

**GESTÃO DE ACESSOS RODOVIÁRIOS À CIDADE DE
LISBOA: TARIFAÇÃO DO CONGESTIONAMENTO**

Joaquina Portela

Dissertação de Mestrado em Gestão

Orientador:

Prof. Doutor Eurico Brilhante Dias, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operação e Gestão

Co-orientador:

Prof. Doutor João Abreu e Silva, Prof. Auxiliar Convidado, IST Instituto Superior
Técnico, Departamento de Engenharia Civil, Arquitectura e Georrecursos

Abril 2013

Ao Gustavo e à Leonor

Agradecimentos

Ao Professor Eurico Brilhante Dias, Orientador desta dissertação, agradeço o apoio. Ao Professor José Manuel Viegas, Orientador Científico inicial, agradeço os conhecimentos transmitidos. Ao Professor João Abreu e Silva, Orientador Científico na reta final, agradeço a disponibilidade que teve em ajudar-me, orientar e dar sugestões para melhorar e enriquecer o conteúdo que contribuíram para a concretização deste trabalho.

Aos meus Diretores Eng^o Rui Manteigas e Dr. Joaquim Pais e Jorge, agradeço o apoio, na Estradas de Portugal.

Às minhas amigas e colegas Eng^{as} Margarida Freixial e Rita Guerreiro, um agradecimento muito especial pela cumplicidade e amizade durante a realização deste trabalho.

Por fim, um agradecimento aos meus pais, irmão e cunhada, pelo contínuo apoio, incentivo e compreensão que demonstraram ao longo de todos estes meses.

Resumo

Este trabalho visa analisar a viabilidade de aplicação de tarifação de congestionamento na Cidade de Lisboa. O objetivo foi testar as possibilidades teóricas e práticas desse instrumento de regulação da procura, a partir do conhecimento das experiências em cidades europeias e do seu confronto com a realidade da Cidade de Lisboa, a partir dos critérios de capacidade institucional (estrutura jurídica, tecnologia e sistema de cobrança), apoio político (quais os apoios necessários), rede de transportes públicos (sistema de transportes público necessário), rede rodoviária (área potencial e vias de aplicação) e aceitação pública (aceitação no curto ou no médio prazo).

Os problemas urbanos agravam-se nas grandes cidades e sobretudo nas suas áreas metropolitanas. Manifestam-se numa suburbanização crescente e incontrolada, com a consequente perda de coesão geográfica e social, na desertificação dos velhos centros, incapazes de se adaptarem à circulação automóvel, na terciarização, na crescente necessidade de transportes em face do alargamento das distâncias entre o emprego e a residência.

Nestes termos, um dos desafios que hoje se coloca a quem tem como tarefa a gestão das cidades, é a clarificação do modelo de gestão e desenvolvimento que se pretende para o futuro, criando uma cidade moderna e desenvolvida em que todo o seu espaço possua condições ambientalmente equilibradas.

Neste contexto, em Lisboa na sequência do Plano de Diretor Municipal foram criadas medidas precisamente para melhorar os fatores de mobilidade, numa estratégia coerente que visa a inversão da continuada tendência para a utilização do transporte individual em desfavor do coletivo.

Palavras-chave: Tarifação de Congestionamento, Tráfego, Equidade e Aceitação

Abstract

This work aims to analyze the feasibility of implementing congestion pricing in the City of Lisbon. The aim was to test the theoretical and practical possibilities of this instrument of regulation of demand, from the knowledge of the experiences in European cities and its confrontation with the reality of the City of Lisbon, using the criteria of institutional capacity (legal structure, technology and enforcement), political support (the necessary support), public transport (public transport system needed), road network (roads and potential area of application) and public acceptance (acceptance in the short or medium term).

Urban problems are aggravated in large cities and especially in metropolitan areas. Manifest themselves in increasing suburbanization and uncontrolled, with the consequent loss of social and geographical cohesion, the desertification of the old centers, unable to adapt to car traffic, in outsourcing, the growing need for transport in the face of widening the distances between employment and residence.

Accordingly, one of the challenges that now arises to whom is responsible with the management of cities, is to clarify the management and development model that is intended for the future, creating a modern and developed city where all space has conditions environmentally balanced.

In this context, in Lisbon following the Plano Director Municipal measures were precisely the factors to improve mobility, a coherent strategy aimed at reversing the continuing trend towards the use of individual transport to the detriment of the collective.

Key- Words: Congestion Charging, Traffic, Equity and Acceptance

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento do Tema	1
1.2. Objetivos	4
1.3. Metodologia	5
1.4. Estrutura do Projeto	7
2. Tarifa de Congestionamento em Meios Urbanos: Teoria e Argumentação Crítica	9
2.1. Princípios de uma Tarifação de Congestionamento Eficiente: Teoria e Revisão Literária	9
2.2. Tarifação Eficiente	16
2.3. Argumentos Contra a Aplicabilidade da Tarifação do Congestionamento	18
3. Implementação da Tarifação de Congestionamento	19
3.1. Planeamento e Desenho dos Programas de Restrição de Acesso (PRA)	19
3.2. Barreiras Políticas, Económicas e Sociais à Implementação	27
3.3. Enquadramento Legal	32
3.4. Tecnologia e o Modelo de Negócio	37
3.5. Fontes de Financiamento: Receita	43
4. Estado da Arte em Tarifação do Congestionamento	44
4.1. Experiências na Noruega	44
4.2. Experiências no Reino Unido	47
4.3. Experiências na Suécia	50
4.4. Experiências em Itália	54
4.5. Resultados Obtidos nas Diferentes Experiências	63
5. O Caso de Estudo Lisboa	71
5.1. A Cidade de Lisboa	71
5.2. Como se pode aplicar a taxa de congestionamento como mecanismo de tarifas rodoviárias?	76
5.3. Qual é a atual política de transportes que se enquadra com a aplicação da taxa de congestionamento em Lisboa?	77
5.4. Quais são as oportunidades e desafios da implementação taxa de congestionamento em Lisboa?	83
5.5. Quais são as medidas necessárias para implementar a taxa de congestionamento?	91
5.6. Resultados da Pesquisa	93
6. Conclusão	98
Bibliografia	101
Anexos	107

Índice de Figuras

Figura 1: Pesquisa documental.....	6
Figura 2: Recolha de Informação	7
Figura 3: <i>Cordon Pricing</i>	23
Figura 4: <i>Area Licence Pricing</i>	24
Figura 5: Stakeholders	83
Figura 6: Identificação das principais etapas a considerar nas três fases de um PRA..	112
Figura 7: Esquema de funcionamento do sistema ANPR	113
Figura 8: Esquema de funcionamento do sistema DSRC	113
Figura 9: Esquema de funcionamento do sistema GNSS.....	114
Figura 10: Área de Tarifação de Congestionamento em Oslo	115
Figura 11: Sinalização vertical	115
Figura 12: Os principais parceiros na implementação de portagens na Noruega.....	116
Figura 13: Área de Tarifação de Congestionamento em Londres	117
Figura 14: Área de Tarifação de Congestionamento, com extensão à Zona Ocidental de Londres.....	117
Figura 15: <i>Low Emission Zone</i> em Londres	118
Figura 16: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância).....	118
Figura 17: Sinalização vertical	119
Figura 18: Sinalização horizontal	119
Figura 19: Área de Tarifação de Congestionamento em Estocolmo	120
Figura 20: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância).....	120
Figura 21: Sinalização vertical	121
Figura 22: Registo e identificação automática num ponto de controlo	121
Figura 23: Área de ZTL em Roma durante o período diurno	123
Figura 24: Área de ZTL em Roma durante o período noturno.....	124
Figura 25: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância).....	125
Figura 26: Solução tecnológica	125
Figura 27: Área de Tarifação de Congestionamento em Milão.....	127
Figura 28: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância).....	128
Figura 29: Sinalização vertical	128
Figura 30: Funcionamento do Sistema Ecopass	129

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolução do TMDA [2006-2012].....	3
Gráfico 2: Custo Marginal Social.....	15
Gráfico 3: Evolução dos Preços Médios Anuais de Venda ao Público dos Combustíveis Líquidos e Gasosos em Portugal.....	109
Gráfico 4: Evolução da População em Portugal, na AML e em Lisboa [1981 - 2011]	138
Gráfico 5: Volume de pessoas transportadas por modo de transporte, em Lisboa.....	138
Gráfico 6: Distribuição percentual do volume de pessoas transportadas, por modo, em Lisboa.....	139
Gráfico 7: Acidentes no Distrito de Lisboa [2005-2011].....	139

Índice de Tabelas

Tabela 1: Mobilidade na Cidade de Lisboa [1993-2003].....	4
Tabela 2: Evolução da Dependência por Motivo de Emprego ou Escola da População residente na AML [1991-2001]	108
Tabela 3: Modo de transporte utilizado-Residentes e Não Residentes.....	108
Tabela 4: Evolução percentual nas principais vias de acesso à Cidade de Lisboa.....	109
Tabela 5: Definição das Questões de Pesquisa.....	110
Tabela 6: Quadro Comparativo das Diferentes Experiências a Nível Europeu	130
Tabela 7: Custos associados ao Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas	134
Tabela 8: Quadro Comparativo Tarifação Veículos Isentos e Estrangeiros	135
Tabela 9: Transportes Públicos em Lisboa	137

Abreviaturas

ANPR	Automatic Number Plate Recognition
BMP	Benefício Marginal Privado
BMS	Benefício Marginal Social
CARRIS	Companhia Carris de Ferro de Lisboa, SA
CMS	Custo Marginal Social
CMP	Custo Médio Privado
CRIL	Circular Regional Interior de Lisboa
CREL	Circular Regional Exterior de Lisboa
CURACAO	Coordination of Urban Road User Charging Organisational Issues
DSCR	Dedicated Short-Range Communications
EFC	Electronic Fee Collection
ENP	Electronic Number Plate
ERP	Electronic Road Pricing
EU	European Union
ETC	Electronic Toll Collection
IC	Itinerário Complementar
GPS	Global Positioning Satellite
GNSS	Global Navigation Satellite Systems
LCC	London Congestion Charge
LEZ	Low Emission Zone
ML	Metropolitano de Lisboa, EPE
OBU	On Board Unit
PRA	Programa de Restrição de Acesso
TC	Transporte Coletivo
TfL	Transport for London

TI	Transporte Individual
TDM	Traffic Demand Management
TMDA	Tráfego Médio Diário Anual
TRP	Transponder
ZTL	Zona a Traffico Limitato

1. Introdução

1.1. Enquadramento do Tema

A sociedade atual está sujeita a constantes transformações sociais, culturais e económicas sendo permanentemente confrontada com novas culturas e novos paradigmas, que penetram e se difundem em todos os campos da atividade humana.

Assim, e especialmente nas grandes cidades, a rapidez das ligações é fundamental e a dependência de uma rede rodoviária eficiente e fluída é essencial, como motor de desenvolvimento das atividades económicas e sociais onde as vivências apresentam características espaciais e temporais diferenciadas.

Nas últimas décadas devido à discussão e aos alertas provocados por impactes que emergiram à escala mundial, como exemplo as alterações climáticas, surgiu finalmente uma preocupação coletiva e generalizada e uma consciência social. A importância da gestão e manutenção de recursos cada vez mais escassos tornou-se gradualmente uma questão chave e cada vez mais discutida em meios políticos numa tentativa de, pelo menos a médio prazo, atingir um equilíbrio sustentável sem comprometer o futuro das gerações vindouras.

A poluição atmosférica dos carros, e a falta de recursos para financiar novas opções de transporte de superfície apresentam desafios, e justificação para a introdução de uma Política de Tarifação. Enquanto as portagens mais comuns são aplicadas em estradas interurbanas e obras de arte de grande envergadura (pontes ou túneis), uma nova aplicação em cidades tem vindo a ser implementada em cidades como, Estocolmo, Londres, Milão, por exemplo.

A Tarifação do Congestionamento é um sistema de tarifação sobre os utentes de uma rede de transportes que se pretende fundamentalmente no período de pico de procura, de forma a reduzir o congestionamento do tráfego. Esta estratégia pretende regular a procura, de forma direta, tornando possível a gestão do congestionamento sem aumentar a oferta. A Teoria Económica, que engloba o conceito de tarifação do congestionamento, requer que os utentes sejam forçados a pagar as externalidades negativas que eles criam, tornando-os conscientes dos custos que impõem sobre si quando consomem durante o pico da procura, e mais conscientes do seu impacto sobre a sociedade em geral.

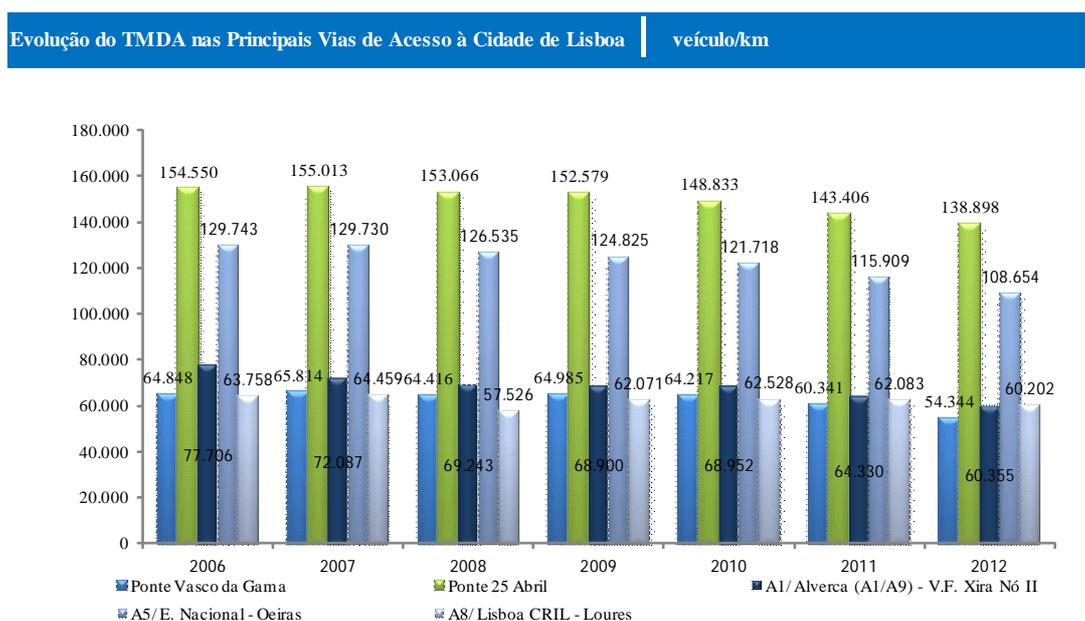
Até recentemente, os problemas técnicos foram dominantes, impossibilitando a sua implementação de forma mais generalizada, a cobrança de portagens era manual e implicava a permanência de indivíduos em cabines de portagem. No entanto, os avanços na identificação automática de veículos e de cobrança de portagens têm permitido a sua cobrança, sem a paragem dos veículos e sem a operação direta de cobradores. Contudo outras questões surgem: i) políticas: preocupação sobre a privacidade de dados, e a percepção de dupla tributação pelos utentes, uma vez que já contribuíram para o pagamento de infraestruturas rodoviárias através dos impostos e taxas sobre os combustíveis. A não ser que os utentes possam ser convencidos de que a receita potencial arrecadada seja aplicada em manutenção e investimento, ou para outra finalidade pública, a aceitação pública pode estar comprometida. Tarifação rodoviária pode exigir mudanças na estrutura geral do financiamento da Rede de Transportes e uma contabilidade clara dos benefícios terá de ser suficientemente perceptível para os utentes; e ii) de equidade: embora possa ser demonstrado que, sob certas circunstâncias a tarifação rodoviária tem um benefício líquido para a sociedade como um todo, se uma maioria suficientemente expressiva de utentes não conseguir perceber os seus benefícios e como poderá beneficiar, essa preocupação poderá constituir um obstáculo à sua implementação.

Da mesma forma, a Tarifação do Congestionamento é uma alternativa credível ao investimento em infraestruturas, porque reduz o congestionamento de forma mais eficiente e sem um investimento significativo de fundos públicos (Parry 2002).

O tráfego teve um crescimento nos últimos anos a nível nacional e em particular na cidade de Lisboa, crescimento que se verificou até 2008, verificando-se a partir desta data um decréscimo (Gráfico 1 infra), como consequência do abrandamento económico generalizado na economia mundial, com consequências no rendimento disponível real das famílias o que provocou alguma reestruturação dos balanços familiares.

Desde o início da década de 2000 e até ao momento, em Portugal, tem-se verificado um aumento dos preços dos combustíveis (Gráfico 3- Anexo 1), facto que tem tido um forte impacto económico no setor rodoviário português, e com efeito nos níveis de tráfego, nas estradas da rede nacional e também nas concessões rodoviárias, e consequente abrandamento à entrada da Cidade de Lisboa.

Gráfico 1: Evolução do TMDA [2006-2012]



Fonte: InIR - Relatórios de Tráfego

Apesar da evolução negativa do tráfego nas principais vias de acesso à Cidade de Lisboa, na ordem dos -2,7% entre 2006 e 2012 (Tabela 2, Anexo 1), a forte densidade demográfica e uma intensiva utilização de transportes individuais ou coletivos em zona urbana ameaça tornar-se um fator de insustentabilidade, devido às externalidades negativas associadas ao tráfego rodoviário: poluição atmosférica, ruído, congestionamento e acidentes rodoviários. De forma a reduzir esses impactos negativos é necessário implementar políticas que não comprometam a mobilidade das pessoas, mas alterem os seus comportamentos, focando as consequências das suas escolhas.

De acordo com o estudo, Lisboa: o desafio da mobilidade de 2005¹, verificou-se um acréscimo na utilização de transporte individual por parte dos residentes em Lisboa, tendo em conta o número de residentes que realiza viagens motorizadas, passou de 37,5% em 1993 para 40,8% em 2003, o número de residentes que utiliza os transportes coletivos motorizados, no mesmo período apresentou um ligeiro decréscimo, passando de 57,2% para 56,2%. No entanto o modo de viagem preferido por residentes e não residentes em Lisboa, são os transportes coletivos (Tabela 3- Anexo 1). Foram ainda identificados dois picos de viagens, entre as 8h00 e as 9h00, e entre as 17h00 e as

¹ CML, Câmara Municipal de Lisboa, Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano, (2005), Lisboa: o desafio da mobilidade, Coleção de Estudos Urbanos – Lisboa XXI, 44-66

18h00, correspondentes respetivamente à hora da ponta da manhã e à hora da ponta da tarde.

Tabela 1: Mobilidade na Cidade de Lisboa [1993-2003]

Mobilidade em Lisboa			
	1993	1998	2003
residentes em Lisboa			
Total de viagens motorizadas	1.051.370	820.250	852.792
TI	37,5%	47,2%	40,8%
TC	57,2%	49,0%	56,2%
TI + TC	1,4%	1,2%	1,0%
não residentes em Lisboa			
Total de viagens motorizadas			1.187.470
TI			38,7%
TC			53,5%
TI + TC			7,9%

Fonte: Inquérito à Mobilidade da População da Área Metropolitana de Lisboa, 1993/1994, Inquérito à Mobilidade 1998, DGTT e Inquérito à Mobilidade dos Residentes em Lisboa, TIS.pt, 2003/2004

1.2. Objetivos

A Tarifação do Congestionamento é, uma forma de aproveitar o potencial económico associado à gestão e valorização do tempo pelo mercado e seus agentes, para reduzir o custo e o desperdício para a sociedade associados ao congestionamento de tráfego, em particular, a sua utilização por particulares.

Existem vários exemplos, com importantes experiências a partilhar e analisar, na Tarifação do Congestionamento enquanto *driver* que funciona por alteração de tempos, viagens, distâncias e modos de transportes em contextos urbanos de forte intensidade de tráfego rodoviário ligeiro.

Contudo, a transversalidade dos impactos, causas e efeitos é tão grande e interligada que este é um trabalho impossível de abordar numa ou duas vertentes apenas. Ao invés de se procurar o detalhe em áreas específicas e impossíveis de objetivar nesta fase, procurar-se-á dar primazia ao pensar da solução global, das suas maiores ameaças e oportunidades, do que está feito e do que há ainda por fazer.

Os inconvenientes causados pelos congestionamentos nas áreas urbanas apontam para a necessidade de soluções efetivas. Essas soluções partem de premissas diferentes, podendo ser definidos dois grandes grupos: as políticas de oferta e de procura.

O argumento da eficiência económica permeia a teoria da portagem urbana de regulação do tráfego. Desde que esta foi proposta por Vickrey, no início dos anos 1960, esta questão de tarifação de congestionamento tem sido debatida, ora apontando argumentos favoráveis ora contrários. A fundamentação teórica está solidamente ancorada na economia neoclássica, que impõe a aplicação de uma regulação na presença de externalidades, atendendo fundamentalmente aos seus efeitos distributivos: a equidade social; os efeitos sobre o uso do solo, designadamente a dispersão urbana; e a aceitabilidade política.

