sejam consideradas as especificidades e as vocações dos territórios criando, dentro da cidade de Lisboa, uma dispersão urbana entre zonas de serviços e zonas residenciais;
- 3) O aumento do peso relativo e absoluto da mobilidade individual motorizada, impulsionada pelas políticas de incentivo ao tráfego e ao estacionamento, tendem a aumentar os níveis de congestionamento, poluição atmosférica, poluição sonora e indicadores elevados de sinistralidade rodoviária;
- 4) A apropriação do espaço público por parte do automóvel gera impactos ao nível do ordenamento do território, dos níveis de ruído, da qualidade do ar e da qualidade dos solos.
- 5) O reduzido grau de satisfação e de confiança nos operadores de transporte público.

- 6) A reduzida aderência a modos suaves em percursos quotidianos, embora este setor esteja a registar elevados níveis de crescimento e se verifique um esforço de regulamentação e fiscalização ativa.
- 7) A sobrecarga e ineficácia das interfaces intermodais, por exemplo, Sete Rios e Cais do Sodré.
- 8) A segmentação das infraestruturas pesadas (Ligação ferroviária Alcântara Mar – Alcântara Terra) e das infraestruturas de mobilidade suave (ciclovias e passeios).

4.2.2. Políticas de combate aos problemas

Os pacotes de políticas de mobilidade e de transportes vigentes, atualmente, no Município de Lisboa, que proponham medidas e apresentem soluções referentes a preocupações de sustentabilidade e impactos ambientais, são apresentados nos pontos seguintes.

Em suma, pode falar-se: de uma tendência para criação de soluções de micro-mobilidade, através da promoção de soluções pedonais e criação de uma rede ciclável em sítio próprio; do incentivo à utilização da rede de transportes públicos metropolitana, através da criação do Passe Social Navegante e do investimento na criação do troço de linha circular do Metro de Lisboa; do incentivo à aquisição de veículos elétricos através, não só, de incentivos fiscais ao nível supramunicipal, como também, ao nível municipal, através da aplicação de taxas de desconto, pela Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa (EMEL), em estacionamento de veículos elétricos e redes de carregamento gratuito de baterias; da promoção de soluções mobilidade via plataformas digitais, das quais dependem as soluções de mobilidade partilhada.

4.2.2.1. *Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável* (PAMUS)

Em coordenação e assumindo um papel de líder na Área Metropolitana de Lisboa, a Câmara Municipal de Lisboa (CML) definiu um conjunto de políticas de uso dos solos no seu território concelhio, tendo em mente os objetivos previstos nas visões

estratégicas da UE, que promovam o aumento do nível de sustentabilidade e resiliência da cidade, através:

- Do aumento da eficiência energética do sistema urbano;
- Da redução de emissões que contribuem para a poluição atmosférica;
- Da redução da poluição sonora;
- Da mitigação das responsabilidades da CML em termos de emissões de CO₂.

As medidas concretas previstas no PAMUS Lx, 2014/2020 (Câmara Municipal de Lisboa, 2014) são apresentadas no anexo 5.

No setor dos transportes, as medidas traduzem-se na redução da atratividade do automóvel como meio de transporte individual e na aposta simultânea no aumento da competitividade da rede de transportes públicos e na alteração da repartição modal. Isto é: promoção do modo pedonal como preferencial nas deslocações de proximidade; opção ciclável como alternativa estruturante para a mobilidade quotidiana, garantindo a conexão da rede com os grandes polos de viagens (zonas residenciais, zonas de escritórios, escolas e universidades, áreas comerciais, zonas turísticas e equipamentos municipais) e com a rede de transportes públicos, tornando-se complementar a esta. A prossecução de medidas, no sentido evidenciado, permite reduzir a quota modal que o automóvel representa atualmente. A redução desta quota não significa a eliminação do automóvel em contexto de cidade, mas sim a sua racionalização, desta forma prevê-se a redução dos impactos deste modo de transporte em termos de poluição atmosférica, níveis de ruído, emissões de GEE e redução dos fluxos de tráfego, tornando-os mais calmos, o que significa a simultânea redução dos níveis de congestionamento e melhoria dos índices de segurança rodoviária.

Estão ainda projetadas medidas com o intuito de requalificar as principais avenidas do centro de Lisboa, no sentido de proporcionar maior grau de conforto e segurança para o tráfego pedonal e ciclável e, ainda, fomentar o seu desenvolvimento. Também no sentido da mobilidade suave estão previstos melhoramentos nos acessos da colina do Castelo de São Jorge, para melhorar a qualidade de vida da população residente e, ainda proporcionar melhores acessibilidades aos visitantes.

No âmbito do transporte público, entre modos, e na ligação com as opções de transporte individual e mobilidade suave estão previstos investimentos de melhoria das principais

interfaces da cidade, nomeadamente: o Cais do Sodré, Entrecampos, Gare do Oriente, Sete-Rios, Alcântara, Campo Grande, Roma/Areeiro e Colégio Militar.

Dada a tendência para a proliferação do modo digital e redes inteligentes no setor dos transportes, o PAMUS prevê o melhoramento da plataforma TRANSPORLIS que pretende, em traços gerais, disponibilizar informação em tempo real a operadores de transporte público e utilizadores e, ainda, o desenvolvimento do sistema de bilhética integrada da EMEL.

Através desta análise, conclui-se que a cidade de Lisboa pretende reduzir as externalidades associadas ao transporte individual privado, externalidades estas enunciadas no *HEATCO* (European Commission, 2004).

4.2.2.2. *Pacto de Autarcas* (PdA)

A decisão de aderir ao *Pacto de Autarcas* foi tomada pela Câmara Municipal de Lisboa em 2008, e assinada, tornando-se oficial, em 2009. O Pacto consiste num conjunto de Ações de Política promovida ao nível europeu, mas permitindo a integração de municípios externos à comunidade europeia, com a ambição de reunir os governos locais comprometidos voluntariamente em alcançar e exceder os objetivos da UE para o Clima e Energia definidos para 2020. Isto é, a redução das emissões de CO₂ na ordem dos 20% e o aumento da eficiência energética, nomeadamente através da incorporação de fontes de energia renovável como meio de produção de eletricidade, na ordem dos 20%. Ambos os objetivos são definidos considerando como horizonte temporal 2020 e ano base 2002. Embora os planos apresentados não sejam direcionados unicamente ao setor dos transportes incluem-no.

O Município de Lisboa, na qualidade de autarquia signatária do PdA, dispõe de liberdade para adotar e adaptar as medidas de ação local que considerar melhor aplicáveis ao seu território e população, desde que os objetivos enunciados sejam considerados de forma integrada.

O PdA pressupõe a adoção de uma visão estratégica para os municípios, com o objetivo de adotar instrumentos que lhes permitam criar resiliência e mitigar os efeitos das alterações climáticas. A visão mencionada assenta em três pilares basilares, são eles: a Mitigação; a Adaptação, e; a Energia Segura, Sustentável e Acessível. O PdA implica ainda um processo faseado, que inclui a elaboração, apresentada em 2010, do *Plano de*

Ação para a Sustentabilidade Energética de Lisboa – Sustainable Energy Action Plan (SEAP).