O que se pretende é apresentar os diferentes critérios e obstáculos identificados na implementação de esquemas de portagem – nos casos de estudo de Londres, de Estocolmo ou Milão, por exemplo – pelas implicações de ordem política: conflito de interesses, posicionamento de *lobbies* contrários e favoráveis e confiança do poder político.

Procurou-se também analisar os impactos causados aos diversos utentes das vias pela implementação de medidas de restrição, considerando determinadas variáveis, como acessibilidade, fluidez, segurança, custo e qualidade ambiental.

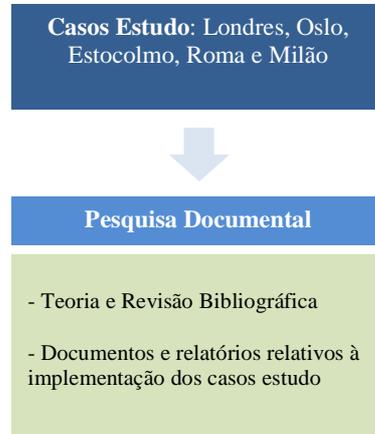
1.3. Metodologia

A metodologia utilizada é a do estudo de caso, que é aqui utilizada por interesse em casos individuais, nomeadamente algumas das cidades com experiência no âmbito da tarifação do congestionamento, cuja medida é o objeto da dissertação e cujos resultados podem ser adaptados à realidade portuguesa, nomeadamente à cidade de Lisboa.

A pesquisa é uma pesquisa qualitativa e quantitativa, que visa descobrir na política atual no âmbito do quadro da estratégia de transportes de que forma se pode encaixar a implementação da taxa de congestionamento, bem como, o processo de preparação e implementação, desafios e oportunidades para a aplicação da taxa de congestionamento em Lisboa, tanto numa perspetiva dos políticos como dos utentes da estrada, avaliar

como tem sido aplicada noutras cidades, e o que precisa ser feito para implementar a taxa de congestionamento em Lisboa.

Figura 1: Pesquisa documental



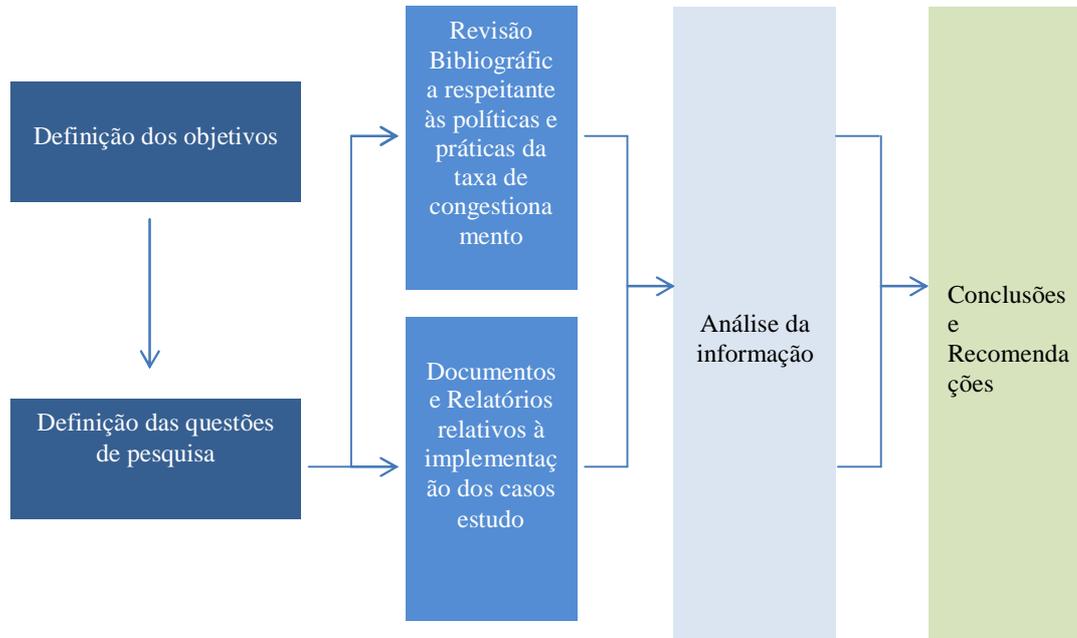
Assim da avaliação a diferentes estudos de caso, pretende-se genericamente com esta pesquisa avaliar as possibilidades de implementação da taxa de congestionamento, como mecanismo de tarifas rodoviárias, em Lisboa. Neste inclui-se a revisão da aplicação atual da taxa de congestionamento em diversos países europeus, analisando o atual quadro político de transporte da Cidade de Lisboa que terá que ser considerado na implementação da taxa de congestionamento em Lisboa, e ainda oportunidades e desafios, e medidas necessárias para implementar taxa de congestionamento em Lisboa.

O resultado final que se pretende com o projeto GESTÃO DE ACESSOS RODOVIÁRIOS À CIDADE DE LISBOA, desta dissertação será avaliar a possibilidade de implementação de taxa de congestionamento, em Lisboa. Para atingir o objetivo, as questões de pesquisa são:

- 1) Quais são as formas de aplicar a taxa de congestionamento como um mecanismo de regulação da procura, através da implementação de taxas de portagem urbanas?
- 2) Qual é a atual política sobre o quadro de transporte que se enquadra com a taxa de congestionamento em Lisboa?
- 3) Quais são as oportunidades e desafios da implementação taxa de congestionamento em Lisboa?
- 4) Quais são as medidas necessárias para implementar taxa de congestionamento em Lisboa?

O esquema que se apresenta de seguida ilustra, em termos gerais, o processo de preparação da dissertação. Destaca-se a ligação entre os resultados pretendidos e o enquadramento em que os mesmos se basearam e a informação que é recolhida.

Figura 2: Recolha de Informação



Após a definição das questões de pesquisa, selecionaram-se alguns indicadores específicos para que possam ser apreciáveis. A variável individual em cada questão de pesquisa e os indicadores utilizados são apresentados no Anexo 1 – Tabela 3.

1.4. Estrutura do Projeto

O Estudo está organizado em oito capítulos, que se desenvolvem da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: efetua-se uma apresentação do tema, a estruturação da dissertação e apresentam-se os objetivos e a metodologia a seguir na realização da mesma;

Capítulo 2 - Aplicabilidade da Tarificação de Congestionamento em Meios Urbanos: Teoria e Argumentação Crítica: procede-se à exposição teórica que fundamenta a aplicação da Tarificação do Congestionamento, bem como à argumentação crítica;

Capítulo 3 - Implementação da Tarifação de Congestionamento: trata de aspetos relacionados com a gestão do congestionamento, sendo apresentados e explicados os aspetos mais relevantes na conceção, implementação e operação da Tarifação do Congestionamento, focando os seguintes temas:

- 1) Planeamento e Desenho dos Programas de Restrição de Acesso;
- 2) Barreiras Políticas, Económicas e Sociais à Implementação;
- 3) Enquadramento Legal;
- 4) Tecnologia e o Sistema de Negócio;
- 5) Fontes de Financiamento: Receita.

Capítulo 4 - Estado da Arte em Tarifação do Congestionamento: análise das experiências em algumas cidades europeias - Londres, Oslo, Estocolmo, Milão e Roma - através da caracterização das diferentes opções na implementação da Tarifação do Congestionamento, realizando-se uma análise comparativa desses resultados, para os diferentes casos de estudo, que permitirá responder às questões de pesquisa.

Capítulo 5 - O Caso de Estudo Lisboa: neste capítulo pretende-se dar resposta às questões de pesquisa mencionadas no ponto 1.3. Metodologia, nomeadamente, formas de aplicação da taxa de congestionamento como um mecanismo de regulação da procura, qual a política atual de transportes que se enquadra na implementação da taxa de congestionamento em Lisboa, oportunidades, desafios e medidas necessárias para a sua implementação.

Capítulo 6 - Conclusão: detalham-se as conclusões do Estudo, e tenta-se mostrar de que forma os resultados obtidos contribuem para tirar conclusões que beneficiam a implementação da Tarifação do Congestionamento em Lisboa.

Bibliografia: bibliografia em geral, *websites*, relatórios específicos emitidos pelas cidades com experiência na aplicação desta medida, relatórios de projetos financiados pela UE e outros artigos e publicações relacionados com PRA.

2. Tarifa de Congestionamento em Meios Urbanos: Teoria e Argumentação Crítica

Este capítulo constitui a revisão literária da dissertação: a portagem urbana de regulação do congestionamento. Inicia-se com a apresentação teórica e revisão da bibliografia. Em seguida, são mostrados os fundamentos teóricos da Tarifação de Congestionamento, como estratégia de uma TDM - cálculo do custo marginal social, as limitações do mercado de transportes. São discutidos ainda argumentos contra a introdução de portagens urbanas.

2.1. Princípios de uma Tarifação de Congestionamento Eficiente: Teoria e Revisão Literária

A questão da Tarifação do Congestionamento, tem as suas origens nos séculos XVII a XIX, e só com o contributo dos pensadores pioneiros, foi possível chegar ao século XX, com várias aplicações quer sejam em cidades, auto- estradas, pontes e túneis.

As estradas romanas no Reino Unido no século XVII eram portajadas, poderá mesmo afirmar-se que o pagamento de portagens pelos utentes terá começado em Hertfordshire, em 1663, quando eram cobradas portagens aos viajantes na Great North Road. A receita da cobrança de portagens destinava-se ao melhoramento da estrada e à sua manutenção (Webb e Webb, 1913). As estradas com portagem foram designadas *turnpike* por causa dos longos *sticks* (postes) ou *pikes* (lanças) que estavam colocados nos portões, que só eram levantados quando o viajante pagava a portagem. A aceitação das *turnpikes* foi aprovada pelo Parlamento através da Lei *Turnpike* em 1706, que permitiu a criação dos portões, a nomeação de inspetores e cobradores e a manutenção das estradas (Levinson, 1997). Um exemplo urbano foi a *Turnpike Lane* no norte de Londres, cuja designação sobrevive até hoje. As *turnpikes* foram introduzidas como um meio para financiar a manutenção de estradas e não tanto como um instrumento da gestão da procura. As *turnpikes* foram extintas no Reino Unido em finais de 1800 com o sucesso dos caminhos- de- ferro e devido às queixas crescentes dos utilizadores das estradas (Albert, 1979).

Adam Smith (1723-1790), o pai da economia moderna, dedica várias páginas do seu livro “A Riqueza das Nações” (1776), à análise de projetos no setor dos transportes, nomeadamente ao que chamava “*high road*”, que no seu tempo eram operadas por privados, um “*trust*”, uma autoridade local, financiada por “*bonds*”. Adam Smith defendia que todas essas obras públicas “...sejam geridas de maneira, a permitir a obtenção de uma receita que pudesse custear a sua própria despesa, sem que trouxesse qualquer ónus sobre a receita da sociedade em geral” (pág.591). O primeiro argumento de Smith, “Quando os carros que circulam numa estrada ou numa ponte, pagam portagem na proporção do seu peso, eles pagam para a manutenção daquele bem público exatamente na proporção do desgaste que eles causam. Parece difícil inventar uma maneira mais justa de manter tais obras ”, (pág.591).

A argumentação de Adam Smith continua: em relação à responsabilização na adequação da oferta à procura, “Quando as “*high roads*”, pontes, canais, e outras obras públicas são construídas e apoiadas pela atividade comercial, que é realizada através destes, estas apenas podem ser feitas quando a atividade comercial o exigir e, conseqüentemente, onde é adequado concretizá-las” (pág. 592); e ainda sobre a possibilidade de ter o governo a assumir a operação das “*turnpikes*” (estradas com portagens), opõe-se, alegando que o Estado iria passar a depender das receitas de portagem e conseqüentemente aumentar as portagens indevidamente, onerando a atividade comercial e aumentando os preços junto do utente, sendo ainda mais provável é que passe a negligenciar a manutenção das obras públicas (595-596).

Para Adam Smith, uma estrada terá que ter custos de manutenção, para que não se torne completamente intransitável, “É adequado, portanto, que as portagens para a manutenção de uma obra devem ser colocadas, sob gestão dos “*Commissioners*” ou “*Trustees*” (pág. 593).

Para Dupuit (1804-1866), (artigos intitulados “*De la mesure de l'utilité des travaux publics*”, 1844 e “*De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication*”, 1849) a cobrança de portagens são um meio para cobrir os custos de longo prazo e não tanto uma forma de gerir eficientemente, “Se...a ponte é propriedade pública, o governo apenas pretende recuperar o valor de portagens, que permita pagar os juros sobre o capital utilizado na construção da infra- estrutura, nos custos de manutenção e as amortizações”.

Apesar de Adam Smith ter escrito sobre tarifação rodoviária, e Jules Dupuit ter desenvolvido uma análise sobre esta questão, foi com Pigou (1877-1959), que os economistas passaram a debruçar-se sobre esta temática, com o seu livro “*The Economics of Welfare*” (1920), lançou as bases para grande parte da bibliografia académica posteriormente publicada nesta área.

Para Pigou, as estradas não estavam a ser utilizadas de forma eficiente, uma vez que aos utentes não estavam a ser cobradas despesas relativas ao congestionamento imposto a outros. Na sua análise compara duas estradas concorrentes, com a mesma origem/destino, uma com muito tráfego, mais ampla e onde se circula mais lentamente, e outra com pouco tráfego, mais estreita, mas onde se pode circular com facilidade. Pigou argumenta que a imposição de uma taxa diferenciada na estrada com mais tráfego vai redistribuir o tráfego, deixando de existir uma poupança no tempo de viagem, na estrada que tinha menos tráfego, o resultado é que o tempo de viagem agregado, para ambas as estradas, é reduzido e a sociedade como um todo ganha.

Foi na década de 1920, que os economistas (Pigou, 1920; Knight, 1924) reconheceram que a tarifação rodoviária oferece a melhor solução para otimizar os fluxos de tráfego nas estradas congestionadas. Desde então, a gravidade do congestionamento do tráfego tem aumentado dramaticamente, deixando de ser uma questão de interesse académico e passando a ser um dos problemas mais graves que afetam áreas urbanas e respetivas artérias. Além disso, juntamente com os níveis crescentes de transporte rodoviário, outros custos externos como os efeitos ambientais, nomeadamente de ruído e acidentes, tornaram-se questões relevantes (Verhoef, Nijkamp e Rietveld, 1995).

O conceito de tarifação rodoviária foi revivido no início da década de 1960, tanto por académicos de transporte americanos e britânicos (Smeed: Ministério dos Transportes, 1964; Vickrey, 1963) que o viam como uma das poucas soluções para ultrapassar os problemas crescentes relacionados com o congestionamento rodoviário.

Para Vickrey (1914-1996), considerado o pai da Tarifação do Congestionamento, partindo de uma argumentação semelhante à de Pigou, definiu mais claramente congestionamento, considerando que as estradas são disponibilizadas pelo Estado na ausência de um mercado concorrencial, no entanto devem ser usadas de forma a maximizar o bem-estar social.

Uma vez que os utentes são heterogéneos relativamente ao rendimento que auferem, ao valor que atribuem ao tempo, ao objetivo da viagem, e tipo de veículo que têm, terão que ser utilizados modelos com múltiplas variáveis, de forma que corretamente se possa estimar tanto o nível de preços ótimo a ser aplicado, bem como os benefícios sociais previstos com a aplicação de um sistema de tarifação do congestionamento. A realização das viagens têm fundamentalmente dois períodos de congestionamento, os da hora da ponta manhã e da tarde, assim qualquer modelo de preços dinâmicos terá que obrigatoriamente ter em conta a natureza dinâmica do fenómeno do congestionamento.

Com este objetivo, modelos de estrangulamento e modelos de alocação dinâmica de tráfego, podem ser usados (Kuwahara, 2007; Szeto e Lo, 2006). Outra observação é que a resposta dos utentes ao congestionamento é caracterizada por um processo dinâmico de aprendizagem que deve ser tido em conta na modelação de um esquema de preços (Yang, 2008; de Palma, 2005).

2.1.1. Políticas de Transporte

Em comparação com a política de transporte tradicional, que se concentra mais do lado da oferta, focada no sistema de transporte público ou na expansão da rede, uma política de transportes de gestão da procura (TDM – Traffic Demand Management), pretende a aplicação de estratégias e políticas que visam reduzir o número de viagens ou redistribuí-las no espaço e no tempo.

Um novo paradigma no planeamento de transportes, reconhecido internacionalmente como TDM, compreende conceitos como "*mobility management*" e "*active travel management*".

O termo TDM surge nos Estados Unidos nas décadas de 1970 e 1980, e está ligado aos impactos económicos do aumento acentuado dos preços do petróleo durante a crise do petróleo de 1973 e a crise energética de 1979.

TDM é definido como uma estratégia maior para meios de transporte eficientes que podem mudar o comportamento de viagem como uma resposta ao problema de transporte (Litman, 2002). Tarifação rodoviária é um dos exemplos de estratégia TDM. É um conceito económico que considera os diversos custos diretos sobre a utilização

das estradas, que podem variar com a hora do dia, com o tipo de estrada, ou com o tipo de veículo (Link, Stewart-Ladewig 2005). Um exemplo de tarifação rodoviária é taxa de congestionamento, que a maioria dos economistas de transportes e analistas políticos consideram ser a melhor política para solucionar o congestionamento de tráfego (Small, Gomez-Ibanez 1998). Questão central da dissertação que será desenvolvida nos capítulos seguintes.

De acordo com Litman (2002) para implementar estratégias TDM estas dependerão das condições demográfica, geográfica e política da comunidade. Uma forma eficaz de implementar TDM é geralmente uma combinação de incentivos positivos para usar modos alternativos e incentivos negativos para desencorajar a condução. Tarifação rodoviária é um incentivo negativo para desencorajar a condução.

2.1.2. Custo Marginal Social

Como foi salientado no ponto acima, para a teoria económica em transportes, o congestionamento necessita de uma ação corretiva de forma a internalizar as externalidades que resultam da sua existência. Quando os fluxos de tráfego se posicionam acima de determinado nível, cada condutor adicional na estrada reduz a velocidade de todo o tráfego que circula nessa mesma estrada, impondo custos externos que não são tidos em consideração na análise custo-benefício privada que determina a escolha da viagem.

Conceptualmente, as externalidades são custos ou benefícios que uma dada atividade impõe a outros agentes sem que a quantificação desses custos ou benefícios estejam devidamente incorporados no preço da atividade original. Assim, uma atividade geradora de externalidades negativas tende a ter um preço subestimado face ao que deveria existir para cobrir os custos externos, produzindo uma maior procura do bem, ao passo que a atividade geradora de externalidades positivas tem o seu preço sobrestimado face ao que poderia existir se conseguisse arrecadar receita pelos benefícios externos, reduzindo a sua procura. Numa situação de externalidade negativa, o custo social é maior que o custo individual ou privado, levando à procura e à produção mais elevadas que as socialmente desejáveis ou sustentáveis para a atividade. Da mesma forma, o custo social em situação de externalidade positiva é menor que o custo privado, levando

à procura e à produção da atividade abaixo do socialmente desejável (Pindyck & Rubinfeld, 1999).

Uma forma de gerir o congestionamento rodoviário poderá ser através de ações que controlem os custos derivados do congestionamento de tráfego, ou seja, os impactos externos que um veículo adicional impõe aos utentes dos outros veículos na estrada através de velocidades reduzidas. Cada veículo numa estrada congestionada não só impõe como tem custos de congestionamento, mas os impactos não são evidentes até que o volume de tráfego exceda um determinado nível (Kveiborg, 2001). Os custos de congestionamento significam atrasos, risco de acidentes e de *stress* que são impostos aos outros condutores, mas congestionamento também impõem custos externos (atrasos, por exemplo) para outros modos de transporte, como exemplo ciclistas e transportes públicos. Normalmente os condutores só têm consciência dos custos internos, ou seja, custos de combustível, reparação e manutenção dos veículos e os custos próprios de tempo de viagem. Como resultado, tendem a subestimar o custo (social) externo das suas viagens como a poluição do ar e o ruído, que ameaçam a saúde e afetam outros condutores e a sociedade.

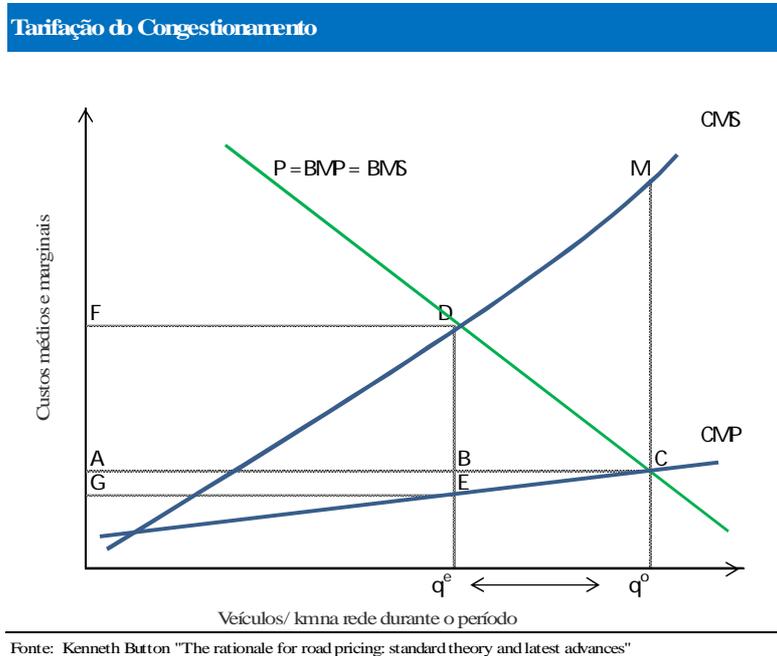
A fim de dissuadir um utente adicional de entrar na via, o preço da portagem deve ser maior do que o benefício que o utente recebe dessa mesma viagem (Vickrey 1963; Walters 1961).

O fluxo de tráfego ideal encontra-se representado no gráfico infra em q_e , onde o custo marginal social é igual ao benefício marginal social, no entanto o fluxo de tráfego real está representado em q_o , uma vez que os utentes ignoram o congestionamento que impõem aos outros.

As curvas CMP e CMS refletem os custos médios e marginais associados aos diferentes fluxos, bem como o tempo e os custos decorrentes da utilização de veículos ao efetuarem as suas viagens. Estas curvas representam os custos sociais, no sentido mais restrito, na medida em que retratam os custos para os utentes. Qualquer utente ao entrar na via só vai considerar o seu tempo e os custos operacionais respeitantes ao seu veículo, incluindo os custos de congestionamento, que terá que suportar. Ao considerar os restantes condutores na estrada, observa o custo médio prevalecente naquele momento ou seja a curva CMS, que é muitas vezes mencionada também como a curva CMP, ou seja, o custo que um condutor ao entrar na via irá suportar. A diferença entre a

curva CMP e CMS em qualquer nível de fluxo reflete o custo marginal do congestionamento.

Gráfico 2: Custo Marginal Social



Do ponto de vista social o fluxo real, q^o , é excessivo porque o n -ésimo utente q^o , desfruta apenas de um benefício de q^oC , mas impondo custos de q^oM . O tráfego adicional para além do nível ótimo q^e pode ser visto como gerador de custos em q^oMDq^e mas apenas desfrutando de um benefício de q^oCDq^e . Resultando, o que em economia dos transportes se denomina custo social do congestionamento ou perda de bem-estar, dada pela DMC quase- triangular.

No fluxo ótimo q^e ainda há congestionamento, dado pelo segmento DE. A diferença é que, neste ponto a externalidade provocada pelo congestionamento é internalizada, e os utentes pagam todos os custos sociais das suas viagens.

Uma forma de otimizar o nível de congestionamento e garantir que q^e é atingido será através da utilização de uma política de preços para tornar os condutores mais conscientes das externalidades derivadas do congestionamento que eles impõem aos outros. O que se pretende é que os condutores paguem pelo congestionamento extra que eles criaram ao entrar numa estrada congestionada.

A taxa de congestionamento ideal reflete a diferença entre a CMS e o CMP, como definido acima. No Gráfico 2, esta taxa de congestionamento ideal é aquela que é igual

a DE. Essa é a taxa que torna igual BMS e CMS no nível eficiente de tráfego. Portagens urbanas geram um ganho de bem-estar da DMC. O fluxo de tráfego é reduzido de q_0 para q_e , daí resulta que alguns condutores deixem de utilizar essa estrada, perdendo-se assim, o excedente dos consumidores de BCD. As receitas provenientes da cobrança de portagens estão identificadas em FDEG. A partir dessas receitas, FDBA representam uma transferência do excedente de receita.

2.2. Tarifação Eficiente

Na ausência de preços, as vias públicas estão disponíveis para todos de acordo com o princípio de que o "primeiro a chegar, é o primeiro a ser servido" e o serviço que é disponibilizado pela utilização da estrada será racionado apenas pelo congestionamento. Aqueles, para quem o tempo é menos valioso permanecem na estrada, enquanto aqueles que não podem perder tempo na estrada, quer seja na deslocação para o trabalho ou para casa, mudam-se para outros locais. É difícil pensar num critério tão desperdiçado para a atribuição de um recurso escasso - o espaço rodoviário" (Roth, 1996).

Medidas tarifárias são eficazes na mudança de padrões de viagem, ao expor os utentes ao custo marginal social das suas escolhas de viagem. Os preços afetam todas as fases na tomada de decisão, desde a decisão de iniciar a viagem, passando pela escolha do destino, ao modo como o concretizam, o momento para a efetuar e o percurso escolhido.

A tarifação poderá estar incluída num pacote de medidas políticas, onde são oferecidas alternativas para além da utilização do transporte individual. Melhorar o transporte público, nomeadamente a rede de autocarros, expansão dos metros e ferrovias é uma alternativa frequentemente proposta à tarifação rodoviária, incentivando os condutores em transporte individual, a equacionar deixar os seus carros em casa.

2.2.1. Ineficiência do Sistema de Transportes

A União Europeia através do estudo "*Fair and Efficient Pricing in Transport – The Role of Charges and Taxes*" (European Commission DG TREN in association with EC DG TAXUD and EC DG ENV), veio salientar a necessidade de mudar a atual estrutura de tarifação dos transportes no espaço comunitário, tendo como objetivo a remoção da

distorção dos preços, para que os utentes paguem um preço justo pela utilização das infra- estruturas, tendo em conta tanto os custos da infra- estrutura como dos custos externos.

Os objetivos que a União Europeia pretende atingir com o desenvolvimento de um novo quadro de preços, estão descritos no Livro Verde " *Towards Fair and Efficient Pricing*" (COM (95) 691). Seguido do Livro Branco " *Fair Payment for Infrastructure Use*", que defende que os encargos respeitantes às infra- estrutura de transportes, devem refletir os custos sociais marginais no momento da sua utilização. O custo marginal social, deve incluir os custos externos dos transportes, como o congestionamento, poluição, segurança e o desgaste da infra- estrutura. Estes custos externos devem ser internalizados por meio de aplicação adequada de tarifas ou impostos.

Com a aplicação de uma Política de Tarifação Eficiente, os transportes públicos poderão tornar-se mais competitivos e conseqüentemente necessitarão de menos apoios e subsídios por parte dos governos. Como resultado da aplicação da tarifação, menos tempo é desperdiçado nos engarrafamentos, haverá menos acidentes e a qualidade ambiental poderá melhorar fazendo com que o sistema de transportes se torne mais eficiente e se verifique um ganho em termos globais para a sociedade.

Os metropolitanos circulam na maior parte das grandes cidades mundiais desde o século XIX (Bull, 2003), a melhoria e adaptação das redes de metropolitano às exigências atuais constitui uma alternativa à utilização dos veículos particulares.

O trabalho de Smeed e Wardrop demonstra que " *as tensões de capacidade não podem ser suprimidas por meio de investimentos na capacidade*" (Johansson e Mattsson, 1994). Essas decisões baseiam-se em análises de custo-benefício, que não levam em conta as possíveis "fugas" no sistema, através de:

- Transferência para outras vias;
- Transferência para outros modos;
- Mudança da hora de partida.

Para que os transportes públicos se afirmem como uma verdadeira alternativa à utilização dos veículos particulares, algumas das críticas que lhes são lançadas terão que ser ultrapassadas nomeadamente, conquistar confiança, conforto e segurança (Johansson, Mattsson 1994, pág. 47, Bull, 2003, pág. 76).

2.3. Argumentos Contra a Aplicabilidade da Tarifação do Congestionamento

A argumentação geralmente expressa contra o conceito de tarifação de congestionamento, é a seguinte (Runhaar, 2000, 36-40):

- Os utentes não acreditam que a aplicação de uma tarifa eficiente irá melhorar o bem-estar;
- Aos utentes será cobrada uma tarifa, por uma situação em que são vítimas e não contribuidores, ou seja, o congestionamento;
- Tarifação de congestionamento, não é necessária, pois o congestionamento não é suficientemente mau para que seja necessário a aplicação deste tipo de medida, além disso, o congestionamento pode ser reduzido através do uso de alternativas, como os transportes públicos;
- Tarifação de congestionamento será ineficaz, uma vez que a procura em transportes é muito inelástica aos preços;
- Tarifação de congestionamento fará com que haja uma deslocalização desse problema para outras áreas;
- A população considera que o objetivo da política de tarifação eficiente, vai no sentido do aumento dos rendimentos fiscais, que terá como objetivos outros fins, que não o da melhoria do bem-estar; e
- A política de tarifação eficiente fará com que se agrave a desigualdade social.

3. Implementação da Tarificação de Congestionamento

Este capítulo constitui o centro da discussão teórica da dissertação: a tarificação urbana, como forma de regulação dos congestionamentos. São apresentadas as questões centrais a ponderar na implementação de um PRA e os diferentes tipos de soluções de portagem urbana adotados. São ainda evidenciados os possíveis efeitos positivos e negativos da sua aplicação – quanto à equidade, impactos sobre o uso do solo e a aceitabilidade política. No Anexo 3, Figura 5 são descritos os fatores determinantes, desde a fase de desenho, passando pela implementação até à operação.

3.1. Planeamento e Desenho dos Programas de Restrição de Acesso (PRA)

3.1.1. Instrumentos a Adotar: Reguladores

Os problemas relacionados com as externalidades derivadas do uso intensivo do automóvel não se resolvem sozinhos: são necessárias medidas de desencorajamento à sua utilização, adotadas pelo poder público.

Uma medida que os governos podem adotar, na sua ação de executiva, será através da regulação por incentivos. Nessa forma de regulação, o regulador adota uma estrutura de incentivos para que o regulado revele as suas preferências e, desse modo, possa ser induzido a agir corretamente, aumentando a eficácia da regulação. A implementação de taxas de congestionamento (ou portagens urbanas) corresponde a esta forma de regulação, uma vez que não constitui uma proibição. A taxa impõe um custo adicional à utilização do transporte individual, o que constitui um incentivo à mudança nas preferências do condutor, como exemplo a troca do transporte individual por outro modo de deslocação, como o transporte público. Ao mesmo tempo, preserva-se o direito de escolha do condutor, sem lhe impor uma proibição, o que aumenta a eficácia da política no sentido de induzi-lo ao comportamento desejado, de redução do uso do automóvel.

De acordo com a bibliografia (ECMT - European Conference Of Ministers of Transport - *Executive Summary, International Transport Forum, 2007*), tais medidas podem

dividir-se: i) instrumentos de desincentivo à circulação, e ii) medidas de desincentivo ao estacionamento.

Entre as primeiras, e objeto da dissertação, a taxa de congestionamento e a restrição da circulação em determinada área. Já entre as medidas de restrição ao estacionamento, encontramos iniciativas de caráter físico (exemplo: restrição da oferta de estacionamento), regulamentar (exemplo: limitação de horário ou de estacionamento por determinados tipos de veículos) e fiscal (exemplo: cobrança pelo estacionamento).

3.1.1.1. Tarifa de Congestionamento

A resposta à introdução de tarifação do congestionamento varia entre indivíduos em função das vivências sócio- económicas e demográficas (sexo, rendimento, idade, ocupação, etc.). Podem ser catalogadas em função de cinco tipos:

1. A escolha de percurso: As pessoas podem escolher percursos alternativos para evitar o pagamento da tarifa. A escolha do percurso depende das características da viagem a empreender, por exemplo, a existência de tarifação, o tempo de viagem, familiaridade com a rede, o valor atribuído ao tempo.
2. A escolha da hora de partida: Se o congestionamento das vias prevalece em determinadas horas do dia, os condutores podem mudar a sua hora de partida de forma a evitar o congestionamento das vias. No entanto mudanças no horário das viagens dependerá da forma como os indivíduos poderão ser afetados por essa alteração, que depende de fatores como horário de trabalho e flexibilidade de mudança.
3. Cancelamento de viagem: Se a viagem é desnecessária, o condutor poderá decidir cancelar a viagem de forma a evitar o pagamento de uma tarifa de congestionamento.
4. A escolha do modo: O condutor também pode intercalar o uso do carro particular por outros modos de transporte, como o transporte público.
5. A escolha do destino: Quando as pessoas têm várias alternativas mas têm obrigatoriedade para efetuar determinada viagem existe flexibilidade para mudar o destino da viagem saindo de zonas particularmente congestionadas.

3.1.1.2. Tarifação do Estacionamento

Tarifação do estacionamento é uma alternativa ou um complemento na introdução de um PRA, em meio urbano que se destina a controlar o tráfego através da aplicação de taxas de estacionamento, que podem variar em função da localização, tempo e condições de tráfego. É a forma mais vulgar e aplicada em quase todo o mundo.

Uma vez que o objetivo desta dissertação é apresentar uma análise sobre a implementação da tarifação de congestionamento, este é um tema sobre o qual não me irei debruçar.

3.1.2. Objetivos Pretendidos na Implementação da Tarifação de Congestionamento

O projeto CURACAO (2008) financiado pela UE tem como objetivo apoiar a implementação de um PRA em áreas urbanas, nesse âmbito foram realizadas pesquisas em algumas das cidades europeias onde já havia sido efetuada a sua implementação, tendo concluído que diferentes cidades apresentam diferentes objetivos para a sua concretização, que podem resumir-se:

- Redução dos níveis de congestionamento, principalmente nos centros das cidades;
- Ambientais;
- Inclusão social e equidade;
- Gerador de receita, para investimento na melhoria do sistema de transporte urbano e em infraestruturas rodoviárias.

Para além dos objetivos acima mencionados, outros concorrem como: a promoção do crescimento económico, saúde, habitabilidade, segurança, e proteção das necessidades das gerações futuras. Contudo são os objetivos principais que determinam o tipo de esquema de tarifação rodoviária a implementar (Eliasson e Lundberg, 2002).

Jones e Hervik (1992) apresentam algumas relações possíveis entre os objetivos da cobrança viária e o tipo de controlo implementado:

- Se o objetivo é gerar receita para a construção de novas vias, como em Oslo, o valor da tarifa a cobrar deve ser a menor possível, para evitar a diminuição do número de viagens e garantir o maior número de utilizadores pagadores. A cobrança deve ser feita de maneira uniforme, ao longo de todos os dias da semana;
- Se o objetivo é a redução do congestionamento, como acontece em Londres, o valor da tarifa a cobrar deve variar ao longo do dia, em função do congestionamento, sendo maior nos períodos da ponta da manhã e da tarde e zero quando não se verifica congestionamento;
- Se o objetivo é ambiental, como em Estocolmo ou Milão, o valor da tarifa a cobrar deve ser menor ou zero para veículos “verdes”. A área taxada deve ser maior que a área atingida pelo congestionamento e as cobranças devem estender-se por um período de tempo maior que os períodos de cobrança indicados pelos outros objetivos.

3.1.3. Diferentes Esquemas de Portagem

Durante as últimas décadas, o aumento e o desenvolvimento da aplicação de portagens em estradas passou de um simples sistema de portagem manual, cuja implementação estava delimitada e afeta a estradas ou a determinados corredores ou locais, para sistemas nacionais complexos baseados em tecnologias de vídeo vigilância. A cobrança de portagens evoluiu, em paralelo com o desenvolvimento tecnológico, tendo sido implementados diferentes tipos de cobrança em função do tempo, da distância e da localização, e ainda adaptando-se às características do veículo, peso, tamanho e emissões.

Os Programas de Restrição de Acesso (PRA) podem ser genericamente classificados em três tipos: *point based*; *cordon based*; e *area licence based pricing*. Para efeitos da dissertação irei debruçar-me sobre *cordon based* e *area licence based pricing*, cuja aplicação é a mais comum.

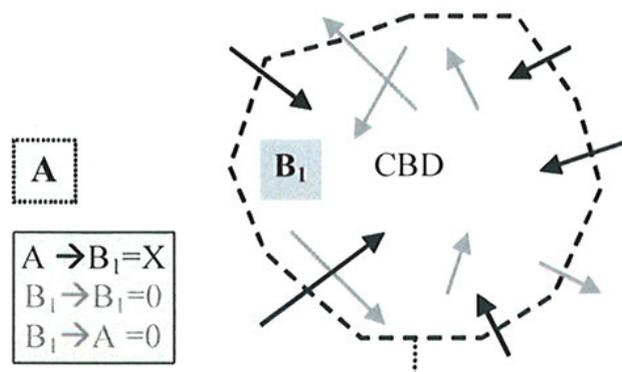
Algumas das cidades que adotam um PRA, promovem também restrição aos veículos poluentes e facilitam o acesso a veículos com baixas emissões, como os híbridos regulares, ou veículos de emissão zero, como os veículos elétricos, com o objetivo de

melhorar a qualidade do ar, esta medida designou-se como *Low Emissions Zone (LEZ)*, exemplos de cidades onde existe integração desta medida Londres, Estocolmo e Milão.

Point based, os veículos são taxados por passagem num ponto específico, a cobrança é feita ao passar pela praça da portagem, normalmente a taxa de portagem tem um valor fixo podendo em alguns casos variar conforme a hora do dia e o tipo de veículo, são em geral limitados e circunscritos a pequenos locais e não espalhados pela rede urbana, pode ser por exemplo, para atravessar uma ponte ou para entrar numa determinada área da cidade.

Cordon pricing (Figura 3), a restrição é aplicada para a travessia de um cordão, e na sua aplicação pode apresentar diferentes variações, podendo variar ao longo do dia (por ex: hora da ponta) ou em determinados dias (semana, feriados ou fim-de-semana) e por tipo de veículo (taxas diferenciadas por tipo de veículo) e cada viagem individual efetuada na área é apenas taxada uma vez ao entrar na área circunscrita. Exemplo da sua aplicabilidade em várias cidades da Noruega, como Bergen e Oslo.

Figura 3: *Cordon Pricing*

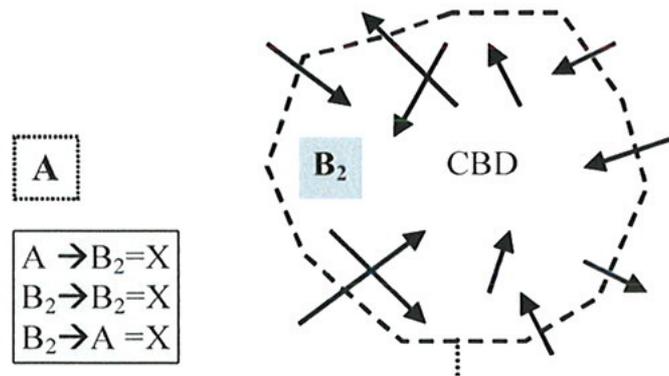


Fonte: Petros Ieromonachou, A Strategic Niche Analysis of Urban Road Pricing in the UK and Norway (2006)

No esquema anterior é ilustrado o seu funcionamento, é cobrada uma determinada taxa sempre que um condutor, neste caso condutor A, atravessa um ponto do limite contínuo ou semi- contínuo em torno da área seleccionada, uma vez dentro dessa área não lhe será cobrada nenhuma taxa adicional nas deslocações internas. Ao condutor B1 se atravessar para o exterior desse mesmo cordão também não lhe será cobrada nenhuma taxa. A cobrança é efetuada na entrada, as setas a preto significam o movimento em que se verifica a cobrança de uma taxa e as setas a cinzento os movimentos sem cobrança.

Area licence pricing (Figura 4), a restrição é aplicada na entrada e dentro de uma área, de forma a restringir o acesso às mesmas, principalmente nos centros das cidades podendo variar ao longo do dia (por ex: hora da ponta), e por tipo de veículo (taxas diferenciadas por tipo de veículo).

Figura 4: *Area Licence Pricing*



Fonte: Petros Ieromonachou, *A Strategic Niche Analysis of Urban Road Pricing in the UK and Norway* (2006)

Aplica-se aos veículos que tentam aceder ao interior de uma área específica e em deslocações no interior dessa mesma área. Este sistema de tarifação foi aplicado pela primeira vez em Singapura (1975). Exemplos, em Londres (2003), em Trondheim (cuja aplicação terminou em 2005). Este sistema tem sofrido ao longo dos anos diferentes adaptações tendo inicialmente funcionado como um sistema de cobrança ao atravessamento de um cordão, avançou em 1998 para um sistema de cobrança em que a área inicial é subdividida em várias zonas, introduzindo uma taxa diferenciada para viagens dentro dessas subzonas.