O *Pacto de Autarcas* foi incluído num processo evolutivo que considera a constante adaptação às metas estratégicas da União Europeia. Em 2014, subscreveu-se o *Mayor's Adapt*. No ano de 2015, a CML subscreve o *Programa ClimAdaPT.Local* e o *Pacto de Autarcas* funde-se com a *Compact of Mayors*. Na última, passa a objetivar-se, como meta de redução de emissões, os 40% em 2030 e o comprometimento de adoção de uma abordagem integrada que considere ações de mitigação e adaptação às alterações climáticas. Em 2016, o Município de Lisboa adere ao *Pacto de Autarcas para o Clima e Energia* (PdA C&E), que, para além de reforçar os objetivos definidos no *Compact of Mayors* para 2030, estabelece a meta de descarbonização da energia até 2050, isto é, de obtenção da neutralidade carbónica. A *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas* (EMAAC) surge no seguimento do *Programa AdaPT.Local* (Protocolo de cooperação para a concretização das EMAAC).

Na Figura 3 apresentadas as etapas evolutivas dos pacotes de políticas decorrentes da integração do Município de Lisboa no *Plano dos Autarcas*, no período considerado entre 2008 e 2018.

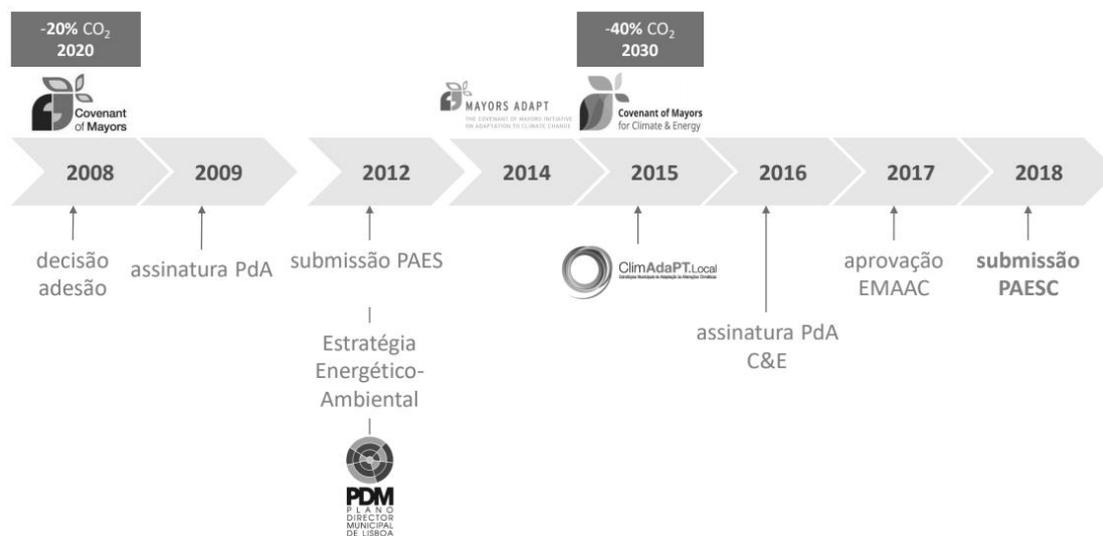


Figura 3: Diagrama dos objetivos e etapas subsequentes à assinatura do Pacto de Autarcas, 2008-2018

Fonte: Câmara Municipal de Lisboa, *Lisboa E-nova* (2017), p.3

O processo faseado do PdA e a sua evolução são apresentados, em maior detalhe, no anexo 6 deste trabalho.

4.2.2.3. *Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima* (PAESC)

O *Relatório PAESC 2030*, apresentado em Março de 2018, surge no âmbito do *Pacto de Autarcas em Matéria de Energia e Clima*. Divide-se em dois planos: As ações de mitigação das alterações climáticas e as ações de adaptação às alterações climáticas. As ações de mitigação dividem-se em duas visões principais: a) a redução das emissões de CO₂ em 60%, em 2030 face a 2002, e; b) a irradicação da pobreza energética, no setor doméstico, em 2050.

Para este trabalho, é relevante a primeira ação. As ações de mitigação propostas dividem-se em sete áreas, sendo um capítulo dedicado exclusivamente ao setor dos transportes. O plano de ações neste setor divide-se em sete subpontos, aqui elencados:

- i. Redução do número de passageiros em veículos automóveis na cidade e sua transposição para os outros modos de transporte mais eficientes (em motorização pretende-se observar uma redução das emissões na ordem dos 17%);
- ii. Renovação das viaturas que circulam no concelho por viaturas mais eficientes (veículo automóvel elétrico);
- iii. Melhoria na eficiência do comportamento de condução adotado (redução da sinistralidade);
- iv. Aumento da utilização do transporte marítimo;
- v. Aumento da utilização do transporte ferroviário/metro;
- vi. Aumento da eficiência energética dos sistemas de transportes;
- vii. Lisboa cidade solar: Eletricidade Fotovoltaica para o Transporte Elétrico Coletivo.

Como resultado, é esperado, para o setor dos transportes, a redução da produção de emissões de CO₂ na ordem dos 17% devido à transferência modal e de 20% devido à substituição de automóveis com motores de combustão por veículos elétricos.

A Câmara Municipal de Lisboa prevê atingir o objetivo assumido no *Pacto de Autarcas*, de redução das emissões de CO₂ na ordem dos 60% face a 2002, o que significa um decréscimo anual de emissões na ordem das 1 483 368 toneladas. O setor dos transportes é o maior *driver* desta alteração, dado que representa isoladamente 41% desta redução, ou seja, 608 180 toneladas de CO₂.

Em termos de Ações de Adaptação aos Efeitos das Alterações Climáticas, como mencionado no anexo 6, apenas uma é direcionada ao setor em estudo, representando por isso 3% dos objetivos definidos no total de Ações de Adaptação. A medida em questão relaciona-se com a preparação dos circuitos de transportes coletivos de superfície para cenários de inundações.

4.2.2.4. *Plano Diretor Municipal (PDM)*

O *Plano Diretor Municipal de Lisboa* (PDML) define-se como um plano técnico com duração de dez anos, com o objetivo de elaborar as regras segundo as quais se devem reger os agentes responsáveis pela ocupação, uso e transformação do território municipal. Assim sendo, todas as obras de alteração da via pública, em interfaces, modos de transporte ligeiro e terminais de transportes previstas no PAMUS, têm que respeitar o quadro legal disposto no PDM.

Nomeadamente, no que concerne às Áreas Canais Rodoviárias (rede rodoviária principal e complementar), Áreas Canais Ferroviárias (rede ferroviária pesada, semipesada, ligeira e rede de metropolitano), Interfaces e Terminais e Rede viária do estacionamento e garagens (rede fundamental, secundária e local).

O atual PDML, em vigor desde 2012, consta de sete objetivos principais, sendo um deles diretamente relacionado com a rede de transportes, apresentando-se como a promoção da mobilidade sustentável e, indiretamente, através do objetivo de “qualificação do espaço público”. O sistema de mobilidade é também apresentado com um dos dois sistemas vitais do modelo territorial proposto pelo PDM de Lisboa.