3.1.4. Área de Afetação da Tarifação de Congestionamento

3.1.4.1. Caracterização da Rede Antes da Aplicação de Tarifação

Na fase de planeamento que antecede a implementação de um PRA, é essencial definir a área que se pretende afetar, independentemente da escolha do tipo de esquema. É essencial definir a fronteira para que o tráfego habitual dessas vias seja capturado sem causar alterações ao tráfego menos assíduo, como o tráfego comercial de entrega, tráfego de passagem, condutor ocasional, e especialmente crítico para alguns *stakeholders* o tráfego comercial.

Muitas cidades têm uma estrutura natural que já é visível num breve olhar sobre o mapa da cidade, que se reflete nas representações mentais, os "mapas pessoais", que cada habitante da cidade intuitivamente delinea. Tais estruturas naturais podem ser uma área central comercial/ financeira, como por exemplo usado no perímetro de Londres, ou uma barreira natural, tais como os cursos de água em torno Estocolmo.

Embora essas escolhas naturais nem sempre sejam as melhores na prática, tais estruturas naturais têm vindo ao longo da história a moldar o desenvolvimento espacial nas cidades, quer seja na delimitação das áreas residenciais, das áreas de trabalho, das ruas comerciais, e na definição da localização de determinadas áreas culturais. Estes padrões cresceram em termos espaciais e comportamentais e são refletidos no fluxo de tráfego diário. Essas considerações podem ajudar as escolhas "lógicas" ou "naturais" de definição da área de afetação, mesmo se não necessariamente ótima em teoria será normalmente bastante eficaz na prática (B. Oehry, Discussion Paper, OECD/ITF, 2010).

3.1.5. Exceções na Aplicação da Tarificação

3.1.5.1. Isentos

As isenções aplicadas nos diferentes esquemas implementados estão normalmente relacionadas com a obtenção de aceitabilidade, como exemplo, o esquema de Londres tem uma grande variedade de veículos isentos por este motivo. No entanto isenções excessivas têm repercussão nos custos e receitas a obter com a implementação da medida, e podem comprometer até certo ponto os objetivos do esquema, por exemplo, em Londres, os motociclos e ciclomotores são isentos. Esta situação provocou um aumento da acessibilidade destes veículos de duas rodas motorizados na zona taxada, após a introdução da medida (Santos, 2004).

Por outro lado, há questões de equidade espacial que estão diretamente ligadas ao esquema do projeto escolhido, por exemplo, na zona de tarifação de Londres os residentes recebem um desconto de 90%².

É necessário efetuar uma avaliação tecendo considerações de exclusão social, sobre quem irá incidir o regime de isenções, para tal é necessário conhecer a população que

² (<http://www.TfL.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6735.aspx>)

habita no interior da área taxada: o nível de rendimentos; o tamanho dos agregados familiares, e as idades daqueles que os constituem; a existência de idosos; e o número de veículos. É também essencial pensar naqueles que muitas vezes são considerados mais vulneráveis na sociedade, como: jovens em início de vida, desempregados, pessoas com baixos rendimentos, pessoas pertencentes a comunidades e minorias étnicas, pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida, e idosos. Existem também outras pessoas ou grupos que diariamente terão que obrigatoriamente aceder ao interior da área taxada, porque o seu trabalho se encontra aí localizado, ou porque existe uma forte concentração de serviços administrativos, e ainda os transportes públicos, os táxis e os serviços de emergência (por ex: as ambulâncias). Existe uma enorme variedade de possibilidades quer seja em relação ao tipo de veículo ou utilizador, a questão é saber avaliar dentro do esquema que se pretende adotar e dentro da política que se quer seguir, quem poderá ficar abrangido por um regime de isenção.

3.1.5.2. Estrangeiros

A “Convenção de Viena” de 8 de Novembro de 1968 (sobre Trânsito Rodoviário) é um acordo internacional que facilita o tráfego rodoviário internacional e uniformiza as regras de trânsito entre as partes contratantes. Este define que Estados signatários têm que permitir a circulação rodoviária de forma incondicional nas suas fronteiras, quando preencherem os requisitos da convenção. A utilização de equipamentos de bordo não é uma exigência prevista na convenção, embora tenham que respeitar as regras do país em circulação, o que significa que em alguns casos a colocação de dispositivos não permanentes seja uma opção.

Em relação aos estrangeiros que circulam em muitas cidades europeias em trabalho ou lazer, acontece frequentemente que desconhecem as limitações de circulação tráfego ou a aplicação de tarifação de congestionamento, devido à falta de informação, um número bastante elevado de veículos estrangeiros acaba por ser multado.

Este tema está relacionado com o capítulo de harmonização de políticas comuns adotadas na UE desenvolvido no ponto 3.3.2.3.

3.1.6. A importância dos Transportes Públicos na Implementação da Tarifação do Congestionamento

Ao definir a área a afetar, é também importante considerar a disponibilidade de outros modos de transporte. Em muitas cidades, há uma vasta variedade de transportes públicos que permitem a ligação entre a cidade e a periferia, mas entre periferias as possibilidades encontram-se muitas vezes condicionadas. A implementação de uma taxa de congestionamento precisa de boas alternativas de transporte, para ser bem-sucedida. Estas considerações terão que ser tidas em consideração na fase de conceção da medida a implementar, e especialmente, ao definir a área de afetação.

3.2. Barreiras Políticas, Económicas e Sociais à Implementação

3.2.1. Dimensão Política: Problemas Institucionais

Ison (2004) afirma que, "... existem apenas alguns esquemas implementados em todo o mundo. Na verdade, as questões políticas são tão reais e importantes para o sucesso de um programa como os fatores económicos e técnicos. "

Esta questão é muitas vezes mencionada na bibliografia sobre o tema e nos diferentes casos estudados, de que não é o projeto técnico ou a justificação económica que constituem o cerne do problema na aplicação de projetos de tarifação rodoviária, mas sim a dificuldade em ganhar aceitação e apoio político, durante todo o processo de implementação.

A tarifação do congestionamento é politicamente difícil de implementar, alguns dos argumentos normalmente anunciados já foram apresentados no ponto 2.3. do capítulo 2.

3.2.2. Impacto Político e Económico da Tarifação

A avaliação das implicações de capital dependem da identificação do respetivo grupo de impacto, a avaliação da medida e a forma como cada grupo pode ser afetado. Os resultados obtidos em algumas experiências de implementação da tarifação de congestionamento permitem perceber que as desigualdades são mais facilmente

identificadas em fatores como localização, demografia e necessidades de transporte do que em fatores relacionados com os rendimentos dos elementos do grupo de impacto.

Desigualdades potenciais podem ser reduzidas, através de alterações ao tipo de esquema adotado, utilizando as receitas para oferecer alternativas e criando políticas complementares à aplicação da tarifação.

3.2.3. Definição Governamental da Tarifa de Congestionamento: Portagem ou Imposto

Uma das decisões fundamentais na apresentação do sistema é a natureza jurídica da tarifação, ou seja, se a tarifação é legalmente desenhada como uma imposição fiscal, ou como uma taxa de utilização sobre o consumo, um imposto privado que se destina a um determinado serviço.

Um imposto é normalmente devido pelo contribuinte independentemente de qualquer contraprestação por parte do Estado, destinando-se a resolver as despesas gerais da administração, de forma que o não pagamento acarreta irremediavelmente sanções civis e penais impostas à entidade ou indivíduo não pagador. Os impostos são considerados instrumentos de financiamento dos orçamentos governamentais. Quando considerado como imposto, o pagamento de portagens necessita de apresentação fiscal por parte dos contribuintes.

Por oposição, a taxa está diretamente relacionada com o uso de um serviço. A taxa pode ser cobrada por uma autoridade pública ou por uma entidade privada. Não existe a obrigatoriedade de apresentação de um comprovativo fiscal por parte dos utilizadores. Uma empresa privada não pode processar cidadãos como um funcionário público legitimado pode fazer. Para a aplicação de uma taxa, é necessário a implementação de medidas legais especiais ou organizacionais para criar um regime de execução apertado.

A questão torna-se importante, uma vez que, tarifação de congestionamento pode fornecer uma receita adicional para os governos, através de receitas diretas, e reduzida necessidade de subsidiar o transporte público, podendo estes valores ser redirecionados para uma melhoria dos serviços. Pelo contrário pode ter também consequências

negativas para o Estado por baixar as suas receitas em taxaço indireta, nomeadamente, em impostos sobre os combustíveis e viaturas.

3.2.4. Consulta aos *Stakeholders*

Os principais fatores identificados como determinantes para o sucesso da aplicação de um PRA, incluem o papel dos *stakeholders* e dos utentes, a existência de um campeão do projeto, a compreensão das motivações e expectativas das partes interessadas, o conhecimento do contexto regional, e as mudanças nas perceções associadas à aceitação de uma medida desta natureza (Jeromonachou, Potter e Warren, 2006).

É feita uma distinção entre dois grupos: i) pessoas ativamente envolvidas no planeamento, implementação e operação, os parceiros; e ii) os utentes e outros grupos que foram indiretamente envolvidos no processo decisório, os atores. Uma rede de parceiros e atores é evidente em todos os casos estudados, mas o nível de envolvimento de cada grupo difere em cada projeto. Por exemplo, em Londres e nas cidades norueguesas tinham redes pequenas com uma concentração dos parceiros.

Na implementação de um projeto desta natureza a existência de um campeão do projeto é essencial, são indivíduos carismáticos que acreditam no seu lançamento, que atuam ao nível do processo de aprendizagem e de aceitação. Todos os projetos têm algum tipo de figura campeã, se este é um indivíduo, como por exemplo em Londres (Ken Livingstone) e Bergen (Arild Eggen) ou uma coligação, como em Oslo, não é importante mas sim a sua existência como forma motivadora é essencial.

Muitas das partes envolvidas trazem as suas próprias noções, valores e crenças que constituem as suas motivações. Quando examinadas, as motivações ajudam a explicar por que cada grupo se envolveu num determinado tipo de esquema de tarifação rodoviária. As motivações estão intrinsecamente ligadas aos resultados esperados da medida a implementar. Essas expectativas dos parceiros e atores são úteis para perceber como as expectativas dos diferentes parceiros e atores se tornam gradualmente alinhadas (Jeromonachou, 2004).

Para Albalate e Bel (2009), as principais razões para o fracasso são:

- i) Organização dos grupos de interesse: embora o projeto possa ser apoiado por alguns grupos, como organizações ambientais ou de apoio ao transporte sustentável, os grupos de interesse contrários à proposta são geralmente mais coesos e organizados, um exemplo as associações comerciais das cidades;
- ii) Preferência pelo automóvel e falta de compreensão: um motivo citado pelos cidadãos para rejeitar a taxa de congestionamento é a preferência pelo uso do automóvel nas deslocações, embora admitissem também a falta de compreensão a respeito do funcionamento do sistema como causa de rejeição.
- iii) Desconfiança das intenções do governo: os cidadãos não estão suficientemente convencidos de que a verdadeira intenção do governo com a taxa será a redução de congestionamentos, mas a arrecadação de receitas aos utilizadores das vias públicas. Essa percepção teria sido reforçada pelas altas taxas de retorno do investimento e, sobretudo, porque as melhorias prometidas no transporte público não haviam sido iniciadas.

3.2.5. Conflitos entre Grupos Sócio- Económicos Diferentes

A taxa de congestionamento como instrumento de gestão de tráfego e de sustentabilidade ambiental levanta questões sobre o impacto da medida sobre a equidade, ou seja, se os mecanismos de gestão da procura pelo preço são socialmente justos. A argumentação possível neste caso seria que, os condutores com baixos rendimentos que dependem do automóvel seriam prejudicados com a eventual cobrança da taxa, comparativamente com os condutores com rendimentos mais elevados, que teriam condições para continuar a usufruir das vias portajadas. Sob esse raciocínio, o congestionamento seria mais democrático, pois o usufruto da via obedeceria à ordem de chegada dos veículos nas vias mais engarrafadas não obedeceria a critérios de rendimento.

A desigualdade pode ser um efeito colateral de tentativas para resolver as questões de eficiência no uso das vias urbanas e ambientais por incentivos de preço. Torna-se importante, desta forma, analisar os potenciais efeitos distributivos da medida, nas suas diferentes dimensões, antes de sua implementação, por exemplo, se as famílias de baixos rendimentos habitam na periferia da área portajada. Assim, deve ser tido em

conta os padrões de mobilidade dos grupos sociais e a configuração e adequação das redes de serviços públicos de transporte.

Devem ser garantidas oportunidades de viagem a todos os cidadãos, independentemente do local onde vivem, do que ganham, da sua idade, do sexo e da sua finalidade viagem.

Em relação a este tema poder-se-á efetuar uma distinção entre equidade vertical e equidade horizontal. Equidade vertical relaciona-se com questões de acessibilidade e capacidade dos indivíduos em pagar para ter acesso, neste caso particular à área taxada. Equidade horizontal refere-se à justiça na atribuição do impacto entre os indivíduos e grupos considerados comparáveis na sua capacidade e necessidade, ou seja, indivíduos e grupos iguais deverão ter disponíveis o mesmo tipo de recursos e deverão suportar o mesmo tipo de custos, o que significa que devem ser tratados da mesma forma. Isso significa que as políticas públicas devem evitar o favorecimento de um indivíduo ou grupo sobre os outros, e que os consumidores devem "ter o que pagam e pagar por aquilo que recebem" após pagamento de taxas e impostos (Litman, 2013).

3.2.6. Divulgação e Comunicação aos Utentes

A aceitação social e política de tarifação rodoviária desempenha um papel importante na implementação de um programa de tarifas rodoviárias, como foi evidenciado com a rejeição da implementação de um esquema desta natureza em referendo em 2005 em Edimburgo. Ison (2000) constatou que aproximadamente 80% da população consideraram a tarifação rodoviária urbana como sendo publicamente inaceitável.

Foram realizados uma série de estudos com o objetivo de perceber os aspetos sociais e aceitação das políticas de tarifação tanto no Reino Unido e Noruega (Jones, 1998; Odeck e Brathen, 1997; Preston, 2000; Raje, 2003). Esses estudos mostram que a viabilidade da tarifação rodoviária depende dos benefícios percebidos e da justificação dada para o desenvolvimento de um programa desta natureza na área selecionada.

Langmyhr (1999) confirmou que o público em geral (pelo menos na Noruega) aceita mais facilmente a introdução de uma tarifa de congestionamento quando os argumentos recaem sobre o financiamento das infraestruturas rodoviárias, melhorias ambientais e de segurança, ao invés da redução do congestionamento.

3.3. Enquadramento Legal

Existe uma estrutura jurídico- institucional que pode representar um impedimento para a implementação da Tarifação do Congestionamento, o que se pretende é efetuar uma breve análise sobre a integração legal da legislação nacional com a comunitária e uma análise a alguns pontos sensíveis na implementação de uma medida desta natureza, nomeadamente ao nível da proteção e confidencialidade de dados.

Assim, o Transporte a par da Agricultura são os únicos dois sectores que receberam secções separadas no Tratado de Roma, assinado a 1 de Janeiro de 1958 que estabelece a Comunidade Económica Europeia (CEE). Para alcançar os objetivos do Tratado de Roma, as intervenções dos governos nacionais teriam de ser em parte harmonizadas e em parte abolidas. Consequentemente, a liberalização do mercado europeu dos transportes era considerado como uma forma mais plausível no futuro, e em linha com o regime dos outros setores económicos da UE.

A competitividade deve criar uma rede viária eficiente e serviços de transporte eficientes: i) em primeiro lugar, isto requer a interoperacionalidade das infra- estruturas (sistemas multimodais, sistemas de segurança) e a finalização das infra- estruturas em falta (isto é, a rede transeuropeia de transportes); e em segundo lugar, têm de ser estabelecidas condições iguais para todos os operadores. Um dos instrumentos para alcançar a igualdade é o justo pagamento e a taxação baseada no princípio do utilizador – pagador.

Em 2001, a Comissão Europeia publicou a sua política de transportes para um período de 10 anos no seu Livro Branco *“Política Europeia de Transportes para 2010: a hora das opções”*. Este documento disponibiliza um guia detalhado dos objetivos da UE no que refere ao transporte. Como objetivo de longo prazo, *“gradualmente...substituir os atuais impostos sobre o sistema de transportes, por outros mais eficazes de forma a integrar os custos de infraestrutura e custos externos”*.

O Plano Estratégico dos Transportes (PET) 2011-2015 subscreve a mesma orientação estratégica do Livro Branco, no sentido do desenvolvimento sustentável para o sector, estabelecendo para isso uma abordagem integrada, na qual é privilegiada e valorizada a vocação do cada modo, as suas complementaridades, as articulações e as ações necessárias para que essa perspetiva integradora se viabilize.

3.3.1. Implementação de um Sistema de Cobrança Eletrónico

Na fase inicial de preparação para a implementação de um PRA numa qualquer cidade, é necessário efetuar uma análise sobre os recursos legais, tendo em consideração os seguintes aspetos (CURACAO – relatório final, 2006):

- O nível de base jurídica (por exemplo, urbana, regional, nacional, europeia);
- O tipo de base legal (legislação relativa à qualidade do ar, por exemplo, o código de estrada, outros);
- A abordagem da aplicação (por exemplo, a taxação por viagem realizada, cobrança diária, ou não taxação);
- Os critérios de diferenciação por tipo de veículos (por exemplo, todos, exceto veículos movidos a combustíveis considerados ambientalmente limpos, serviços de urgência, transportes públicos).

A nível europeu, na sua resolução de 17 de Junho de 1997 relativa à utilização da telemática no sector dos transportes rodoviários, nomeadamente à cobrança eletrónica de taxas e portagens (CET)³, o Conselho pediu aos Estados-Membros e à Comissão que elaborassem uma estratégia para assegurar a convergência dos sistemas de CET a fim de se atingir um nível adequado de interoperabilidade a nível europeu.

Em 29 de Abril de 2004, foi publicada a Diretiva 2004/52/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à interoperabilidade dos sistemas eletrónicos de portagem rodoviária na Comunidade, que foi publicada no Jornal Oficial. Esta diretiva exige, que as taxas de circulação e sistemas eletrónicos de portagem devem ser tanto tecnicamente e contratualmente interoperáveis, ou seja, deve haver um mecanismo à escala europeia que garanta que haja uma troca de informações entre os diferentes operadores para que os utentes de uma gama de serviços e cobrança de portagens em toda a Europa possam registar-se num único prestador de serviços da sua escolha e usar uma única unidade de bordo (OBU) e assim possam aceder a todos os sistemas de tarifação na UE. A diretiva estabeleceu um comité técnico, convocado pela Comissão, encarregado de desenvolver propostas detalhadas até 1 de Julho de 2006, com as propostas a serem implementadas até 2009 para veículos de mercadorias e 2011 para as viaturas ligeiras.

³ JO C 194 de 25.6.1997, p. 5

O Plano de Ação sobre mobilidade urbana foi adotado pela UE em 30 de setembro de 2009. Contudo a decisão sobre se deve ou não adotar um PRA é deixado ao livre arbítrio das cidades, salientando a importância de promover o intercâmbio das melhores práticas em todas as áreas de mobilidade urbana sustentável, (TREN/A4/103-2/2009).

3.3.2. A Problemática da Privacidade de Dados

3.3.2.1. Lei da Proteção de Dados

A introdução de sistemas eletrónicos de portagem implica o tratamento de dados pessoais. Este tratamento deve ser feito no respeito das normas comunitárias.

Em 24 de Outubro de 1995, foi publicada a Diretiva 95/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à proteção das pessoas singulares, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, tendo sido publicada no Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Pretendia garantir o direito à privacidade, com o objetivo de assegurar a livre circulação de dados pessoais na Comunidade.

A Diretiva 2002/58/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Julho de 2002, relativa ao tratamento de dados pessoais e à proteção da privacidade no sector das comunicações eletrónicas (Diretiva relativa à privacidade e às comunicações eletrónicas), pretende assegurar, o direito à proteção dos dados pessoais que é explicitamente reconhecido no artigo 8º da Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia. A confidencialidade das comunicações está garantida nos termos dos instrumentos internacionais relativos aos direitos humanos, nomeadamente a Convenção Europeia para a Proteção dos Direitos do Homem e das Liberdades Fundamentais, e as Constituições dos Estados- Membros.

3.3.2.2. A Importância da Privacidade de Dados

Deverão ser tidas em consideração preocupações sobre a privacidade de dados ao planear e implementar uma medida desta natureza, devido ao acesso aos dados da viagem e do veículo, e à utilização desses mesmos dados. Mas privacidade significa

também que nenhuma entidade não autorizada possa aceder a dados e a transferi-los (ITS Reino Unido, 2007).

A instalação de um equipamento no veículo significa que serão capturados dados continuamente sobre a localização do veículo e comunicados para o *back office* para a faturação da respetiva taxa. Existe o receio por parte dos utentes que os dados detalhados sobre as suas viagens possam ser transmitidos a outras entidades, e que posteriormente esses dados sejam utilizados.

A privacidade, em particular, foi destacada no Reino Unido, como um fator crítico de sucesso para o projeto, "Perceber como podemos projetar qualquer distância, tempo e a localização dos veículos num esquema de portagem e simultaneamente seja salvaguardada a privacidade das pessoas." (Departamento de Transportes).

No Reino Unido, a privacidade é um direito protegido pela legislação nacional, e encontra-se definido no artigo 8º *Human Rights Act* 1998 (Harle e Beresford, 2005). Quaisquer dados pessoais armazenados para fins de manutenção de uma conta URUC é coberto por leis de proteção de dados e não podem ser divulgadas a qualquer outra entidade.

A proteção da privacidade é um pré-requisito fundamental para a implementação de um PRA, de acordo com a diretiva relativa à interoperabilidade dos sistemas eletrónicos de portagem rodoviária na Comunidade (2004/52/CE).

3.3.2.3. Harmonização de Regras Comuns

Do ponto de vista de um utente, interoperabilidade significa "*unidade de bordo único, único contrato, única fatura*" (Engdahl e Oehry, 2004). Para que tal possa acontecer é necessário que haja compatibilidade técnica, o que significa, que uma OBU de um fornecedor deverá conectar-se a equipamentos de outro fornecedor. Um condutor quer ter a possibilidade de conduzir em diferentes sistemas de tarifação, sem a necessidade de ter várias EFC no seu para-brisas. Também os operadores de esquemas de portagens querem ter à sua disponibilidade equipamentos de diferentes fornecedores, estimulando a concorrência e permitindo uma maior flexibilidade de compras (ITS Reino Unido, 2007).

Para garantir a interoperabilidade, são necessários acordos, ao nível da compatibilidade técnica: soluções processuais (atribuição de papéis às entidades envolvidas, troca de dados, manipulação de classes e isenções); e acordos contratuais (definindo quem é responsável, as modalidades de pagamento, o operador do sistema e quem é efetivamente o seu dono).

Tem existido pouco interesse, em relação a esta questão de interoperabilidade, porque o problema é muito complexo. Em primeiro lugar, porque a interoperabilidade não é lucrativa. Ao contrário dos telemóveis, os utentes não estão dispostos a pagar uma quantia extra para usufruir desse serviço. A exigência de interoperabilidade é, portanto, mais influenciada pelos governos, pelas diretivas da UE e por projetos de investigação, em vez de iniciativas dos operadores de portagens. Em segundo lugar, o problema é muito complexo, porque cobrança eletrónica varia muito em função das regras nacionais de cada país, em função do conceito de cobrança, de tecnologia, classificação e estruturas tarifárias e ainda de acordo com o quadro jurídico e institucional.

De acordo com a Diretiva 2002/58/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Julho de 2002, a maioria dos Estados-Membros que instalaram sistemas eletrónicos de portagem para financiamento dos custos das infra-estruturas rodoviárias ou para a cobrança de taxas de utilização rodoviária utiliza a tecnologia micro-ondas de curto alcance, numa banda de frequências próxima dos 5,8 GHz. Atualmente, estes sistemas não são totalmente compatíveis entre si. Os trabalhos desenvolvidos pelo Comité Europeu de Normalização (CEN) no domínio da tecnologia micro-ondas conduziram, em Janeiro de 2003, à elaboração de normas técnicas para a compatibilidade dos sistemas de portagem eletrónica micro-ondas de 5,8 GHz, após a aprovação de pré-normas técnicas em 1997. Todavia essas pré-normas não cobrem todos os sistemas de CDCA (comunicações dedicadas de curto alcance) de 5,8 GHz em funcionamento na União e incluem duas variantes que não são totalmente compatíveis.

Posteriormente a Diretiva Europeia 2004/52/CE sobre interoperabilidade veio definir o serviço eletrónico europeu de portagem (SEEP), estabelecendo as condições necessárias para assegurar um serviço eletrónico europeu de portagem que é interoperável a nível técnico, contratual e processual. De acordo com a diretiva, todos os novos sistemas eletrónicos de portagem na Europa devem usar uma ou mais das seguintes tecnologias:

- DSRC (5,8 GHz micro-ondas);

- Sistemas de posicionamento GNSS (GPS e GALILEO);
- Comunicação Móvel (CN) com base em padrões GSM-GPRS.

A diretiva EETS só se aplica a sistemas com equipamento de bordo, excluindo o sistema ANPR de Londres, baseando-se em sistemas como o de Estocolmo. No entanto, tem um grande impacto sobre a tecnologia a ser utilizada em sistemas URUC, que será necessário para ser interoperável com outros sistemas RUC quando o serviço eletrónico europeu de portagem entrar em vigor.

O Autopass norueguês, um sistema DSRC, é um exemplo de um sistema de tarifação que é interoperável nacionalmente. Este sistema encontra-se em operação desde 2004 e abrange mais de 25 locais, dos quais 6 são sistemas de *toll rings*. Independentemente do local da passagem, esta é registada e cobrada na conta do operador da portagem, onde o condutor tem um contrato.

Os fabricantes de equipamento e os gestores de infra-estruturas da UE acordaram em desenvolver produtos interoperáveis com base nos sistemas CDCA 5,8 GHz existentes. O equipamento a disponibilizar aos utentes deverá, estar apto a comunicar com as tecnologias apenas utilizáveis nos novos sistemas eletrónicos de portagem a instalar na Comunidade após 1 de Janeiro de 2007, nomeadamente tecnologias de posicionamento por satélite, tecnologias de comunicações móveis em que é aplicada a norma GSM/GPRS e tecnologias micro-ondas de 5,8 GHz.

As disposições legislativas, regulamentares e técnicas aprovadas pelos Estados-Membros em matéria de proteção dos dados pessoais, da privacidade e dos interesses legítimos das pessoas coletivas no sector das comunicações eletrónicas, devem ser harmonizadas, por forma a evitar obstáculos ao mercado interno das comunicações eletrónicas, em consonância com o disposto no artigo 14º do Tratado.

3.4. Tecnologia e o Modelo de Negócio

3.4.1. A Importância da Arquitetura dos Sistemas a Implementar

As tecnologias associadas a cobrança de tarifação de congestionamento têm tido bastantes desenvolvimentos, no entanto, outros aspetos associados à componente técnica da operação de um sistema desta natureza continua a exigir investigação e

melhoramentos. Um dos aspetos é o desafio técnico imposto pela envolvente urbana, onde muitas restrições do projeto são aplicáveis. Outro aspeto importante é o condutor ocasional, que pode entrar no sistema de tarifação sem estar devidamente informado, não estando equipado e disposto a gastar pouco tempo e dinheiro para se tornar compatível.

Ameaças internas e externas quanto à veracidade dos dados, ao pagamento e informações disponibilizadas, devem ser previstas e analisadas. Um dos aspetos a considerar são as possíveis fraudes ao pagamento, através de medidas de proteção física dos elementos críticos do sistema e proteção criptográfica dos canais de comunicação, e neste aspeto insere-se também a possível fraude interna (pessoal de portagens) tem que receber atenção elevada.

A instalação de estruturas, a monitorização, e manutenção do sistema em cidade, terá que ter em consideração que as vias incluem a circulação de linhas ferroviárias, linhas de elétrico, linhas de energia, linhas telefónicas, edifícios, esgotos, viadutos, água, gás e eletricidade. Os trabalhos envolvidos na construção de pontos de cobrança podem exigir a interação com várias entidades e proprietários desses ativos. Isso cria a necessidade de uma preparação quer em termos físicos, bem como em termos de preparação logística e administrativa, o que pode limitar não só o número de vias possíveis e ainda o próprio projeto.

O *design* do próprio sistema a colocar, nomeadamente os pórticos e praças de portagem, se houver necessidade de colocação, é outro aspeto a ponderar. A implementação no centro de cidades históricas dificulta uma aceitação por parte da população e outros grupos de interesse, constituindo um fator gerador de discordância e discussão pública. Nas cidades existem restrições quanto ao impacto visual, ambiental e histórico. As estruturas a colocar deverão estar integradas em termos de cor, estilo, tamanho e localização. Somente em algumas cidades mais modernas é possível contemplar a utilização de pórticos e grandes estruturas. Isso reflete o fato de que muitas pessoas vivem e trabalham em áreas urbanas e sentem algum grau de apropriação da paisagem. A tarifação como medida já pressupõe alguma controvérsia podendo facilmente evitar-se discussões adicionais associadas a alterações físicas do local, e ambiente envolvente. Portanto, qualquer sistema que é implementado em meio urbano deve ser discreto, deverá ter um impacto mínimo e ser agradável para o meio ambiente.

3.4.2. Diferentes Soluções Tecnológicas

As tecnologias utilizadas em tarifação rodoviária são tecnologias estandardizadas, exemplos, comunicação de curto alcance (DSRC), localização por satélite (GPS) e comunicações móveis (GSM). Mais do que tecnologia é o conceito do sistema que se pretende implementar (B. Oehry - Discussion Paper 2010-3 - OECD/ITF, 2010).

Apresentam-se quatro tipos de tecnologias utilizadas (B. Oehry - Discussion Paper 2010-3 - OECD/ITF, 2010):

- Manual: caracterizada pela existência de praças de portagem que são operadas por pessoas. Estas estações são as tradicionais redes de cobrança de portagens, operadas normalmente por empresas concessionadas, localizadas em auto-estradas interurbanas e pontes. Devido às limitações de espaço em área urbana, as praças de portagem raramente são uma opção para a implementação de um sistema de cobrança de taxas de congestionamento em área urbana.
- Sistema em que o utente paga antecipadamente: neste tipo de sistema os utentes da rede rodoviária pagam antes da viagem. Os procedimentos operacionais de um sistema deste tipo são manuais e dependem fortemente da fiabilidade de todos os detalhes do sistema implementado. Os utentes podem reservar e pagar viagens em quiosques, áreas de serviço, através do telemóvel via SMS ou via internet. Uma componente importante da implementação de qualquer sistema manual será o reconhecimento automático das matrículas, que permita a confirmação do pagamento da viagem a efetuar ou efetuada.
- Sistemas DSRC (conforme Anexo 2, Figura 7): equipamentos de bordo que comunicam com identificadores colocados nas estradas. O equipamento de bordo funciona como uma etiqueta eletrónica, que será reconhecida quando se passa nesses identificadores específicos que têm que ser instalados em pontos centrais da rede rodoviária. O equipamento com tecnologia DSRC pode ser alimentado através de uma bateria e não precisa de uma instalação sofisticada apenas a colocação desse dispositivo no veículo, apresentando um preço reduzido.
- Sistema de GPS / GSM (conforme Anexo 2, Figura 8): são sistemas que utilizam o GPS para localizar o veículo. As posições GPS são identificadas num mapa e combinadas para as estradas taxadas. Este reconhecimento de um

posicionamento necessita de um equipamento de bordo e de um sistema de *back office*. Este tipo de sistema requer uma instalação mais sofisticada que a anterior, uma vez que requer uma alimentação elétrica do aparelho de bordo, quer seja através de ligação permanente à bateria do veículo ou a partir da tomada do isqueiro.

As questões sobre a segurança de um sistema de tarifação podem ser agrupadas:

- Segurança dos dados relacionados com os fluxos de pagamentos e informações contra a fraude, interferência e terceiros;
- Proteger as operações contra o colapso do sistema;
- Segurança geral do sistema quanto à justiça da taxa efetivamente cobrada e a sua solidez em caso de litígio.

3.4.3. Investigação e Desenvolvimento Tecnológico ao Serviço de uma Rede mais Eficiente

A diversidade de movimentações em espaço urbano é muito diferente daquela em contexto interurbano, refletindo a maior diversidade de viagens que ocorrem em áreas urbanas: um maior número de veículos e tipo de veículos a circular, pedonais e objetos estáticos (por exemplo, lixo, veículos estacionados, árvores); diversidade de veículos equipados e outros não equipados que podem circular na via; em área urbana existem ruas que dificilmente podem ser evitadas por falta de alternativa, ao contrário do que se verifica ao circular em área interurbana, onde existem estradas sem cobrança, o que significa que nem todos os carros que utilizam as estradas pagam qualquer taxa de portagem; em cidade é vulgar encontrar obras na via, obras de construção, objetos estacionados ou estáticos, vias específicas para transporte público, trânsito lento, ultrapassagens e comportamento dos condutores em geral caótico, em áreas urbanas muitas vezes não há verdadeiro reconhecimento de esquerda ou direita, e um potencial de manobras incomuns (por exemplo, inversões de marcha e início de marcha) em qualquer local da rua a qualquer momento; as vias urbanas têm várias restrições na circulação, incluindo passadeiras, lombas da estrada, cruzamentos e rotundas.

Assim em qualquer sistema a implementar deve ser possível prever uma diversidade de movimentos e obstáculos, qualquer sistema deve fornecer uma cobertura completa da

estrada, bem como efetuar uma gestão rigorosa de requisitos complexos e interativos inerentes à monitorização, contabilidade, pagamento e *enforcement*.

Um dos sistemas que se encontra atualmente a ser estudado é a possibilidade de taxação baseada na distância percorrida que necessitará de tecnologia GNSS na identificação da localização dos veículos, embora esta questão remeta para políticas de privacidade de dados.

3.4.4. Modelo Funcional

3.4.4.1. Meios de Pagamento

Os tradicionais sistemas de pagamentos manuais de portagem combinam cobrança e pagamento num único momento, a transferência de dinheiro do utente para o portageiro no ponto de pagamento.

Ao passar para métodos eletrónicos de cobrança, é preciso diferenciar entre a cobrança e o pagamento. A utilização de estradas e o pagamento são geralmente separados no tempo. O processo de taxação usa informações relativas à passagem dos veículos para estabelecer o valor devido. O pagamento traduz-se numa obrigação dos utilizadores da estrada, por usufruírem de um serviço, que deverão preceder à transferência de fundos para o operador do esquema de portagens, ou para um intermediário estabelecido. O condutor pode efetuar um pré ou pós pagamento pela utilização dependente do esquema adotado. Esta separação da cobrança e do pagamento que as tecnologias permitem são benéficas para os condutores, bem como para os operadores.

Ao oferecer aos utilizadores múltiplas modalidades de pagamentos e canais para proceder ao pagamento, efetuar consultas, reclamar, e eventualmente comprar serviços adicionais poderá aumentar a aceitação de serviços e melhorar a perceção do utilizador da eficiência dos diferentes esquemas. No capítulo 4, procede-se à identificação de algumas modalidades adotadas em algumas das cidades escolhidas no âmbito da realização da dissertação.

3.4.4.2. Enforcement

O equipamento de bordo substitui o tradicional pagamento manual de portagens, mas não substitui a barreira de portagem. Quando os veículos não se encontram equipados com os OBU ou não efetuam o pagamento da sua viagem esta não é interrompida por qualquer tipo de mecanismo. Daí que uma espécie de barreira virtual é necessária para fazer o utente pagar. Esta barreira virtual é a verificação de conformidade do sistema. Em essência, um sistema de tarifação é tão bom e confiável quanto o cumprimento do regime estabelecido para o sistema implementado.

Em muitos dos sistemas implementados de tarifação de congestionamento, e alguns exemplos serão apresentados no Capítulo 4, aos utentes que aderem, têm alguma variedade de modalidades de pagamento, podendo inclusive em alguns casos ter descontos com a aquisição de OBU ou *tags*. Existem duas opções extremas para atingir esta meta: muitas verificações de conformidade e penalizações leves, ou ter apenas verificações ocasionais de conformidade, mas multas elevadas. O limite de sanções é dado pela legislação nacional.

Existem várias soluções técnicas e avançadas que permitem a cobrança e circulação livre do tráfego. Em geral coexistem dois sistemas, um automático instalado permanentemente em *back office* e outro que depende da atuação e vigilância de carros de patrulha. Em *back office* consegue-se verificar a conformidade do pagamento, através de uma combinação de tecnologias, que permitem identificar o veículo em circulação, a classe tarifária, e as matrículas de forma a confirmar se existe registo do veículo e do seu proprietário, e ainda câmaras de vídeo em vídeo vigilância que permitem guardar e registar imagens do veículo, quando não for possível confirmar o pagamento.

A execução de pagamento de portagens é uma das questões mais importantes num sistema de tarifação. A fiabilidade e o rigor do sistema de aplicação é a base para garantir as receitas e a aceitação geral. Somente um sistema de execução que deteta os infratores de forma adequada pode garantir a integridade e a aceitação do sistema.

3.5. Fontes de Financiamento: Receita

3.5.1. Aplicação da Receita Gerada / Avaliação Potencial de Receita

Muitos estudos têm sido efetuados junto das populações de forma a perceber como a receita proveniente de cobrança de tarifação deve ser usada. A maioria considera que as receitas deverão ser reinvestidas em investimentos em transporte e rodovias e na criação ou melhoria de alternativas, isto é, outros meios de transporte e de estradas (Eliasson, 2002).

As receitas de portagem podem ser utilizadas como compensação para os grupos perdedores com a introdução da tarifação do congestionamento Crozet (1994):

- Condutores expulsos do sistema portajado (*tolled off*);
- Condutores que pagam a portagem, mesmo beneficiando da redução do tempo de viagem;
- Utentes dos transportes públicos, que sofrem com a perda de conforto devido ao aumento do número de utilizadores destes transportes.

A criação de um fundo de transportes com os excedentes obtidos a partir da tarifação das vias congestionadas sujeitas a rendimentos decrescentes permitiria financiar o serviço de transporte público apresentando economias de escala. Dessa forma, tanto os excluídos pela introdução de portagens como os habituais utentes dos transportes públicos se encontrariam em melhor situação (Hau, 1994, p. 62).

No capítulo 4, são apresentadas as diferentes opções relativas a esta questão, que muitas vezes estiverem na base da aceitação pública, como exemplo as sucessivas evoluções dos objetivos do programa em Oslo, sempre interligados com a aplicação das receitas.

4. Estado da Arte em Tarifação do Congestionamento

Neste capítulo são apresentadas e analisadas as experiências de portagem urbana escolhidas no âmbito da dissertação, nomeadamente, Reino Unido (Londres), Noruega (Oslo), Suécia (Estocolmo) e Itália (Roma e Milão). A descrição que se segue abrange, os diferentes aspetos considerados essenciais na implementação de um PRA e já realçados no capítulo 3, desde o apoio político, estrutura jurídica, descrição da aplicação (objetivos, área taxada, rede de transportes, tipo de tarifa, tecnologia, cobrança e aceitação pública) com base em documentos e relatórios relativos à implementação de portagem como forma de regulação.

Em 1975, foi introduzido em Singapura o primeiro sistema de tarifação de congestionamento em redor da parte central da cidade, que tinha como objetivo principal limitar o tráfego à cidade.

No âmbito da realização deste trabalho irei focar-me em exemplos de cidades europeias pela proximidade geográfica e cultural, mas sem deixar de referir a cidade onde foi implementado o primeiro sistema de tarifação urbana.

4.1. Experiências na Noruega

4.1.1. Oslo

Oslo é a capital da Noruega, com uma população de 624.000 habitantes, não incluindo outros municípios suburbanos e do condado de Akershus. Oslo serve como centro administrativo para a Noruega, bem como um centro de cultura, transporte e ciência. Metade da população de Oslo vive fora do *toll ring* (Figura 9, Anexo3). Cerca de metade da população das regiões à volta de Oslo, deslocam-se aí com frequência, em viagens de negócios e de lazer. Oslo está situada na extremidade de um fiorde, com áreas verdes no nordeste, resultando em três corredores que conduzem para a parte central da cidade. Os três corredores localizam-se do centro da cidade para este, de este para o nordeste e para sul. Esta foi considerada a principal causa do congestionamento e, por sua vez tornou-se a razão mais importante para a introdução do *toll ring*. Desde o início dos 1970 até aos 1980, o fluxo de tráfego em torno da cidade de Oslo foi

problemático, provocando atrasos na circulação rodoviária, com consequência ao nível dos custos das empresas causado por esses atrasos, para além do *stress* a que os condutores estavam expostos. Mais de 54% dos locais de trabalho de Oslo encontram-se no interior da área portajada, e não são igualmente distribuídos entre os três corredores e isso foi tido em consideração ao planear a localização das praças de portagem.

O primeiro *toll ring* urbano norueguês surgiu em Bergen em 1986, tinha como objetivo criação de receita, que permitisse acelerar a implementação de um programa de investimentos no setor dos transportes. Desde então, um número crescente de cidades norueguesas adotou a cobrança de portagem urbana, como exemplo: Oslo, Trondheim, Stavanger e Kristiansand (Ramjerdi, 2004), bem como algumas localidades de menor dimensão como: Tønsberg e Namsos (Wærsted, 2005).