Ao nível deste sistema, define-se um sistema hierarquizado dos canais e interfaces. No caso dos Canais mencionados supra, a hierarquização consubstancia-se nas diversas redes apresentadas; no caso das interfaces, são definidos três níveis hierárquicos, consoante o número de modos de transporte que albergam e a divisão entre transporte de pessoas e de mercadorias. Ao nível do estacionamento, prevê-se a redução do número de lugares de rotação, ou seja, de lugares disponíveis para não residentes e o aumento do número de lugares de residentes com incentivo a que os habitantes mantenham os carros parquados e utilizem a rede de transportes públicos nas suas deslocações pendulares. Simultaneamente, a rede de transportes públicos deverá ser reforçada. Para além dos transportes está ainda projetado o desenvolvimento das infraestruturas de meios suaves.

Analisando os dois objetivos do PDML que influencia as políticas de transporte municipal, temos que:

- Quanto à qualificação do espaço público, objetiva-se o reordenamento do trânsito, no sentido da diminuição do tráfego rodoviário. No mesmo sentido, apresenta-

se: a proposta de redução das áreas reservadas à circulação de automóveis, transformando-as em áreas de predominância dos meios de mobilidade suave; o desenvolvimento dos percursos pedonais de acesso às colinas com apoio de meios mecânicos; a escolha de pavimentos mais confortáveis, seguros e que proporcionem a acessibilidade a indivíduos com mobilidade reduzida.

- Quanto à promoção da mobilidade sustentável, esta passa: pela adaptação dos limites de velocidades em eixos rodoviários, convertendo-os em zonas de velocidade reduzida e menor densidade de tráfego; pelo aumento da rede clicável e de oferta de serviço de bicicletas partilhadas; pela modelação do estacionamento para uso público e aumento para residentes; pela expansão da rede de Metro e aumento do número de elétricos rápidos de superfície.

As medidas específicas que sustentam as propostas apresentadas são consonantes com as do PAMUSLx, pelo que podem ser consultadas no anexo 5.

4.2.3. Principais críticas

Nas opiniões de Valle et al. (2019), o Sistema de Transportes definido numa determinada área deve considerar duas premissas básicas: 1) O sistema de transportes deve ser visto, no seu conjunto, como um sistema multimodal único, e; 2) A intervenção no sistema de transportes não pode ser isolada da consideração das suas envolventes. Na opinião dos mesmos autores, em Portugal, o planeamento não tem sido processado de modo homogéneo entre modos, devendo-se esta realidade a duas componentes principais que são práticas nacionais comuns. A denominada como a técnica do “já agora”, que se relaciona com o a desvalorização dos custos de financiamento nacionais, dada a disponibilidade de fundos comunitários para financiar as infraestruturas de transportes; e ainda, os momentos em que são feitos os anúncios de investimento em infraestruturas quando se verificam sinais de crise no horizonte do decisor político.

Em suma, o processo de planeamento neste setor tende a ser desfasado de uma visão de longo-prazo que considere, para além do aumento dos níveis de crescimento económico, os níveis de desenvolvimento socioeconómico, na medida em que são considerados impactos sociais, tais como a criação de emprego não precário, a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade das contas públicas, e o potencial de captura de valor associada a elevados níveis de confiança pelos diversos *stakeholders*.

Tal como foi descrito, existe uma tendência para a eletrização, que é comum aos instrumentos que decorrem das preocupações com a poluição atmosférica, destacando-se o modo rodoviário. A indução ao aumento da frota de automóveis elétricos em substituição dos automóveis com motores de combustão tem sido proveniente de uma visão estratégica definida para o setor dos transportes na União Europeia e adotada em Portugal através de incentivos fiscais, ao nível do governo central, e ao nível regional e municipal, através de políticas de desconto para este tipo de veículos, de que é exemplo a gratuitidade do carregamento de baterias em postos MOBI-E e em descontos de estacionamento, tornando o estacionamento, para residentes, drasticamente mais aliciente do que num carro com motor a combustão, por parte da EMEL, na cidade de Lisboa.

Porém, algumas críticas podem ser apresentadas às políticas de incentivo à mobilidade individual elétrica.

Em Lopes (2019) são identificadas duas características principais dos recursos energéticos renováveis associadas ao conceito de flexibilidade, são elas: a variabilidade temporal e a dispersão geográfica. A dualidade destas características gera também limitações em si, significando a variabilidade temporal que é necessário um modelo de previsão da disponibilidade dos recursos renováveis desenvolvido, que possibilite a gestão ótima do sistema elétrico.

A Tabela 2 apresenta uma sistematização dos impactos positivos e negativos dos estímulos à utilização de veículo automóvel elétrico (VE).

Dimensão	Impactos positivos	Impactos negativos
Intermodalidade	Os VEs podem ser utilizados como soluções complementares à utilização de transporte público	A utilização de VEs em sistemas de transportes que incentivam o modo rodoviário e detenção de vários automóveis representa implica uma redução da atratividade de soluções de mobilidade suave
Modo rodoviário	Os VEs surgem como substitutos dos automóveis e motociclos com motores de combustão	Incentivo à criação de soluções de mobilidade assentes no automóvel
Organização de soluções de mobilidade partilhada	Utilização de VEs em plataformas de <i>car sharing</i> e <i>ride sharing</i>	Incentivo à preferência por modo privado e práticas de condução de utilizador único
Fornecimento de eletricidade	Utilização de VE em países onde exista uma rede inteligente de fornecimento e consumo de eletricidade com base em energias renováveis	Utilização de VE em países onde as fontes de energia são predominantemente não renováveis
Redes inteligentes	Possibilidade de realizar carregamentos fora das horas de pico de procura	Realização de carregamentos em horas de picos de procura sem armazenamento
Externalidades de ciclo de vida	Técnicas de construção de baterias que considerem a mitigação das externalidades no processo de reciclagem das mesmas	Técnicas de construção de baterias ineficientes e poluentes que não permitam a sua reciclagem no final do seu ciclo de vida
Emprego, competitividade e crescimento	VEs planeados e promovidos por instituições sustentáveis com enfoque na inovação e empreendedorismo	Marginalização por parte de aglomerados empresariais globalizados sem intenção de gerar alterações sociais

Tabela 2: Impactos da disseminação de automóveis elétricos

Fonte: Adaptação para português dos resultados apresentados em Sovacool et al. (2019), p.3

São ainda apresentadas críticas ao nível da implementação das diretivas europeias, com vista ao cumprimento das metas para 2020, 2030 e 2050.

No trabalho de Teles (2019), é apresentada uma perspetiva de ineficácia da implementação das políticas e diretrizes europeias de redução da utilização do transporte individual e substituição por modos mais sustentáveis e menos poluentes. Isto porque, na opinião da autora, os resultados apresentados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2018, referentes ao Inquérito à Mobilidade realizado no ano anterior nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto, demonstravam o aumento da utilização de automóvel e conseqüente redução do recurso ao transporte público e aos modos suaves complementares. Na AML de Lisboa a quota de utilização de automóvel terá crescido na ordem dos 21% passando de 38% em, 2001, para 59% em 2017.