Em fevereiro de 1990, Oslo seguiu o exemplo de Bergen e implementou um esquema de *toll ring*. Tal como em Bergen, o objetivo em Oslo foi principalmente o de gerar receitas para investimentos na melhoria e beneficiação das estradas.

A implementação de portagens em Oslo iniciou-se em fevereiro de 1990, no entanto, cerca de 10 anos antes da sua aplicação, iniciaram-se as discussões sobre a sua introdução. O Conselho Municipal de Oslo e o Conselho do Condado de Akershus, quatro anos antes da sua implementação, concordaram e submeteram a sua aprovação junto do parlamento para a concretização de cobrança de portagens como forma de financiar a construção de estradas. Na fase de planeamento muitas questões foram debatidas, em particular sobre o equilíbrio entre a cobrança de portagens e a redução do tráfego, tendo-se optado por refletir num preço de portagem mais baixo.

O *OsloPakke 1*, o primeiro pacote aprovado (em 1990) impôs que o recurso a portagens só seria possível se a receita gerada tivesse como objetivo a sua aplicação em construção de estradas ou infra-estrutura de transporte público e não em custos operacionais (subsídios de transportes, e outros). No segundo programa, *OsloPakke 2* (2001) essa obrigação é ainda mais explícita obrigando o emprego de quase todas as receitas de portagem ao investimento no transporte público.

O *OsloPakke 3* foi aprovado pelo Parlamento em março de 2008. A novidade desta última iniciativa é que a componente operacional do transporte público também passou a receber uma parte das receitas. Trata-se simultaneamente de um acordo político e um

plano de investimentos de NOK 53 bilhões (€6,9 bilhões) em Oslo e Akershus. O que se pretende é o financiamento de infra- estruturas rodoviárias e transportes públicos, bem como subsídios à exploração de transportes públicos, no período entre 2008 e 2027.

Para além das receitas das portagens, outros fundos governamentais (Livro Branco dos Transportes da Noruega, 1996) ajudaram ao financiamento do programa de transportes desenvolvido na Noruega. Em média, cerca de 30% do orçamento anual do governo é destinado à construção de estradas sendo este proveniente das receitas de cobrança das portagens urbanas e das auto- estradas (Langmyhr, 2003).

A solução não pretendia apenas diminuir o acesso de veículos ao centro, mas também a construção de novas estradas. A política nacional deu prioridade de financiamento e de desenvolvimento às províncias e, portanto, várias formas de financiamento foram consideradas em Oslo, incluindo a operação de um *toll ring* local, um imposto de gasolina local e aumento das tarifas de estacionamento.

A operação inicialmente era manual, mas em 1991 as portagens passaram a ser cobradas de forma eletrónica. Hoje aproximadamente 250.000 veículos atravessam o *toll ring* todos os dias. Destes, mais de 60% pagam portagens eletronicamente, através da utilização de um *AutoPass*. A empresa responsável pela conceção desse sistema é a Q-Free. Durante as horas da ponta, 85% do tráfego é gravado usando o sistema de vídeo vigilância do *AutoPass*. Existem ainda duas praças de portagem a operar manualmente (sem via *Autopass*).⁴

Em 2004, a cobrança eletrónica de portagens foi harmonizada em toda a Noruega e como sucede em Bergen o sistema *AutoPass* é detido e gerido pelo NPRA, na Figura 11, Anexo 3 são identificados os principais parceiros na implementação de portagens na Noruega.

Existem atualmente 19 cabines de portagem operacionais localizadas ao longo do *toll ring*, as praças de portagem variam em tamanho de acordo com o corredor que servem. As praças de portagem foram estrategicamente colocadas com uma distância entre 3 e 8 km do centro da cidade de forma a maximizar a receita. A cobrança é efetuada cada vez

⁴ <http://www.autopass.no/Visitors/AutoPASS+and+toll+roads+in+Norway>
<http://www.fjellinjen.no/en/about-autopass-accounts/>
<http://www.visitoslo.com/en/transport/by-car/toll-ring/>

que se entra na cidade, ao passar o cordão, após identificação da *tag*. As características do PRA em Oslo encontram-se identificadas na Tabela 4 – Anexo 3.

Para quem subscreva um *AutoPass* a cobrança é efetuada na passagem sem paragem nas praças de portagem, através da identificação da *tag*. Para veículos sem uma *tag AutoPass*, o pagamento é feito após a passagem, e o condutor pode optar por pagar em dinheiro dentro de três dias após a passagem. A matrícula do veículo é fotografada na passagem, e o proprietário receberá a fatura pelo correio. O pagamento pode ser efetuado: nas estações de serviço ESSO na área de Oslo e *online*.

Após o registo no Fjellinjen AS,⁵ existem vários tipos de descontos e isenções previstas, para determinado tipo de pessoas e veículos, identificados na Tabela 6 – Anexo 3.

4.2. Experiências no Reino Unido

4.2.1. Londres

Em 1974, o *Greater London Council* fez uma proposta de implementação de portagens em Londres. Posteriormente, o debate sobre a taxação de congestionamentos foi retomado quando uma associação de engenheiros civis britânicos, em 1989, e o *Royal Chartered Institute of Transport*, em 1990, sugeriram a monitorização eletrónica do tráfego como forma de controlar a capacidade viária em Londres. Nessa altura, o Departamento de Transportes do Reino Unido já ponderava a viabilidade desse tipo de solução (HAU, 1992).

O governo estabeleceu um quadro legislativo para permitir que as autoridades locais pudessem decidir sobre implementação de sistemas de tarifação. Esta legislação teve como elementos legislativos principais:

- *Greater London Authority Act 1999*;
- *The Transport Act 2000*;
- *The Transport (Scotland) Act 2001*.

⁵ <http://www.fjellinjen.no/en/about-autopass-accounts/>

Esta legislação permitiu que as autoridades locais pudessem implementar sistemas de tarifação em prol dos objetivos de transporte locais, com as receitas provenientes da cobrança a ser canalizadas para a melhoria da rede de transporte local pelo menos nos primeiros 10 anos de acordo com a legislação, desde que os regimes sejam iniciados dentro de dez anos após a publicação da Lei de 2000. Todos os sistemas devem ser aprovados pelo *Secretary of State*.

O Governo Central também é responsável pela legislação sobre a proteção de dados e privacidade, embora as legislações principais a respeitar sejam a Lei dos Direitos Humanos de 2000 e a *Data Protection Act* de 1998.

Em 1995, o *Transport for London* (TfL) encomendou um estudo que já traçava as linhas principais do sistema que viria a ser efetivamente implementado em 2003. O *Transport White Paper* do governo britânico já previa, em 1998, a necessidade de se produzir uma legislação que servisse de base para a implementação da taxa de congestionamento em Londres. Em 1999, foi aprovada uma lei que possibilitou a utilização de receitas proveniente de uma possível taxação do tráfego urbano, destinada à melhoria dos transportes, sobretudo para do transporte público. Essa possibilidade, juntamente com a promessa do então candidato independente a Mayor de Londres, Ken Livingstone, de somar essas receitas às fontes de financiamento tradicionais, abriu caminho para a implementação do LCC, ou Taxa de Congestionamento de Londres, nos anos seguintes.

A Taxa de Congestionamento de Londres começou a ganhar forma efetivamente em 2000, com a eleição de Ken Livingstone. Após exaustivos estudos, duas consultas públicas e recolha de sugestões junto da população, o LCC, entrou em funcionamento na zona central da cidade, a 17 de Fevereiro de 2003 (Anexo 3 Figuras 12), implementado e operado pelo TfL, organismo da Câmara de Londres.

Em Fevereiro de 2007, cumprindo a promessa da campanha de 2004, quando foi reeleito, o Mayor Ken Livingstone ampliou a área original do LCC na direção oeste (Figura 13, Anexo 3), criando uma nova zona tarifada.

Londres tem a operar um programa de *Low Emission Zone* (LEZ)⁶ em paralelo com uma taxa de congestionamento desde 2008. A LEZ abrange uma área geográfica (Anexo 3, Figura 14) mais ampla, de forma a combater os impactos da poluição do ar. A

⁶ <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/lez/default.aspx>

LEZ compreende os veículos com mais de 3,5 toneladas (2500 kg), com uma taxa de £100 a £ 200 (€117 e € 234 respetivamente) para veículos de mercadorias que não respeitam a legislação quanto a emissões.

Em outubro de 2010, o Mayor Boris Johnson, que sucedeu a Livingstone anunciou a sua decisão de remover a expansão a oeste do LCC (TfL, 2011). Assim, a partir de Janeiro de 2011, a zona tarifada voltou aos seus limites originais.

A tarifação de congestionamento está no centro de uma estratégia maior para o setor dos transportes, com quatro objetivos: i) redução do congestionamento e consequente redução no tempo de viagem; ii) melhoria dos serviços de transportes; iii) reestabelecer a confiança daqueles cuja atividade profissional depende da circulação nas vias principais da cidade, como exemplo, na distribuição de bens e serviços; e iv) também como forma de gerar fundos significativos que permitam melhorar o Sistema de Transportes de Londres.

O LCC opera numa área de 22 km², que representa apenas 1,3% do total da área da Grande Londres. Aproximadamente 250.000 veículos são identificados na zona taxada diariamente. Destes, a taxa aplica-se a cerca de 110.000, os restantes são veículos isentos. As características do PRA em Londres encontram-se identificadas na Tabela 4 – Anexo 3.

Existem vários tipos de descontos e isenções previstas⁷, para determinado tipo de pessoas e veículos, após o registo no TfL⁸ (Tabela 6 - Anexo3).

Existem 700 câmaras de vídeo nas entradas e saídas e 174 câmaras em volta da zona taxada que permitem identificar a matrícula. As matrículas são verificadas na base de dados, de forma a identificar se o condutor já efetuou o pagamento, se estão isentos, ou se têm algum desconto. A verificação na base de dados é efetuada diariamente até às 24h00 do dia seguinte à cobrança de portagem. Se a matrícula for identificada como tendo uma situação regularizada todas as imagens serão apagadas, se pelo contrário, não existir evidência do pagamento irá ser enviada uma notificação de penalização ao proprietário do veículo (TfL, 2003).

⁷ <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/17098.aspx>

⁸ <http://www.TfL.gov.uk/>

O sistema ANPR (Figura 6, Anexo 2) escolhido inicialmente, era operado pelo Capita Group cessou em 2009, apesar do seu sucesso na deteção e na aplicação do esquema. A TfL adjudicou o novo contrato para a gestão da taxa de congestionamento à IBM⁹ em parceria com NCP Services (responsável pelo *enforcement*). A IBM ajudou a TfL na mudança para um sistema de Tag e Beacon com pagamentos automáticos.

Existem uma série de opções e canais de pagamento, por exemplo, pode ser pago on-line, por SMS, por telefone, em lojas para esse efeito, em máquinas automáticas ou por correio. Em geral, o processo de transação é mais fácil e mais rápido para os utilizadores registados, e algumas opções como SMS e telefone exigem que o utente se registre. Os utilizadores registados têm algumas vantagens, nomeadamente aceder ao seu histórico de pagamento *on-line*, e usufruir de um cartão *fastt track on-line* através do qual poderão efetuar pagamentos mais rápidos, por telefone e em pontos de venda.

A infração para o não pagamento do LCC em Londres é de £ 120 (€141), mas este valor é reduzido para £ 60 (€70) se o pagamento for efetuado no prazo de 14 dias. Se não for efetuado pagamento da taxa de infração no prazo de 28 dias, a taxa é aumentada para £ 180 (€211).

4.3. Experiências na Suécia

4.3.1. Estocolmo

Em 2006, antes do período de experimentação, Estocolmo tinha 765.000 habitantes e 1,9 milhões em toda a área metropolitana, apresentando elevados níveis de tráfego e uma rede de infra-estruturas a tornar o sistema de transporte em Estocolmo muito denso e vulnerável. Cerca de 500.000 veículos circulam no centro da cidade todos os dias.

No período entre 1990 e 2002, o tráfego no centro da cidade de Estocolmo teve um crescimento limitado, no entanto o tráfego na área metropolitana de Estocolmo apresentou um crescimento anual de 1,7%. A razão para o diminuto crescimento no centro deveu-se ao fato, que o tráfego tinha atingido a sua capacidade máxima, especialmente nas horas da ponta (Bang e Moran, 2006). Desde os anos de 1990, que

⁹ <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/8599.aspx>

políticas tarifárias rodoviárias tinham sido discutidas, como forma de reduzir o tráfego e financiar uma política de infra-estruturas para a cidade (Johansson e Mattsson, 1994).

Um longo e intenso debate antecedeu o período de experimentação de Estocolmo, no início da década de 1970. Em 1992, um acordo final sobre um pacote de medidas de controlo de tráfego em Estocolmo, o chamado "*Pacote Dennis*", foi criado entre três partidos políticos, os Sociais-Democratas, os Conservadores e o partido Liberal. No entanto, este plano nunca foi concretizado. O "*Pacote Dennis*" cessou em 1997, principalmente devido à falta de apoio público e pela instabilidade do acordo político (Ahlstrand, 1998, 2001). Um novo acordo foi estabelecido sobre tarifação rodoviária, cinco anos mais tarde. O Governo Social-Democrata e os partidos em aliança política, o Partido de Esquerda e o Partido os Verdes, acordaram um período de experimentação para a implementação da taxa de congestionamento logo após as eleições de 2002 (Schuitema, Steg e Forward, 2009).

Antes do período de experimentação, no outono de 2005, foi alargada a rede de transporte público, no entanto esta medida não foi suficiente para diminuir o congestionamento. Foram disponibilizadas 14 novas linhas de autocarros, 18 linhas de autocarros tiveram o seu serviço expandido, 197 autocarros foram remodelados, foram feitos melhoramentos nas linhas ferroviárias e 1.800 lugares em parques de estacionamento de interface (*park and ride*) foram disponibilizados.

Entre janeiro e julho de 2006, foi realizado um período experimental para a implementação de uma taxa de congestionamento em Estocolmo. Este período experimental tinha como objetivo uma redução de tráfego de e para a cidade de aproximadamente 10% a 15% durante a hora da ponta, e proporcionar um melhor nível de serviço na cidade, através da redução das emissões de dióxido de carbono, óxido nítrico e de partículas, e melhorar o ambiente urbano para os moradores.

Durante a campanha eleitoral de 2007, o Partido Social Democrata anunciou que consideraria a opinião apenas dos moradores da cidade de Estocolmo, enquanto a aliança conservadora anunciou que levaria em conta a opinião da população de toda a região metropolitana afetada, em cujos municípios tinha mais adesão política. Esta aliança foi vitoriosa nas eleições realizadas no mesmo dia do referendo. Embora estivesse comprometido com o resultado da votação em todos os municípios afetados, o

novo governo decidiu retomar a cobrança, aprovando a medida em junho de 2007, com a implementação da taxa em definitivo em agosto de 2007 (Albalate, Bel, 2009).

Pretendia-se com o período experimental de aplicação da taxa de congestionamento aferir quanto à sua aceitabilidade junto da população, dois meses após seu o encerramento foi realizado um referendo a respeito da permanência do sistema, em setembro de 2006. Nesse referendo, 51,3% da população da cidade votou a favor da cobrança, enquanto 45,5% dos votos foram contrários. Se fossem apenas contados os votos dos municípios da região metropolitana de Estocolmo, a rejeição seria vitoriosa, com 53% de votos contrários, e 47,5% de votos favoráveis à medida (Albalate, Bel, 2009).

A tarifa de congestionamento foi implementada de forma permanente a partir de 1 de agosto de 2007, tendo como objetivo principal a aplicação das receitas provenientes do *toll ring* em investimento nos transportes públicos e outras infra-estruturas relacionadas com portagens.

A área taxada tem cerca de 34 km² (Figura 18, Anexo 3), com aproximadamente 300.000 habitantes, dos quais cerca de 60.000 trabalham fora da zona. A zona tem cerca de 23.000 postos de trabalho, empregando cerca de 318.000 pessoas, o que significa que mais de dois terços são provenientes da zona exterior à área afeta.

A área afeta inclui um conjunto de áreas do centro da cidade de Estocolmo. Existem 18 praças de portagem de pagamento eletrónico em todas as entradas que conduzem a esta área (isto é ajudado pelo fato de que Estocolmo foi sendo construída sobre uma série de ilhas). A taxa de congestionamento é aplicada aos veículos na entrada e na saída da área taxada.

Em Estocolmo, existe também uma particularidade do fato da auto-estrada Essingeleden (E4) que passa através da área afetada estar isenta, devido ao facto de ser a estrada principal quando se passa pelo centro de Estocolmo.

A área de Lidingö em Estocolmo, só tem acesso ao continente através da passagem pela área afeta ao pagamento do imposto de congestionamento, assim decidiu-se que ao atravessar a área afetada todo o tráfego de e para Lidingö, e para o resto do Condado de Estocolmo, estaria isento do imposto, desde que passem pela estação de pagamento Ropsten. As restantes isenções encontram-se detalhadas na Tabela 6 do Anexo 3.

Em Estocolmo foi utilizado o sistema DSRC durante o período de experimentação, no entanto, uma vez que a taxa de congestionamento é um imposto, as autoridades fiscais necessitam de provas fotográficas em caso de recurso ao pagamento coercivo. Outros fatores foram decisivos para a mudança de sistema em Estocolmo, como, os altos custos administrativos para as *tags* e maior confiança no novo sistema através da captação de imagens através de câmaras de vídeo (Melander, 2008).

Em Estocolmo, a IBM¹⁰ construiu a solução *on-demand* usando tecnologia sem fio RFID fornecida pela empresa norueguesa Q-Free, um dos principais fornecedores de tecnologia para sistemas de tarifação rodoviária. O sistema funciona usando uma unidade de bordo Q-Free e pórticos colocados nas ruas em combinação com um sistema operacional previsto e executado pela IBM, conforme Figura 21 do Anexo 3.

A IBM Research desenvolveu tecnologia ótica de reconhecimento de caracteres usado para identificar matrículas em qualquer ângulo. Devido a diferentes tipos de iluminação, ângulos da câmara de vídeo, nem todas as matrículas são fotografadas pelas câmaras nos pontos de controlo na via. Assim IBM desenvolveu um sistema de reconhecimento sofisticado que utiliza algoritmos para fazer uma segunda tentativa de identificação.

Esses algoritmos utilizam técnicas para melhorar a imagem e permitem efetuar comparação das matrículas colocadas na frente e na traseira dos veículos de forma a analisar toda a imagem em busca de padrões pré-definidos. Após o reconhecimento, o sistema regista automaticamente o número da matrícula e compara com a base de dados de registo de veículos e efetua a emissão de processos (IBM, impulsionando mudanças em Estocolmo, 2007).

Os pagamentos¹¹ podem ser feitos por registo num sistema de créditos através de uma conta especial junto da entidade gestora do sistema. Os créditos são adicionados através da Internet, por transferência bancária, cartão de crédito ou em algumas lojas credenciadas, ficando disponíveis para uso até 14 dias. Outra forma de pagamento pode ser por débito automático em conta bancária. Para aderir a esse sistema, é necessário efetuar um contrato com a instituição responsável pela gestão do sistema, que fornece um aparelho de identificação eletrónica, ou *tag*, que deve ser fixado no para-brisas do

¹⁰ <http://www.q-free.com/solutions/congestion-charging/>

¹¹ <http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=183>

veículo. Ao passar por um dos 18 pontos de fiscalização, os veículos são identificados por sensores que captam os sinais emitidos pelos *tags*, no caso dos veículos que o possuem, ou por câmaras que fotografam e identificam a matrícula do veículo. A partir da identificação, é debitado o valor na conta de créditos especial ou diretamente na conta bancária do proprietário do veículo.

Os pagamentos terão que ser efetuados no prazo de cinco dias, a partir dessa data será enviada uma notificação ao proprietário do veículo para que efetue esse pagamento, sendo aplicada uma tarifa adicional de 70 SEK (€8), se a taxa não for paga dentro de quatro semanas uma multa adicional de 500 SEK (€58) é adicionada e se não for paga, as autoridades podem retirar diretamente da conta bancária da conta do infrator o montante em dívida.

As principais características do PRA em Estocolmo estão identificadas na Tabela 4-Anexo 3.

4.4. Experiências em Itália

4.4.1. Roma

A cidade de Roma tem cerca de 2,8 milhões de pessoas, 1,96 milhões de carros e 550.000 motocicletas e *scooters*. O modo de viagem eleito pelos romanos é o veículo privado (52%), veículos de duas rodas (15%) e o transporte público, peões e ciclistas (33%). A pressão populacional e de veículos criaram dois problemas inter-relacionados, o congestionamento do tráfego e a degradação ambiental.