5. Conclusões, contributos, limitações e investigação futura

O setor dos transportes é um setor estratégico do desenvolvimento económico europeu e representa uma elevada fatura energética, em termos de consumos de energias não renováveis e de emissões de gases poluentes para a atmosfera. Desta forma, considera-se que o setor é um impulsionador do combate às alterações climáticas.

Apesar dos objetivos de mitigação e de resiliência aos efeitos das alterações climáticas serem definidos a um nível supranacional e comunitário, é permitido aos Estados-Membros adotarem as medidas que melhor se lhes adequem para atingir essas metas. Esta visão subentende-se em todos os pactos estratégicos europeus expostos na presente dissertação (a *Estratégia Europeia 2020*, a *Transformar o Nosso Mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável* e a *Estratégia a longo prazo para 2050*) e é explícita no *Plano de Ação da Mobilidade Urbana Sustentável* (PAMUS) e no *Pacto de Autarcas* (PdA).

O Município de Lisboa regulamenta as disposições legais do uso do território no *Plano Diretor Municipal de Lisboa* (PDML), pelo que, todas as medidas adotadas no sentido de adaptar o setor dos transportes e da mobilidade à sustentabilidade deverão incluir-se no quadro legal apresentado no PDML. A Câmara Municipal de Lisboa adota o PAMUS na forma do *Plano de Ação da Mobilidade Urbana Lisboa, 2014/2020* (PAMUS Lx) e é Município integrante do Pacto de Autarcas.

No Município de Lisboa verifica-se uma clara predominância da utilização do modo rodoviário face aos restantes modos. Prevê-se a manutenção da quota do automóvel na cidade, porém tem crescido a preocupação em aumentar a atratividade da rede de transportes públicos, o que constitui uma política que visa a construção de um sistema de mobilidade sustentável. Foram adotadas medidas como:

- A substituição da frota de transporte público coletivo para reduzir a sua pegada ecológica em termos de emissões, de que é exemplo a substituição da frota de autocarros da CARRIS e aumento da rede de elétricos de superfície;
- A criação do passe social Navegante, ao nível da Área Metropolitana de Lisboa, no sentido de reduzir o custo de oportunidade da utilização de transporte público, e reestruturando as principais interfaces com o objetivo de os tornar mais eficientes.

A mobilidade suave surge como uma solução complementar à rede de transportes públicos, sendo apresentada como uma solução de micromobilidade e *last-mile*. A crescente preocupação com soluções de mobilidade suave é promovida pela:

- Regulamentação que possibilita a criação de duas redes de via ciclável, a rede principal prevista exclusivamente em sítio próprio e a rede complementar que considera troços em sítio próprio e troços em via onde circulam automóveis em velocidade reduzida;
- Requalificação das vias pedonais, no sentido de aumentar o grau de conforto do pavimento e de segurança dos peões, através do alargamento dos passeios em algumas das avenidas principais do município e redução da velocidade de circulação dos automóveis que lá circulam.

Simultaneamente, trabalha-se no sentido de reduzir a atratividade da utilização do automóvel através:

- Do reordenamento do território, reduzindo a atratividade das vias na frente ribeirinha da cidade como eixos principais de tráfego e substituindo vias de estacionamento automóvel por pistas cicláveis;
- Da reestruturação do parque de lugares de estacionamento da cidade: aumento do número de lugares destinados a residentes, incentivando-os a deixar o automóvel em casa nas deslocações pendulares, e; redução do número de estacionamento para visitantes.

Porém, estimula-se a renovação do parque automóvel, substituindo os veículos com motores a combustão por veículos elétricos, através de medidas como:

- A criação de uma rede de postos de carregamento gratuito de baterias de veículos elétricos;
- Avenças de estacionamento em lugares e parques de estacionamento da EMEL, com descontos para veículos elétricos.

O Município de Lisboa também aposta na digitalização do setor dos transportes promovendo o desenvolvimento da TRANSPORLIS e o sistema de bilhética integrado da EMEL.

A maior dificuldade na realização deste trabalho consistiu na análise de uma elevada quantidade de informação.

Em termos de investigação futura, seria conveniente completar este estudo com uma análise de dados quantitativos, em termos das externalidades do setor dos transportes,

que as políticas apresentadas visam reduzir, como sejam, a poupança de emissões, a diminuição do congestionamento, a redução dos níveis médios de ruído, a redução do índice de sinistralidade, entre outras. Uma vez consagrada a análise específica para o município de Lisboa, faria também sentido alargá-la ao espectro da Área Metropolitana de Lisboa.

Ainda em termos de trabalho futuro, esta é uma altura interessante para fazer um levantamento das metas em termos de sustentabilidade no setor dos transportes, uma vez que as primeiras metas estabelecidas são referentes ao próximo ano civil (2020), pelo que será certamente proveitoso, num futuro próximo, realizar uma análise quantitativa do grau de realização destas metas, isto é, o grau de eficácia das políticas definidas para 2020.

6. Referências Bibliográficas

Araújo, L., & Coelho, M. J. (2013). Políticas públicas de energia. In: Rodrigues, M.L. & Silva, P.A. (Eds.) *Políticas Públicas em Portugal*, Lisboa: INCM & ISCTE IUL, pp. 107 -120.

Área Metropolitana de Lisboa (2019). Proposta N° 117/CEML/2019 [Revisão do PAMUS: Aprovação de inclusão de projeto no Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da AML – PAMUS-AML] [Em linha]. Disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/loteamento/processo27_URB_2018/2019_117_PAMUS.pdf [Acesso em: 2019/9/29]

Arrow, K. (1970). Political and Economic Evaluation of Social Effects and Externalities. In: Margolis, J. (Eds.) *The analysis of public output*. NBER, pp.1-30.

Bromley, D. W. (1991). Testing for Common versus Private Property: Comment. *Journal of environmental economics and management*. Volume 21 (1), 92-96.

Button, K. J. (2010). *Transport economics*. 3^a Ed. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 1-19, 161-186, 251-263.

Câmara Municipal de Lisboa (2012). *Regulamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa* [Em linha]. Disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/AF_REGULAMENTO_PDM_Lx.pdf [Acesso em: 2019/9/30]

Câmara Municipal de Lisboa (2014). *PAMUS Lx: Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Lisboa* [Em linha]. Disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/PEDU/PAMUS/PAMUS_Relatorio_FINAL.pdf [Acesso em: 2019/9/30]

Câmara Municipal de Lisboa (2018). *Proposta N° 332/2018* [Em linha]. Disponível em: <https://am-lisboa.pt/documentos/1527865490P6sSU3kd0Kw52NE7.pdf> [Acesso em: 2019/9/30]

Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa E-nova (2017). *Relatório da Proposta de Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC): Proposta no âmbito do compromisso subscrito pelo Município de Lisboa no âmbito do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia 2030*. [Em linha]. Disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes_Climatericas/20180423_PAESC_CIU_L_Mitigacao.pdf [Acesso em: 2019/9/30]

Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa E-nova (2018). *Proposta de Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima: Adaptação às Alterações Climáticas* [Em linha]. Disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Alteracoes_Climatericas/PAESC-DISCUSSAO_PUBLICA.pdf [Acesso em: 2019/10/01]

Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *The Journal of Law & Economics* Volume 3 (1), pp. 1-69.

Earl, P.E., Potts, J. (2011). A Nobel Prize for Governance and Institutions: Oliver Williamson and Elinor Ostrom. *Review of Political Economy*. Volume 23 (1), 1-24.

ELTISplus. (2014). *Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. [Em linha]. Disponível em: https://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf [Acesso em: 2019/9/26]

European Commission (2004). HEATCO: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5 [Em linha]. Disponível em: https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20130122_113653_889_02_HEATCO_D5_summary.pdf [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2008). *SEC (2008) 85/3* [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/2020/docs/sec_2008_85_ia_en.pdf [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2009). *EU energy trend to 2030 – update 2009*. [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/2020/docs/trends_to_2030_update_2009_en.pdf [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*. [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf [Acesso em: 2019/5/20]

European Commission (2015). *COM (2015) 81 final/2* [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/international/paris_protocol/docs/com_2015_81_en.pdf [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2016a). *COM (2016) 501 final* [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-501-EN-F1-1.PDF> [Acesso em: 2019/9/29]

European Commission (2016b). *EU Reference Scenario 2016 - Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050*. [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20160713%20draft_publication_REF2016_v13.pdf [Acesso em: 2019/08/12]

European Commission (2017). *Delivering TEN-T: Facts and Figures* [Em linha]. Disponível em: http://www.connectingeu.eu/documents/Delivering_TEN_T.pdf [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2018a). *COM (2018) 773 final* [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/EN/COM-2018-773-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF> [Acesso em: 2019/9/24]

European Commission (2018b). *Reflection Paper Towards a Sustainable Europe by 2030* [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf [Acesso em: 2019/8/20]

European Commission (2018c). *Statistical Pocketbook 2018 – EU Transport in figure* [Em linha]. Disponível em: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/52f721ed-c6b8-11e8-9424-01aa75ed71a1> [Acesso em: 2019/6/2]

European Commission (2019a). *EU Emissions Trading System (EU ETS)* [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en [Acesso em: 2019/9/15].

European Commission (2019b). *Handbook on the external cost of transport – version 2019* [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf> [Acesso em: 2019/5/12].

European Commission (2019c). *Sustainable Transport Infrastructure Charging and Internalisation of Transport Externalities: Main Findings* [Em linha]. Disponível em: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-study-summary-isbn_978-92-76-03076-8.pdf [Acesso em: 2019/9/22]

European Commission (2019d). *The Future of Road Transport - Implications of automated, connected, low-carbon and shared mobility*. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/future-road-transport> [Acesso em: 2019/9/22]

European Commission (2019e). *Transport in the European Union - Current Trends and Issues*. [Em linha]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2019-transport-in-the-eu-current-trends-and-issues.pdf> [Acesso em: 2019/9/22]

Hardin, G., (1968). The tragedy of the commons. *Science* Volume 162 (3859), 1243-1248.

Krugman, P., Wells, R. (2012). *Microeconomics*, 3ª Ed. New York: Worth Publishers, pp 453-467, 477-482.

Laffont, J. J. (1989). Externalities. In Eatwell, J., et al. (Eds.) *Allocation, Information and Markets*. London, Palgrave Macmillan, pp. 112-116

Lopes, J. A. (2019). Preservação do planeta e redes inteligentes de elétricas e de mobilidade e transportes. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 37-39.

Neto, M. (2019). Planeamento Estratégico dos Transportes e Infraestruturas em Portugal. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 34-36.

Official Journal of the European Union (2008). *Consolidated version of the Treaty on the European Union*. [Em linha]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:115:0013:0045:EN:PDF>
[Acesso em: 2019/9/23]

Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (2008). *Pacto de Autarcas para o Clima e Energia* [Em linha]. Disponível em: http://www.pactodeautarcas.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=31 [Acesso em: 2019/9/30]

Parrado, M. (2019). Entrevista a Rosário Macário. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 55-58.

Sovacool, B. K., Kester, J., & Heida, V. (2019). Cars and kids: Childhood perceptions of electric vehicles and sustainable transport in Denmark and the Netherlands. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 144, 182-192.

Teles, P. (2019). Brincar com o Pânico: A obrigatoriedade de elaboração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) como forma inequívoca de mitigar as alterações climáticas. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 40-41.

Tomás, N. (2019). Entrevista a João Pedro Matos Fernandes. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 48-52, Maio/Junho/Julho 2019

United Nations Environment Programme (2017). *The Emissions Gap Report 2017 - A UN Environment Synthesis Report* [Em linha]. Disponível em: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR_2017.pdf [Acesso em: 2019/8/22]

United Nations Framework Convention on Climate Change (2019). *Kyoto Protocol - Targets for the first commitment period* [Em linha]. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period> [Acesso em: 2019/9/15]

Valle, J., Bivar, A., Macedo, A., Santo, J. (2019). Planeamento Estratégico dos Transportes e Infraestruturas em Portugal. *Ingenium*. II Série. Volume 23, N.º 167, 29-33.

Varian, H. R. (2010). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*, 8ª Ed. New York: W.W. Norton & Company, pp. 15, 645-665.

7. Anexos

Anexo 1: *Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável*
(PAMUS) – Objetivos e benefícios

O PAMUS surge como uma mudança estrutural na forma de conduzir a definição de políticas públicas de mobilidade urbana. Implica passar a considerar uma visão de longo-prazo e planos claros de implementação; uma abordagem de participação pelos cidadãos e pelos *stakeholders*; níveis de desenvolvimento equilibrados entre modos de transporte, previstos numa base política integrada; levantamentos periódicos de resultados das políticas implementadas; provisões de resultados futuros para construção de planos, considerando sempre uma integração horizontal e vertical de políticas, isto, numa perspetiva de coordenação entre as restantes áreas da esfera económica e social e construção, e; implementação e monitorização por entidades multidisciplinares (diferentes níveis de autoridade, diferentes esferas e territórios).