Em Roma durante anos, a estratégia de transportes foi-se desenvolvendo englobando a utilização do carro particular, mas em meados de 1980, o município decidiu avançar com uma série de medidas de forma a reduzir as externalidades negativas do uso do carro (Comune di Roma, 2000). Entre as medidas mais importantes: a restrição de acesso e a estratégia de preços integrados; melhoria dos transportes coletivos de passageiros; e integração de sistemas de gestão de transportes públicos e de tecnologias que não sejam ambientalmente nocivas e frotas automóveis privadas.

As medidas mais radicais e difíceis de implementar foram as duas primeiras, para resolver problemas de aceitabilidade, o município começou a aplicar o regime de forma

gradual. O centro histórico da cidade de Roma foi classificado como uma *Limited Traffic Zone* (LTZ) em 1989.

Em 1992, os municípios foram autorizados a cobrar o acesso aos centros das cidades, a veículos motorizados, ou a circular no interior das zonas definidas LTZ. Em 1999, o parlamento italiano estendeu a medida, à cobrança baseada em sistemas de controlo de tráfego, seguido de um decreto presidencial que permite que os municípios solicitem autorização junto do Ministério das Obras Públicas para a instalação e operação de sistemas de controlo automático de acesso aos centros históricos e áreas restritas ao tráfego.

Contudo o principal objetivo desde a implementação inicial, tem sido sempre a proteção do património cultural único da cidade dos efeitos da poluição de tráfego. O ponto de viragem foi a implementação de zonas limitadas ao tráfego (LTZs) com identificação eletrónica em Outubro de 2001 (CURACAO, 2008).

A crescente utilização de veículos particulares em Roma após a Segunda Guerra Mundial e o posterior Plano Diretor Geral (*Piano Regolatore Generale*) em 1962, em que se planeou o crescimento da cidade em torno de empreendimentos residenciais, indústrias e serviços servidos por um sistema rodoviário pensado em grande escala, o que favoreceu uma cultura assente na utilização de viaturas particulares (Comune di Roma, 2000).

No entanto os resultados deste Plano foram completamente diferentes do planeado, uma vez que o programa de construção de rodovias foi interrompido quando apenas 20% tinha sido concluído e 98% das áreas residenciais planeadas haviam sido construídas. Estes resultados, juntamente com um crescimento populacional e o desenvolvimento económico comprometidos devido à transferência do aeroporto internacional de *Ciampino* para *Fiumicino*, vieram cortar as ligações entre a cidade e o resto da área metropolitana. Na década de 1960, o transporte público totalizava 56% do total de viagens motorizadas. Em 1998, dos 5,6 milhões de viagens diárias, o sistema de transporte público totalizava entre 34% a 40% e os restantes 66% a 60% dependia de transporte privado (EUROPRICE, 2000; Ufficio di Statistica di Roma, 2000). Nos últimos 35 anos o carro privado domina o transporte de Roma com um residente à relação de 1,5 carros e um espaço de estacionamento para cada 6 carros.

A *Comune di Roma* definiu novas metas através do *Piano Generale del Traffico Urbano*, para resolver os problemas da rede de transporte público, mobilidade e emissões. As medidas visaram o controlo de acesso e tarifação do estacionamento, no entanto, encontraram oposição política e da população. Essa oposição prejudicou o processo de planeamento e provocou debates até que uma solução conjunta foi encontrada, através do STA (*Servizi per la Mobilità del comuna di Roma* - Roma Agência de Mobilidade), que criou um mecanismo de consulta e cooperação em atividades de planeamento (STA, 2003).

Em 1989, foi introduzido pela primeira vez em Roma, o Controle de Acesso quando foram impostas restrições à entrada de veículos para o centro histórico (Forestieri e Tomassini, 1999). As medidas não foram cumpridas, de forma rigorosa durante alguns anos e foram registadas muitas infrações, mas nunca foram tomadas medidas punitivas. Em 1994, guardas de betão (perfis new jersey) foram usados para impedir a entrada na LTZ, quando ainda não estavam definidos portões de restrição ao acesso. Foram dadas permissões de entrada aos moradores e algumas isenções. Em 1998, os titulares de licenças autorizadas, incluindo residentes, tinham que pagar o equivalente a 12 passes mensais de transporte público, a fim de obter uma licença (Forestieri, 1999).

A Lei 122/89 permitiu aos Municípios definir instrumentos como o Plano de Estacionamento Urbano (PUP, *Piano Urbano Parcheggi*) de forma a aumentar e regular a oferta de estacionamento público e privado. Este plano é importante na medida em que permitiu uma coordenação entre a circulação de veículos privados em áreas restritas e a implementação de taxas de estacionamentos. Em Roma o estacionamento pago foi implementado em 1994 (The CUPID Consortium, Pág. A.33, 2004).

O estacionamento continuou a ser problemático dentro da zona devido às contínuas violações decorrentes do fato de que a polícia já sobrecarregada com outras responsabilidades encontrou dificuldades em manter o esquema de aplicação. A STA após o teste de um protótipo, implementou um sistema de controlo eletrónico automático de acesso, o sistema *Telepass*, fornecido pela *Autostrade SpA*.

O Decreto-Lei 250/1999, que define as condições para a instalação e operação de sistemas de controlo de acesso às cidades com centros históricos e outras zonas de tráfego limitado (artigo 7º) define que os sistemas propostos pelos municípios para aprovação do Ministério das Obras Públicas devem estar em conformidade com as

mesmas normas da UNI (ou normas nacionais) utilizados para o sistema *Telepass*. Qualquer outro sistema pode ser proposto, no entanto, ficará sujeito a testes extensivos para obtenção de aprovação oficial (Pasquali, Autostrade SpA, Rome).

A legislação nacional italiana, respeitante a portagens em espaço urbano, tem duas opções: i) código da estrada (“*Codice della Strada*”), que autoriza a tarifação rodoviária quando usada para proteger os centros históricos da entrada de veículos particulares; e ii) “*Decreto Bassanini*”, possibilidade de utilização de tecnologias de forma a controlar a tarifação na área restrita (The CUPID Consortium, Pág. A.31, 2004).

A LTZ em Roma encontra-se em operação total no centro da cidade desde Outubro de 2001, com uma área de 5,5 km² (Figura 22 e 23, Anexo 3), com cerca de 42 mil moradores e mais de 116 mil trabalhadores.

Entre as 6h30 e as 18h00 de segunda a sexta-feira e entre 14h00 e 18h00 aos sábados, uma parte do centro da cidade está fechada a todos os veículos que não tenham uma autorização especial¹², existem 135.000 titulares de uma autorização especial para o efeito (EUROPRICE, 2000). As características do PRA em Roma estão identificadas na Tabela 4 – Anexo 3.

A introdução gradual de cobrança em vias urbanas durante 12 anos permitiu a passagem por diferentes modalidades de controlo e cobrança, passou de um regime em 1989 de controlo de acesso, para um sistema de cobrança eletrónico em 2001. Desde então, a LTZ, foi prorrogada duas vezes. Roma foi a primeira cidade italiana a solicitar um sistema automático, e devido à complexidade dos procedimentos relacionados com uso operacional do equipamento automático, em larga escala, o governo ordenou um período experimental, operado em conjunto com a polícia urbana em cada ponto de entrada de forma a controlar as violações (CURACAO - relatório final).

Durante as horas de restrição no período diurno, é possível andar a pé em ruas que são livres de veículos privados, permitindo uma melhor qualidade de vida dentro das zonas LTZ, o que levou a um aumento do valor dos imóveis e a atividade comercial saiu reforçada (CURACAO - relatório final).

¹² <http://www.asaps.it/showpage.php?id=224>

Em Roma, a ATAC (Agência de Mobilidade da cidade de Roma), cujo único acionista é o Município de Roma, efetua a operação e o controlo da área LTZ, as infrações são registadas pela polícia urbana, o esquema é apresentado no Anexo 3, Figura 25.

A Agência Central de Serviços de Mobilidade (Muoversi a Roma¹³) presta um serviço móvel fornecendo informações em tempo real sobre o transporte público e privado na Cidade de Roma, nomeadamente, todas as informações sobre o trânsito, eventos, tempos e câmaras ZTL, disponibilidade de estacionamento, e muitas outras informações preparado pelo Central mobilidade.

O sistema implementado em Roma deriva de dois sistemas independentes: i) sistema de controlo de acesso, que funciona através da identificação de matrículas ao aceder à Zona de Acesso Restrito (LTZ) e já adotada em Bolonha; e ii) sistema de pagamento, baseado na ligação automática ao sistema de cobrança aos utentes de auto-estradas (TELEPASS). A integração entre os dois sistemas criou o sistema denominado IRIDE.

Foi criado um *site*¹⁴ para ser facilmente consultado através dos telemóveis e mediante ligação à Internet (Wi-Fi, GPRS ou UMTS). Ao efetuar o registo, poderá efetuar uma personalização do serviço, o mais utilizado é o cálculo do valor da viagem. Atualmente os serviços estão ativos, das 06h30 às 24h00. O serviço móvel é gratuito, os únicos custos são os incorridos pelo utilizador para se conectar à internet de acordo com as taxas previstas no contrato com a operadora móvel.

O sistema *Telepass* utiliza tecnologia micro-ondas de curto alcance (DSRC), numa banda de frequência 5,8 GHz os veículos têm um *transponder* juntamente com a utilização de um cartão de pré-pagamento. O sistema *Telepass* fornece uma abordagem flexível na cobrança de portagens e permite que o sistema possa oferecer em tempo real, modalidades de pagamento que permitem aumentar substancialmente as receitas provenientes das portagens e reduzindo custos uma vez que não há necessidade de barreiras físicas (Pasquali, Autostrade SpA, Rome). Quando um veículo se aproxima do identificador, a unidade a bordo comunica a informação para um sistema de controlo local. Se o *smart-card* na unidade de bordo não é válido ou se o veículo não tem uma unidade de bordo, as câmaras de vídeo são ativadas e é tirada uma fotografia à matrícula

¹³ muovi.roma.it

¹⁴ <http://www.telepass.it/ecm/faces/public/telepass/home/mondo-telepass/parcheggi803f.html>
<http://www.telepass.it/ecm/faces/public/telepass/index.html>

traseira do veículo. Os dados e imagens são, transmitidas para o *back office* e processadas (Pasquali, Autostrade SpA, Rome).

A falta de registo ou aquisição de uma licença para aceder à LTZ 1 e 2 resultará em sanções administrativas e ao pagamento de €380. Existem várias sanções (site: Comuna di Roma) no caso de utilização abusiva da etiqueta de identificação, falsificação ou inobservância das normas de anti- poluição. Todas as imagens dos veículos que passam legalmente são imediatamente destruídas após validação. Apenas as imagens de veículos em violação são armazenadas e utilizadas para multar os infratores, observando-se a privacidade dos cidadãos.

Entre 2003 e 2004, foram realizadas duas outras experiências de acesso restrito que ocorreram em áreas adjacentes ao LTZ central em Roma. A diferença era que estas operavam à noite. O primeiro LTZ noturno surgiu em San Lorenzo, uma área próxima da Universidade de Roma, que visava a restrição a locais de entretenimento na proximidade da universidade, que conduziam a poluição atmosférica, sonora e superlotação de veículos. Esta experiência decorreu entre 4 de junho e 31 de Outubro de 2003, excluindo o mês de Agosto, durante cinco noites por semana de quarta-feira até domingo, das 20h00 até 03h00 (Comune di Roma, 2003). A segunda LTZ noturna surgiu em Trastevere, que é simultaneamente um bairro histórico e zona gastronómica, uma área escolhida pelos locais e turistas para jantar. A experiência decorreu entre 7 de maio e 9 de outubro de 2004, durante duas noites por semana, sexta-feira e sábado, das 21h00 até às 03h00 (Comune di Roma, 2004).

Os principais objetivos de ambas as experiências era o de proporcionar um ambiente mais agradável e mais seguro para os peões que acediam às duas áreas e testar os efeitos sobre a atividade comercial de ambas as zonas. O acesso às áreas foi complementada com auto- carros extraordinários à noite e serviços de elétrico (dois para Trastevere e uma para San Lorenzo) que forneceram o acesso de e para as áreas de estacionamento nas proximidades.

Além do esquema de tarifação rodoviária, em Roma foram introduzidas taxas de estacionamento flexíveis com base no princípio de que o estacionamento fica mais caro quanto mais próximo do centro da cidade.

4.4.2. Milão

Milão é uma das maiores áreas metropolitanas italianas. É composta por 3,7 milhões de habitantes (1,9 milhões dentro dos limites da cidade) e é o centro da região da Lombardia com cerca de 9,5 milhões de habitantes. Embora a área seja servida por uma rede de transportes públicos importante (a empresa de transporte público, ATM, tem 97 linhas de autocarros, 18 linhas de elétrico, 3 linhas de trólei, 3 linhas de metro, para um total de 1300 km), o tráfego rodoviário é excessivo e gera congestionamento e poluição do ar. Esta perceção é consistente com o alto nível de propriedade de automóveis na cidade: 0,6 carros por habitante (0,74 incluindo todos os veículos), que coloca Milão entre as cidades com maior concentração de carros do mundo. A enorme dependência de carro para viajar, juntamente com condições geoclimáticas adversas, resulta em altos níveis de poluição. Para ultrapassar esta situação foi implementado o sistema *Ecopass*. A escolha da localização e da dimensão da área de taxação tem-se baseado no traçado histórico urbano, e não em considerações de planeamento da rede de transporte. (Eliasson, 2008).

O sistema *Ecopass* foi introduzido pelo Município de Milão em 2008, como uma medida temporária, pela Presidente da Câmara a Sra. Letizia Moratti, membro do partido político do centro-direita, membro da Forza Italia, o partido político fundado por Berlusconi e o Sr. Edoardo Croci Assessore ai TRASPORTI, ou seja, a pessoa responsável pela política de transportes para a administração da cidade.

A designação deriva do objetivo político, um passe (*Pass*) que permita a melhoria da qualidade ambiental na cidade (*ECO*).

Embora a política *Ecopass* não fosse apoiada por todos os partidos políticos da coligação do Governo - em particular a Liga do Norte que entendia ser mais um imposto sobre as pessoas pobres - a Sra. Letizia Moratti prosseguiu efetuando um período experimental que visou a redução do alto nível de poluição na região metropolitana de Milão. As condições geográficas e meteorológicas da região, caracterizada por pouco vento, provocavam alta concentração de poluentes do ar, o que tornava necessário ocasionalmente impor restrições de tráfego (geralmente aos domingos), especialmente durante o período de inverno. O tráfego, sendo um grande emissor de poluentes do ar, foi e ainda é visto como um dos principais culpados. Os grupos de defesa do ambiente e também os partidos de centro-esquerda solicitavam à já algum tempo mudanças na

regulação do tráfego sustentado no transporte público, foram favoráveis à implementação do *Ecopass*. Foi prometido um referendo para confirmar ou cancelar a política.

Inicialmente o principal objetivo era a redução da poluição do ar, o congestionamento é mencionado apenas como um objetivo secundário. Esta escolha é motivada pelos elevados níveis de poluição de ar em Milão, mas representa também uma estratégia para vencer a resistência dos contribuintes à introdução de mais outra tarifa.

A medida política era relativamente fácil e barata de ser implementada. A tecnologia já estava instalada, já existiam câmaras de vídeo que haviam sido colocadas para controlo de tráfego. O que ultrapassou as previsões foi o número de multas que foram passadas aos condutores por não efetuarem o pagamento da licença *Ecopass*. As razões são muitas, incluindo falta de vontade em pagar o *Ecopass*, a falta de informação sobre detalhes da medida e sobre a área onde esta era aplicada e também porque Milão tem um número de condutores ocasionais elevado (Rotaris 2010).

Apesar de alguns resultados em termos de redução de tráfego e melhorias ambientais serem satisfatórios, a Sra. Letizia Moratti teve que enfrentar a oposição política dentro de sua própria coligação. O Assessore ai Trasporti, o Sr. Edoardo Croci, um defensor da política, foi substituído. O prometido referendo transformou-se em uma Comissão Consultiva (di Commissione Saggi), passando-se a chamar comissão *Ecopass*, que tinha como missão examinar os principais impactos da medida e efetuar propostas. A Sra. Letizia Moratti perdeu as eleições e o Presidente da Câmara eleito do partido centro-esquerda, foi Giuliano Pisapia, que não se opôs ao *Ecopass*. Efetuou um referendo a 12 e 13 de junho de 2011, organizado pelos defensores do *Ecopass* com políticas mais rigorosas para combater a poluição do ar, 49,08% do eleitorado participou no referendo e 79,12% votaram a favor.

O esquema inicial do *Ecopass* era válido até 30 de setembro de 2011, o Sr. Giuliano Pisapia foi confrontado com a decisão de ampliar tanto a área de tarifação como o número de veículos sujeitos a pagamento. Assim o *Ecopass* passou de uma taxa de poluição a uma taxa de congestionamento. Alguns grupos políticos, assim como o Comité *Ecopass* foram favoráveis a essa mudança. A maior parte da população, após consulta em referendo, demonstrou ser favorável a uma mudança. (Danielis, 2011).

A cidade de Milão encontra-se desde 16 de janeiro de 2012 numa nova fase da tarifação, os objetivos apresentados prenderam-se: i) diminuição do tráfego no centro da cidade; ii) melhoria da rede de transportes públicos; iii) a geração de fundos para construção de ciclovias, de zonas para pedestres e zonas limitadas a 30kph; e iv) a melhoria da qualidade de vida através da redução do número de acidentes, do estacionamento sem controlo, ruído e poluição do ar.

A tecnologia escolhida para implementar a medida foi a identificação automática das matrículas, à semelhança de Londres e Estocolmo, utilizando tecnologia (ANPR).

Existe uma taxa diferenciada, descontos de 50% para as primeiras 50 entradas por ano e desconto de 40% para as 50 entradas posteriores. O bilhete de entrada é sempre válido durante todo o dia de pagamento, variando o seu valor em função da modalidade de aquisição, se é ou não residente, sendo que o valor de um bilhete diário normal é € 5¹⁵.

Não é efetuada nenhuma diferenciação em função do tempo de acesso à área, no intervalo definido para efeitos de taxa (7h30-19h30). Isto porque a tarifa foi concebida e comunicada como sendo uma tarifa de poluição e não como uma tarifa de congestionamento. O esquema *Ecopass* é, no entanto, caracterizado por um nível relativamente elevado de diferenciação de tarifas com base em padrões de emissão. As características do PRA em Milão encontram-se identificadas na Tabela 4 – Anexo 3.

A área C, a área restrita ao tráfego, apresenta uma extensão de 8 km² (Figura 26, Anexo 3), tem 43 pontos de acesso eletronicamente monitorizados com câmaras de vigilância, 7 dos pontos de acesso estão limitados a veículos de transporte público. As câmaras de vigilância detetam e transmitem os dados através de um computador que reconhece os veículos, a sua classificação (por exemplo, se são residentes, veículos comerciais, ou de acesso livre) e a respetiva taxa, o funcionamento do Sistema *Ecopass* é apresentado no Anexo 3 na Figura 29. Os coupons, que atestam a matrícula estão à venda: bancas de jornais, tabacarias e pontos de ATM; Banco Intesa e San Paolo; débito direto; *call center*; *telepass*; e *website*, serviços online.

15

http://www.comune.milano.it/portale/wps/portal/CDM?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/contentlibrary/Per+Saperne/Per+Saperne/Area+C/English/

4.5. Resultados Obtidos nas Diferentes Experiências

Pretende-se avaliar se existe uma tendência positiva ou negativa em algumas das variáveis como acessibilidade, fluidez, segurança, custo e qualidade ambiental, com a implementação de tarifação de congestionamento.