Tabela 3: *Objetivos e benefícios esperados com as Orientações PAMUS*

Objetivos	Benefícios esperados	
1. Assegurar oferta de opções de transporte para todos cidadãos	1. Melhoria na qualidade de vida	2. Gerar poupança na criação de benefícios económicos
2. Melhorar a segurança e sinistralidade	3. Contribuir para melhores indicadores de saúde pública e ambiental	4. Tornar a mobilidade fluída e acessível
3. Redução dos níveis de poluição atmosférica e sonora, emissões de GEE e consumo energético	5. Aumentar o grau de eficiência na utilização de recursos	6. Fomentar a utilização de transporte público
4. Melhorar a eficiência e relação custo-eficácia do transporte de passageiros e de mercadorias	7. Preparar planos com melhor qualidade	8. Tornar o cumprimento de obrigações legais mais eficiente
5. Contribuir para a atratividade e qualidade de ambiente urbano que beneficie os cidadãos, a economia e a sociedade como um todo	9. Aumento de sinergias e relevância	10. Transição para uma nova cultura de mobilidade

Fonte: Adaptação do autor a ELTISplus (2014)

Anexo 2: *Transformar o Nosso Mundo* - Setor dos transportes

Dos dezassete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), seis relacionam-se com o setor dos transportes, através da promoção de um conjunto de estratégias e medidas direcionadas ao setor, são elas:

- A. *Pacotes Europa em Movimento (2017-2018)*: Conjunto de três planos incluídos na estratégia de longo-prazo de mobilidade com baixas emissões de carbono, que contemplam medidas para todos os modos de transporte, como sejam: a redução da sinistralidade; a redução das emissões de CO₂; a redução do excesso de burocracia gerador de ineficiência; a promoção de condições dignas de trabalho; entre outras.
- B. *Estratégia Europeia de Mobilidade Hipocarbónica*: Visão estratégica de longo-prazo, 2050, para o processo de transição para a redução das emissões de GEE provenientes do setor dos transportes, em pelo menos 60% face a 1990, e tendência para a mobilidade com taxas de emissões nulas. O atingimento desta meta deverá ser suportado por:
 - a. Uma visão integrada e coordenada do sistema económico e social europeu, isto é, coordenação das políticas de mobilidade com políticas de criação de emprego, crescimento de investimento, preocupações de sustentabilidade e fomento do desenvolvimento tecnológico, e ainda;
 - b. Três principais pilares das políticas de mobilidade: 1) aumento do grau de eficiência do sistema europeu de transportes; 2) aumento do uso de energias renováveis com baixo nível de emissões, no setor dos transportes, e; 3) incentivos ao aumento do número e da proporção de veículos com baixo nível de emissões e com taxas de emissões nulas.
- C. *Um Planeta Limpo para Todos – Estratégia a longo prazo da EU para uma economia próspera, moderna, competitiva e com impacto neutro no clima*: Definida no ponto 3.2 e no anexo 3.
- D. *Mecanismo Interligar a Europa (MIE), 2021-2027*: desenvolvimento da infraestrutura europeia de transportes no sentido da digitalização, sustentabilidade, inclusão e segurança. O programa MIE consiste num fundo de investimento em infraestruturas de mobilidade, onde aproximadamente 60% dos capitais a atribuir deverão ser direcionados para *climate action*.

Os pacotes descritos são previstos nos ODS direcionados ao setor dos transportes, tal como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Pacotes de medidas por Objetivo de Desenvolvimento Sustentável relacionado com o setor dos transportes

Pacote Objetivo	<i>Europa em Movimento</i>	<i>Estratégia Europeia de Mobilidade Hipo carbónica</i>	<i>Um Planeta Limpo para Todos</i>	<i>Mecanismo Interligar a Europa</i>
7: Energias renováveis e acessíveis	X	X		
8: Trabalho digno e crescimento económico			X	
9: Indústria, inovação e infraestruturas *1	X		X	X
11: Cidades e comunidades sustentáveis		X	X	
12: Produção e consumo sustentáveis			X	
13: Ação climática *2	X	X	X	

* 1: Inclui adicionalmente a Plataforma *Woman in Transport*

* 2: Inclui adicionalmente a entrada a implementação do Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas

Fonte: Adaptação do autor com base no European Commission (2018b)

Anexo 3: *Um Planeta Limpo para Todos* – Objetivos para o setor dos transportes

O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) é o órgão das Nações Unidas encarregue de providenciar o suporte científico às propostas de políticas no âmbito de Sustentabilidade. Em 2008, o IPCC publicou um relatório onde eram apresentados os resultados do levantamento dos custos económicos e externos da economia europeia, e eram ainda elaborados um conjunto de oito cenários de combate e mitigação dos danos provenientes das alterações climáticas. É com base no relatório que são definidas as metas de desenvolvimento económico e social sustentável para 2050. Como elaborado no ponto 3.2, relacionam-se diretamente com o setor dos transportes as metas 3 e 5 da visão estratégica para 2050. São eles:

Objetivo 3 – Aderir à mobilidade limpa, segura e conectada:

Enfoca na promoção da eletrização da mobilidade individual e melhoria da tecnologia relacionada com a produção de baterias, em termos de redução do impacto ambiental do seu processo de produção, e ainda no aumento da capacidade de armazenamento.

Promoção da ferrovia como modo de transporte de longo-curso mais sustentável e, por isso, apresentado como preferível para o transporte de mercadorias no longo-curso.

Completar a rede principal e a rede complementar em 2030 e 2050, respetivamente, previstas no programa Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T).

Objetivo 5 – Desenvolver uma infraestrutura adequada de redes inteligentes e respetivas interconexões:

Enfoque no aumento do consumo de bioenergia em aproximadamente 80% em 2050, comparativamente aos níveis de 2018.

Anexo 4: Sessão de Seminário com o Professor José Manuel Viegas

No passado dia 21 de Maio de 2019, entre as 17h e as 18:30h, decorreu no Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa um Seminário subordinado ao tema “Mobilidade Elétrica e Novas Tecnologias” lecionado pelo Professor Catedrático em Transportes, José Manuel Viegas.

O orador sistematiza o conteúdo da sessão em cinco pontos:

- a. Quais são os principais desafios existentes atualmente ao nível da mobilidade;
- b. “O que está a mudar?”;
- c. O objetivo esquecido: a questão do acesso equitativo;
- d. Segurança rodoviária: desafio eminente;
- e. Inovação recorrente adaptada das organizações;
- f. Planeamento e dimensionamento - Mistura de planeamento e *surf*;
- g. Desafios futuros.

Foram apresentados como principais desafios: a diminuição da qualidade do ar e a mudança climática; o congestionamento, apontando como principal fator de indução à utilização de automóvel individual nos pendulares, e; a existência de estacionamento acessível. Dado que o congestionamento gera perdas de tempo e de eficiência, é sugerido tornar o estacionamento no destino menos aliciante; o fraco nível de acessibilidade assegurado pela rede de transportes públicos, gerando efeitos de exclusão social. Este cenário é considerado notório, sobretudo em contexto de periferia das regiões urbanas e no interior do país; a segurança rodoviária é o último desafio enunciado, dado que o número de atropelamentos e mortes em modo rodoviário em Portugal é superior à média da União Europeia.

Por forma a colmatar os desafios apresentados, são enunciados os objetivos do Acordo de Paris (COP 21) e da Agenda 2030, que surgiram em 2015. Em 2017, são definidos os objetivos do programa *Sustainable Mobility for All (SUM4All)*, que pretendem solucionar os quatro desafios enunciados no início da sessão.

No segundo tópico, “o que está a mudar?” dividiu-se em quatro pontos. Em primeiro lugar, foi mencionada a perceção de urgência quanto à adoção de medidas de combate e mitigação dos efeitos das alterações climáticas e qualidade do ar. A título de exemplo surgiram o fenómeno da jovem sueca Greta Thunberg, a legislação que proibirá a

circulação de automóveis a gasóleo, em Oslo a partir de 2050, o exemplo de algumas cidades alemãs que proíbem a circulação de veículos com mais de 5 anos no centro das cidades e ainda a necessidade de educar e incentivar os cidadãos a alterarem o seu padrão de comportamentos. Em segundo lugar, surge a eletrização crescente do parque de ligeiros, estimulada por normas europeias de redução das emissões médias por fabricante e apresentação desta como uma solução extensível à logística urbana, quando se tornarem competitivos em preço com os veículos a combustão e quando existir uma rede mais consolidada de distribuição e armazenamento de energia para esses veículos. Em terceiro lugar, são mencionadas as novas formas de transporte, podendo este ser partilhado, elétrico e de pequena dimensão, como soluções *last-mile*, ou; novas formas de transporte público, como sejam soluções de mobilidade a pedido, mobilidade partilhada, ambos com melhor qualidade de serviço do que a existente na atual rede de transportes, sem necessidade de realizar transbordos e garantindo um acesso mais equitativo. Em quarto lugar, surge a necessidade de melhoria da integração dos serviços *MaaS*.

No terceiro ponto da sessão, foi apresentado o tópico do acesso equitativo como o objetivo esquecido das políticas públicas de transportes. O acesso equitativo pode ser medido através de um indicador de % de emprego até 30 minutos em transporte público, ou seja, qual o peso relativo dos indivíduos empregados que, no percurso casa trabalho, demoram até 30 minutos utilizando exclusivamente a rede de transportes públicos no total de indivíduos empregados. Na cidade de Lisboa o percentil P90/P10=17,3 ou seja, apenas 17,3% dos empregados em Lisboa demoram menos de 30 minutos a chegar ao seu posto de trabalho, esta é uma situação de não equidade, cujas causas apontadas são os transbordos deficitários e a baixa frequência de horários de transportes públicos na cidade.

No quarto ponto, o desafio eminente da mobilidade portuguesa, elenca-se o tópico da segurança rodoviária. Este problema é apresentado da seguinte forma: na última década tem-se verificado uma redução da mortalidade rodoviária interurbana, porém, a variação da morte rodoviária, em contexto urbano, foi menos significativa. Neste contexto, surge a proposta pela Comissão Europeia de que, até 2020, todos os novos automóveis deverão proporcionar avisos de proximidade a obstáculos. Ao nível da segurança em mobilidade suave (peões, bicicletas e trotinetes), é proposta a criação de corredores próprios que venham retirar espaço ao estacionamento automóvel. A retirada de lugares de estacionamento no centro das cidades poderá gerar resistência por parte dos

utilizadores, que deve ser uma preocupação a considerar ao nível do planeamento e da implementação destas políticas.

No quinto ponto, “Inovação recorrente, adaptada das organizações” são mencionadas as principais alterações expectáveis atualmente ao nível da mobilidade, são elas: a proliferação dos automóveis elétricos, a internet das coisas adaptada à mobilidade e desenvolvimento de veículos autónomos. Novas tecnologias implicam novas soluções por parte dos agentes privados, mas também dos agentes públicos, nomeadamente novos modelos de regulação. É proposto pelo orador que as organizações institucionais se adaptem à necessidade de digerir e partilhar maiores volumes de informação e devem ainda aprender coletivamente entre si, por forma a estarem preparadas para a próxima onda tecnológica.

No sexto ponto, “Planeamento e dimensionamento” são abordados os pontos de convergência entre o uso dos solos e sistemas de transportes, nomeadamente na relação causa efeito das atividades económicas necessitarem de acessibilidades a garantir pela rede de transportes e o aumento dos graus de liberdade na formação de soluções que se têm verificado nas últimas duas décadas, uma vez que as redes se têm complexificado, o que fomenta a necessidade de modelação.

No sétimo ponto “Planeamento e *surf*” é proposta uma visão para os decisores de políticas públicas de transportes. Assim, o planeamento é apresentado como a primeira fase de um processo, esta é lenta, participativa e considera os princípios e orientações gerais de política estratégica; e o *surf* surge como a segunda fase, caracterizada com um processo rápido de ajuste de parâmetros das políticas provenientes do processo de planeamento às realidades emergentes.

No oitavo ponto apresentam-se três desafios futuros ao nível de gestão de dados, gestão de espaço e gestão de preço. São elencados, respetivamente, como elaboração de acordos de partilha de dados, reafecção e redesenho do espaço urbano e tensões entre os níveis de preços oferecidos por iniciativas de autoridades públicas e por iniciativas de mercado.

Anexo 5: Ações previstas no PAMUS

No atual *Plano de Ação para a Mobilidade Urbana Sustentável Lisboa, 2014/2020*, estão previstas catorze principais medidas a implementar na cidade de Lisboa, sucintamente apresentadas neste anexo.

1) Ligações cicláveis

Estava em fase final de planeamento, em 2014, a criação de uma rede ciclável na cidade de Lisboa, a concluir até 2020. Prevê-se a criação de uma rede principal, construída maioritariamente em sítio/canal próprio, isto é, segregado do trânsito automóvel. Importa mencionar a preocupação de não eliminar espaço pedonal, pelo contrário este deve ser promovido através da melhoria de condições da via, criação de atravessamentos rodoviários e superação de grandes obstáculos, como são os caminhos de ferro, encostas, rios e autoestradas. A rede principal considera oito percursos cicláveis (PC) ou ligações estruturantes, são elas:

PC 1: Parque Tejo/Rio Trancão;

PC2: Parque das Nações SUL/ Parque das Nações Norte;

PC3: Campo Grande/Lumiar/Ameixoeira;

PC4: Vale de Alcântara/ Praça de Espanha/Pontinha;

PC5: Colégio Militar/ Pontinha;

PC6: Radial de Benfica/ Pina Manique/ Parque de Campismo;

PC7: Hospital Francisco Xavier;

PC8: Torre de Belém/ Algés.

Para além da rede principal projeta-se ainda uma rede complementar que incide sobretudo sobre bairros urbanos e outros polos populacionais. Parte desta será construída em canal próprio, a restante será delineada sobre estradas onde atualmente a circulação automóvel se faça a baixa velocidade.

2) Reperfilamento da Av. da República para alargamento dos passeios e introdução de ciclovias

Pretende-se humanizar a avenida, tornando-a mais segura e confortável para o peão e para a bicicleta. Para tal proceder-se-á ao alargamento de passeios e à construção de ciclovias ligadas às redes estruturantes pedonal e ciclável do Município.

- 3) Reperfilamento da Av. Fontes Pereira de Melo para alargamento dos passeios e introdução de ciclovias

Idem.

- 4) Reperfilamento da Av. Rovisco Pais para alargamento dos passeios e introdução de ciclovias

Idem.

A requalificação das três avenidas mencionadas, nas medidas 2) a 4), deverá ser ainda acompanhada por intervenções nas avenidas Duque de Ávila, Marquês de Pombal, da Liberdade e Ribeira das Naus.

- 5) Criação de percursos pedonais inclusivos na colina do Castelo, para melhoria dos acessos da população local à baixa que dispensem recurso ao automóvel:
Percurso Pedonal de Santa Luzia
- 6) Criação de percursos pedonais inclusivos na colina do Castelo para melhoria dos acessos da população local à baixa que dispensem recurso ao automóvel:
Percurso Pedonal da Graça
- 7) Criação de percursos pedonais inclusivos na colina do Castelo para melhoria dos acessos da população local à baixa que dispensem recurso ao automóvel:
Percurso Pedonal de Sé
- 8) Criação de percursos pedonais inclusivos na colina do Castelo para melhoria dos acessos da população local à baixa que dispensem recurso ao automóvel:
Percurso Pedonal da Mouraria
- 9) Criação de percursos pedonais inclusivos na colina do Castelo para melhoria dos acessos da população local à baixa que dispensem recurso ao automóvel:
Percurso Pedonal da Cerca Moura

Os cinco percursos mencionados nas medidas 5) a 9) pretendem a criação de uma rede pedonal ao Castelo, prevista no Plano Geral de Acessibilidades Suaves e Assistidas ao Castelo, que atenua as características topográficas da colina e as características do

tecido urbano, aumente a segurança destas acessibilidades e reduza a circulação viária. A criação desta rede será apoiada pela inclusão de meios mecânicos auxiliares.

10) Bilhética integrada da EMEL

A criação de um sistema de bilhética integrada da EMEL enquadra-se no Eixo II - “Reforçar a intermodalidade do sistema de transportes” do PAMUS-AML, e no Programa Operacional Regional de Lisboa 2020 (POR Lisboa 2020). Prevê-se então o desenvolvimento de uma plataforma de mobilidade do Município de Lisboa onde se verifique a centralização de informação ao nível dos serviços de estacionamento, numa primeira fase; informação de acessibilidade do transporte público ao nível multimodal, numa segunda fase, e; numa terceira fase, a inclusão de informação e forma de pagamento de sistemas de *bikesharing* e *carsharing*. Em suma, a solução de bilhética integrada será construída sobre a utilização do *smartphone*.

11) Acessibilidade inclusiva em oito interfaces de Lisboa

Esta medida visa promover a melhoria da qualidade dos transbordos entre modos de transporte público e público para individual. Foram então seleccionadas oito interfaces da cidade de Lisboa que abrangem, pelo menos, três modos, assim consideram-se: o Cais do Sodré, Entrecampos, Gare do Oriente, Sete-Rios, Alcântara, Campo Grande, Roma/Areeiro e Colégio Militar.

As intervenções passam por melhoria das condições dos passeios, proporcionando uma utilização mais confortável, segura e inclusiva.

12) Reversão do Interface de Sete Rios

Esta interface assume-se como principal, na medida em que é simultaneamente parte integrante da rede de transporte individual, transporte público urbano, suburbano e de longa distância. A sua reversão e requalificação visa o aumento da capacidade da interface tornando o processo de interface mais fluído e conexo, a criação de mais áreas de circulação pedonal, de circulação e paragem de autocarros, acessos pedonais, acessos cicláveis e ainda espaços verdes.

13) Plataforma de Integração de Sistemas de Informação

O desenvolvimento de uma plataforma que centralize a informação relativa à mobilidade e transportes de Lisboa prevê-se um processo faseado, com o objetivo de

disponibilizar, primeiramente aos cidadãos, gestores municipais e empresas do setor da mobilidade e transportes, informação em tempo real e fidedigna.

14) Potenciação da Plataforma TRANSPORLIS

Pretende-se o aprimoramento da plataforma da Mobilidade da AML TRANSPORLIS, no sentido de a tornar numa multiplataforma (computador, *smartphones* e *tablets*) de apoio à gestão dos operadores de transportes públicos, promovendo o aumento da sustentabilidade energética e ambiental do setor dos transportes na cidade de Lisboa.

O desenvolvimento desta plataforma pretende ainda criar ferramentas de utilização pelo consumidor de transporte público na medida em que este possa aceder a informação da regularidade dos horários, fluidez do trânsito e consumidores de transporte individual, com a disponibilização de informação sobre parques de estacionamento e acessibilidades para passageiros com mobilidade reduzida.

Anexo 6: *Pacto de Autarcas*

O *Pacto de Autarcas* é implementado em 2008, na Europa, com a visão *bottom-up* de que os municípios podem assumir um papel fulcral no alcance das metas estratégicas para 2020, apresentados nos anexos 2 e 3. Assim, cabe às autarquias signatárias do PdA adotarem um plano de trabalhos que perspetiva a luta contra as alterações climáticas através do processo de transição energética (definido no capítulo 2), a mitigação dos seus efeitos e a criação de infraestruturas que confirmam às populações, ao território e à economia resiliência face aos efeitos das alterações climáticas.

A visão proposta assenta em três pilares:

1. Mitigação;
2. Adaptação;
3. Energia Segura, Sustentável e acessível.

E em três etapas principais:

1. Início e diagnóstico da situação atual: levantamento de um inventário de referência das emissões (*benchmark*) e avaliação dos riscos e vulnerabilidades decorrentes das alterações climáticas.
2. Definição de objetivos estratégicos e de planeamento: Apresentação de um *Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima* (PAESC). Em Lisboa, este foi proposto em 2018.
3. Execução, acompanhamento e comunicação do progresso: Monitorização bianual do progresso resultante do PAESC.

Às autarquias que integrem o Pacto é concedida a flexibilidade de execução das suas ações locais, desde que as últimas garantam que os objetivos são prosseguidos de forma integrada e holística.

No âmbito do *Relatório PAESC*, o setor dos transportes é tido como o setor cujos objetivos de redução de emissões de CO₂ são mais ambiciosos, já que a meta é colocada em 55%, no período a considerar entre 2016 e 2030. O processo de mitigação define-se como um processo faseado em quatro etapas: a gestão, a implementação, a monitorização e a capacitação. Ao nível da mobilidade previa-se, na fase de capacitação, as medidas: “Semáforos LED”, que consistia na substituição do sistema de iluminação presentes nos semáforos do município para tecnologia LED; a “iluminação pública LED inteligente”, uma vez que a iluminação pública é atribuível ao setor na mobilidade, na medida em que contribui para o aumento do nível de segurança

praticado (importa referir que, até 2021, se prevê, ao nível específico, a instituição de um sistema de iluminação por LED, em túneis, dos quais faz uso o modo rodoviário); e a melhoria do desempenho energético dos sistemas de iluminação pública, através da adoção da tecnologia LED, ao nível geral.

Direcionadas unicamente para o setor dos transportes definiram-se seis medidas:

1. Promoção de alteração modal;
2. Eletrização dos transportes;
3. Promoção Eco condução;
4. Aumento da utilização do transporte ferroviário/metro;
5. Aumento da eficiência energética dos sistemas de transportes;
6. Eletricidade renovável para o modo coletivo.

As ações de adaptação dividem-se por doze setores da economia, sendo que, para o setor dos transportes, destaca-se apenas uma ação, na medida da “Adaptação dos circuitos dos transportes coletivos de superfície em cenário de inundações”, calendarizada para o período 2018-2030.