Os resultados relativos ao caso de estudo de Oslo, permitem concluir que não foi totalmente bem-sucedido, uma vez que o objetivo de redução de tráfego não foi atingido, apesar disso foi-se gerando um consenso político e uma aceitação popular, à medida que os resultados relativos aos investimentos realizados foram sendo conhecidos, tendo sido dada ênfase na comunicação. Os principais fatores que permitiram que o projeto em Oslo tenha sido satisfatório, são os seguintes:

- O esquema implementado em Oslo passou por várias fases (*OsloPakke1, 2 e 3*) tendo sido introduzidas alterações, ao nível, dos objetivos pretendidos, na tecnologia aplicada e no sistema de negócio;
- O tráfego diminuiu ligeiramente, entre 3% a 5% no primeiro ano. As zonas limítrofes foram aquelas onde se verificou um acréscimo de tráfego, em especial em redor do Condado de Akershus onde se verificou um acréscimo de 2,5% no período 1990-2002, enquanto Oslo teve um crescimento de apenas 1,1% por ano. Em Akershus houve uma expansão urbana neste período o que pode justificar um aumento de tráfego. Especialmente o número de empregos em Akershus cresceu rapidamente durante o período 1990-2002 (27,4% vs 9,6% em Oslo) (Lian, 2005);
- O crescimento do emprego e da população foi maior do que era esperado, assim o aumento da capacidade viária veio contribuir para um aumento do tráfego;
- Relativamente ao congestionamento, os níveis de congestionamento encontram-se relativamente inalterados, apesar dos investimentos realizados, estimativas indicam que as taxas teriam que ser 3 a 5 vezes mais elevadas para que o impacto sobre o tráfego fosse mais alto¹⁶;
- Foram efetuados investimentos em transporte público, nomeadamente na construção de corredores reservados para os autocarros e uma rede de metro totalmente interligada;

¹⁶ http://www.osmose-os.org/documents/210/OSLO_pric.pdf

- Alguns dos operadores de transporte mudaram os terminais de Oslo para fora do centro da cidade (20-30 km), argumentando o espaço e o valor da terra como principais fatores para a deslocalização;
- O maior problema que a cidade de Oslo enfrentou foi a aceitação inicial para o sistema de *toll ring*, uma vez que os noruegueses sentiam que já pagavam muitos impostos (imposto de circulação, seguro automóvel, preço do combustível elevado, e ainda a contribuição para transporte rodoviário). Quando o *OsloPakke 1* foi proposto, enfrentou uma oposição pública significativa, 70% dos entrevistados opunham-se à implementação da medida. Um ano após a sua operacionalização 64% eram contra, e atualmente anda à volta dos 50%¹⁷;
- A aceitação tem sido gradual à medida que os benefícios que resultaram da implementação da medida, vão sendo conhecidos, nomeadamente, beneficiação e requalificação de algumas estradas, auto-estradas e túneis;
- Foram relatados alguns atos de vandalismo, como uma praça de portagem que foi incendiada, e outras tinham marcas de tiros. As opiniões mudaram ligeiramente com a conclusão de alguns dos projetos rodoviários (Ødeck e Bråthen, 2002).

O caso de estudo de Londres foi bem-sucedido, uma vez que os objetivos foram maioritariamente atingidos, previamente ao seu lançamento foram efetuados estudos e discutidos os objetivos, sendo bem conhecidos de todos os *stakeholders*. Os principais fatores que permitiram que o projeto em Londres tenha corrido bem, e que permitem que continue a correr de acordo com os objetivos projetados, são os seguintes:

- Previamente à implementação de tarifas de congestionamento já se aplicava uma política bastante restritiva, baseada em elevadas tarifas de estacionamento, de £ 25 (€30) /dia ou £4 (€5) / hora (TfL, 2005);
- Desde a implementação do sistema de portagens, o volume total de tráfego e os níveis de congestionamento na área portajada e no período designado reduziram-se cerca de 20% e 30 %, respetivamente, quando comparados com o ano de 2002 de pré-taxação;

¹⁷ www.osmose-os.org

- Em 2002 antes da implementação de tarifação o tempo médio de circulação na área atualmente taxada era de 4,2 min/km, passando em 2003 após a implementação da tarifa de congestionamento para 1,9 min/km (TfL, 2003);
- As velocidades dentro a zona taxa passaram de 17,2 km/ h em 1986 para 14,1 km/ h em 2000. Em 2002, a velocidade média da rede era de 14 km/ h, e após a implementação da tarifação o tráfego passou para uma velocidade de aproximadamente 10 km/h no período de taxação (TfL, 2003);
- Verificou-se uma alteração no tipo de classes de veículos a aceder à área portajada, os veículos particulares sofreram uma redução de 31%; os táxis registaram um aumento de 19%; as motocicletas aumentaram a sua circulação em 9%; e os autocarros aumentaram também a sua circulação em 16%;
- Estima-se uma diminuição entre 40% e 70% nos acidentes com danos pessoais por ano na área taxada (TfL, 2007);
- Foram adicionados à rede de transportes, 300 autocarros, oferecendo 11.000 lugares, aumentando o número de autocarros em mais de 7%. Os autocarros de Londres passaram a transportar mais de 6 milhões de passageiros por dia com mais de 700 percursos (TfL, 2003);
- Foram entrevistados vários empresários quanto aos efeitos sobre a sua atividade com a implementação da medida, como resultado, cerca de 60% esperavam que a implementação da tarifa de congestionamento pudesse reduzir o congestionamento na área portajada, enquanto cerca de 30% consideraram que o esquema não seria eficaz, e 10% não sabiam (TfL, 2003);
- O *London Chamber of Commerce and Industry* (LCCI, 2004), tendo em conta os primeiros resultados sobre o comércio, efetuou uma pesquisa junto dos seus representados, obtendo resultados dos quais se destacam: 79% dos inquiridos queixaram-se de perdas na faturação; 43% culpavam a tarifação por essas perdas; 32% estavam a ponderar em relocalizar as suas atividades; 68% acreditavam que o esquema adotado em Londres poderia melhorar com a introdução de um período sem cobrança de portagem durante o dia;
- Uma pesquisa feita pelo *Westminster City Council* sobre as reações dos empresários quanto aos efeitos da implementação da tarifa de congestionamento, indica que quase 69% se sentiram negativamente afetados, contra 8% que consideraram que foram positivamente afetados e 23% indiferentes, sendo que

- 28% estariam mesmo a considerar a possibilidade de uma mudança das suas atividades para fora da área portajada (TfL, 2005);
- Uma parte substancial das receitas foi usada para pagar os custos do programa. De acordo com as estimativas originais, 62% do total da receita seria nos cinco primeiros anos afeta aos custos do programa, passando para 40% logo que os custos iniciais fossem sendo cobertos pelas receitas. Contudo os resultados obtidos na cobrança de receitas foram inferiores às expectativas, uma vez que a redução da procura foi maior do que o previsto, assim, aqueles valores inicialmente estimados passaram para 80% e 40% respetivamente (Litman, 2004);
 - As dúvidas quanto à privacidade de dados foram salvaguardadas, não só através da legislação, como pela experiência em vídeo vigilância já instalada nas ruas de Londres antes da implementação da medida;
 - A TfL registou uma queda dos níveis de partículas dentro da área inicialmente taxada e ao longo da zona de fronteira. O óxido nitroso (NOx) caiu 13,4% entre 2002 e 2003, juntamente com quedas similares para o dióxido de carbono (CO2) e as partículas (PM10);
 - As tarifas são fixas, não variam em função dos quilómetros percorridos ou tempo de permanência na área, ou ainda em função das horas de maior fluxo à área, ou da localização, sendo que o valor cobrado é o mesmo para vias mais ou menos congestionadas.

Em relação ao caso estudo de Estocolmo, existem dois momentos, o período de experimentação em Estocolmo em 2006, e a implementação definitiva em agosto de 2007, os resultados descritos no ponto acima, permitem concluir:

- Durante o período experimental em Estocolmo, a redução do tráfego foi distribuída uniformemente entre as diferentes vias de acesso à cidade, tendo o tráfego aumentado ligeiramente nas vias alternativas. Mais pessoas viajaram de transportes públicos, cerca de 6%, uma pequena percentagem optou por utilizar o parque de estacionamento de interface, outros optaram por ignorar a medida ou não viajar. A redução das emissões resultante da implementação da tarifa de congestionamento no interior da cidade foi muito maior do que o efeito do aumento dos preços dos combustíveis sempre crescente (Cidade de Estocolmo, 2006);

- Supunha-se antes do período de experimentação, que as taxas diferenciadas ao longo do dia teriam um impacto significativo sobre as escolhas da hora de circulação, prevendo-se que o fluxo de tráfego iria aumentar durante os períodos em que a passagem era gratuita. Surpreendentemente, não foram observados aumentos compensatórios no volume de tráfego (CURACAO, 2007),
- O tráfego diminuiu 20 a 25% na área afeta ao *toll ring* durante o período de cobrança do imposto, o que significa uma redução de 100.000 veículos;
- O tempo de viagem nas horas da ponta reduziu 33% nas vias principais que levam ao centro da cidade;
- Esperava-se que a redução do tráfego conduzisse a uma diminuição de 3,6% no número de acidentes de viação e que o número de pessoas mortas e feridos graves nas estradas diminuíssem cerca de 15% e os feridos ligeiros cerca de 50% por ano (Cidade de Estocolmo, 2006);
- Verificou-se um aumento da procura diária por transportes públicos de aproximadamente 40.000 novos passageiros e foram criados novos horários para os autocarros que circulam no interior da cidade. (Stockholm Trial, June 2006 – IBM);
- Os responsáveis dos centros comerciais e lojas foram inquiridos sobre o impacto da medida na área portajada, os resultados indicam que não se sentiram afetados com a sua implementação, uma vez que o preço do estacionamento antes da implementação da medida já era relativamente elevado e dissuasor. Os indivíduos com elevados rendimentos continuaram a circular com os seus veículos, e mantiveram os seus hábitos de consumo. Antes da implementação de portagens verificou-se uma tendência para efetuar compras fora do centro da cidade, o que torna difícil uma avaliação correta sobre o verdadeiro impacto da medida (Cidade de Estocolmo, 2006);
- Um dos efeitos foi a melhoria na qualidade do ar com a diminuição das emissões de poluentes. Verificou-se uma redução de 8% a 14% na emissão de poluentes no interior do toll ring, e entre 2% a 3% na região metropolitana. Da mesma forma, a redução nas emissões de CO₂ foi da ordem de 40% na zona restrita, e de 1% a 3% no restante da região metropolitana (Albaladejo, 2009);
- A perceção dos efeitos positivos resultantes da implementação do imposto, resultou numa aceitação por parte da população que conduziu a uma aprovação da medida em referendo;

- O sistema de negócio e tecnologia funcionam de forma clara para todos;
- Em Estocolmo optou-se por considerar a tarifa de congestionamento, como imposto, que pode ser deduzido no imposto sobre o rendimento das pessoas individuais ou coletivas.
- As tarifas variam em função das horas de maior fluxo à área, tratando-se de taxas variáveis, que variam ao longo do dia mas também em função do dia da semana.

Os resultados obtidos nos caso de estudo das cidades italianas permitem concluir que foram bem-sucedidos, uma vez que os objetivos foram atingidos, verificou-se um consenso político e uma aceitação popular, à medida que os resultados foram sendo conhecidos, são os seguintes:

- O tráfego ao centro da cidade de Roma, durante o período de restrição diminuiu cerca de 20%, que se traduz em menos 70.000 veículos/dia, com uma redução de 15% na hora da ponta da manhã (8h30-9h30). A percentagem de utentes a aceder à zona de forma ilegal passou de 18% para menos de 10% do total do tráfego, durante os primeiros quatro anos de implementação (CURACAO - relatório final);
- Em 2002 antes da implementação da ZTL em Roma, o modo de transporte na área central dividia-se em, 30% transporte público, 27% automóveis particulares, 23% motos/scooters e 20% peões. Em 2005 um estudo revelou que estas percentagens tinham mudado para 31%, 22%, 24% e 23%, respetivamente;
- Nove meses após a introdução do *Ecopass*, o número de veículos que entraram na zona afetada diminuiu 14,2% (AMMA, 2008). Verificou-se uma redução de 23.031 veículos /dia nas classes de veículos não isentas ao pagamento da tarifa, enquanto as classes de veículos isentas aumentaram 3.869 veículos/dia. Em 2007 entravam 90.580 veículos, tendo passado para 76.114 veículos no primeiro semestre do ano de 2010. A queda tem sido muito relevante desde o primeiro ano de aplicação de tarifas (-21%) (Danielis, 2011).
- Houve também um aumento dos veículos que utilizam combustíveis alternativos ou com emissão zero. O número de veículos de passageiros que entraram na área *Ecopass* com estas características, passaram de um valor diário de 1.002 no ano pré-*Ecopass* para 4.574 em junho de 2010. Os veículos de mercadorias com as mesmas características e no mesmo período passaram de 92 para 1.089.

- Um efeito colateral é o impacto no tráfego fora da área *Ecopass*: o tráfego diminuiu 3,4% no ano de 2008, em 8% no ano de 2009 e de 6,6% nos primeiros seis meses do ano de 2010 (AMMA, 2010b). Verificou-se uma forte queda, de -23% nas entradas na área afetada das 7h30 às 20h00, deslocando a hora da ponta da manhã uma hora, e uma redução média de 17% durante o resto do dia, e um aumento no tráfego nos 30 minutos após o final do período de portagens;
- Em 2007, antes da aplicação do *Ecopass*, o número de acidentes era 1.345 (853 com feridos), em 2008, diminuiu para 1.164 (750 com feridos), e em 2009 subiu ligeiramente para 1.204 (738 com pessoas feridas, AMMA, 2010, p. 45);
- Os níveis de poluição do ar registados em Roma, entre 2001 e 2004 mostram uma redução da concentração de CO em 21%, PM10s em 11% e benzeno em 37%. Uma análise comparativa dos valores anuais em três estações que permitem o apuramento da qualidade do ar (interior do centro histórico LTZ, fora do LTZ e numa estação base), mostra que no interior da zona LTZ, existe uma diminuição de mais de 30% nos níveis de PM10 (valores de 2001 a 2008) valores diferentes das restantes estações (CURACAO - relatório final);
- A implementação do *Ecopass* melhorou a qualidade do ar na cidade de Milão, foi atingido o seu principal objetivo, no entanto, a qualidade do ar ainda não é satisfatória porque o limite de PM10 é ultrapassado mais do que o número recomendado de dias (86 dias versus um número máximo recomendado de 35 dias em 2010);
- Foram efetuadas simulações¹⁸ em Roma, sobre o impacto do acesso à zona restrita se fosse alterada a atual modalidade de cálculo da tarifa, verificou-se que não seriam obtidos ganhos se optassem por tarifas variáveis em função das horas de maior fluxo à área, ou em função dos quilómetros percorridos ou tempo de permanência na área;
- Em Milão a estrutura de taxas, é excessiva quanto ao número de classes (5 classes), e isenções, a diferenciação é feita em função das emissões, o que provocou um aumento de veículos pertencentes às classes não-pagantes a entrarem na área *Ecopass*;
- De forma a tornar a medida aceite pela população, em Roma, foram financiados projetos, como por exemplo, a reabilitação da zona de Tridente, perto da Praça

¹⁸ (The CUPID, Consortium Page A.33, 2004)

de Espanha, e Trastevere foram transformadas em zonas pedonais de forma a atrair mais turistas e compradores. Foi também criado um inovador mini auto-carro elétrico, especialmente projetado para circular nas ruas estreitas do centro da cidade velha. Associações ambientais e moradores saudaram a ideia, uma vez que beneficiariam diretamente da qualidade de vida no centro;

- Embora se saiba que um esquema de preços pode provocar a deslocalização de atividades económicas, em relação ao que ocorreu em Milão é uma questão de especulação, uma vez que, até agora, não há dados concretos sobre esta questão (Eliasson e Mattsson, 2001).

As evidências mostram que todos os sistemas de tarifação com exceção de Oslo, obtiveram reduções de tráfego na área restrita (entre os 20%-30%), verificou-se um aumento da procura por vias alternativas para não pagar o imposto/ a taxa (por ex: Estocolmo), aumento da circulação de veículos de classes isentas (por ex: Milão e Londres) e em alguns casos alterações de horários de viagem para pagar um preço menor (caso em que a tarifação é variável, como em Estocolmo).

Foram observados resultados significativos de ganhos na velocidade média e na redução dos custos externos dos congestionamentos, tais como acidentes e poluição ambiental. Verificou-se também uma melhoria nas condições de circulação e uma mudança de hábitos na deslocação da população, o que trouxe ganhos também para os transportes públicos. As receitas provenientes das taxas têm servido também para o financiamento de investimentos na melhoria do transporte público e da infraestrutura.

Os diferentes sistemas têm apresentado um bom desempenho acompanhando o desenvolvimento tecnológico e os bons resultados obtidos nas várias experiências, havendo uma aproximação do funcionamento quer a nível tecnológico como do próprio modelo de negócio, entre as diferentes cidades.

5. O Caso de Estudo Lisboa

Neste capítulo procura-se responder a cada uma das questões de pesquisa. Este capítulo está dividido em cinco partes, na primeira far-se-á um breve enquadramento da Cidade de Lisboa, e as seguintes partes estão organizadas em função das questões de pesquisa, como segue:

- 1) Primeira parte onde se procede a uma descrição geral de Lisboa, com especial enfoque, sobre sistema e as políticas de transporte, enquadrar o caso estudo e o seu contexto.
- 2) Segunda parte onde se olha para a forma como se poderá aplicar a taxa de congestionamento como mecanismo de internalização dos custos associados à utilização do automóvel, de modo a moderar a procura rodoviária e equilibrar a repartição modal.
- 3) Terceira parte onde se descrevem as políticas de transporte que relacionadas com a aplicação da Taxa de Congestionamento em Lisboa.
- 4) Quarta parte onde se olha para as oportunidades e desafios resultantes da implementação da taxa de congestionamento em Lisboa com base em oito indicadores. São eles: (i) a capacidade institucional, (ii) enquadramento legal, (iii) tecnologias, (iv) *enforcement*, (v) rede rodoviária, (vi) apoio político, (vii) rede de transportes públicos, e (viii) a aceitação pública.
- 5) Quinta parte onde se descrevem as medidas necessárias para a implementação da taxa de congestionamento com base em cinco indicadores. São eles: (i) a capacidade institucional, (ii) o apoio político, (iii) sistema de transporte público, (iv) sistema de rede viária, e (v) a aceitação do público.

5.1. A Cidade de Lisboa

A Cidade de Lisboa é o principal município da Área Metropolitana de Lisboa (AML), com uma área que abrange cerca de 2.902 km², acolhendo cerca de 2,9 milhões de habitantes, que representa 27% da população do país. A AML situa-se numa área que vai desde o estuário do Tejo até ao norte da Península de Setúbal. O concelho de Lisboa encontra-se dividido em 53 freguesias e possuía, em 2011, uma população de 547.631

habitantes, conforme Tabela 4 do Anexo 4 (INE, Censos 2011), tem 83,8 km² de área, e apresenta uma densidade demográfica de 6.535 habitantes/km².

Segundo os resultados dos Censos 2011, na Grande Lisboa, entram para estudar ou trabalhar, 197.328 pessoas e saem, 53.729. As entradas e saídas de população, nesta sub-região, correspondem respetivamente a 10% e a 2,7% da população residente na região (INE, pág. 34, Censos 2011).

5.1.1. Área Metropolitana de Lisboa

A AML foi criada em 1991, através da Lei nº44/91, de 2 de agosto, que em 2003, foi revogada pelas Leis nº10/2003 e 11/2003, de 13 de maio. Esta região integra no seu interior duas sub-regiões muito distintas, sob o ponto de vista demográfico, económico e social, unidas pelo relacionamento que o estuário de Tejo permite:

- Grande Lisboa – organizada em torno da capital - Lisboa constitui o maior polo de serviços às empresas e serviços públicos do País
- Península de Setúbal -uma das regiões com maior tradição industrial em Portugal nomeadamente em indústrias pesadas e/ ou de escala

Esta região tem vindo a expandir a sua influência territorial, podendo hoje falar-se de uma Região de Polarização Metropolitana por ela dinamizada e que se estende desde Leiria até Sines e Évora (PROT-AML, 2009).

No quadro das articulações inter-regionais que estabelece com o território envolvente, importa destacar as centralidades urbanas próximas, como Torres Vedras, Alenquer/Carregado, Benavente/Samora Correia, Coruche e Vendas Novas, que, em face dos projetos estruturadores que motivam a alteração do PROTAML, acabarão por registar impactes tão ou mais significativos do que na própria área metropolitana.

Assim, na lógica de integração da AML com o espaço envolvente, a alteração deste PROT estabelece articulações com o PROTOVT e com o PROT Alentejo (PROT-AML, 2010).

A cidade de Lisboa destaca-se claramente como principal município da AML, no entanto, e mais recentemente a cidade tem vindo a perder população para a periferia

(Tabela 4 do Anexo 4). O crescimento demográfico da periferia da AML revela que muitos residentes de Lisboa se deslocaram para outros concelhos limítrofes, acentuando deste modo o afastamento entre o local de emprego e o local da residência, aumentando os movimentos pendulares especialmente dos empregados no sector terciário.

No Relatório Cenários de Desenvolvimento para a Área Metropolitana de Lisboa no Horizonte 2020 (PROTAML), é apresentada a visão estratégica e o modelo territorial para a AML para o futuro.

No horizonte de 2020 as opções estratégicas de base económica para a AML andam em torno de quatro vetores que refletem as vantagens competitivas regionais e os grandes investimentos públicos previstos. Perspetiva-se uma aposta forte: i) nos transportes e logística; ii) em conhecimento/investigação, inovação e indústrias criativas; iii) na economia do mar e iv) no aprofundamento da terciarização e exportação de serviços.

A mobilidade seria resolvida a partir da combinação das redes em modo ferroviário (com a rede do metro a ganhar maior conexão entre as linhas atuais), com a criação de operadores rodoviários atuando à escala da AML e renovando por completo as suas frotas (incluindo uma componente de veículos híbridos e elétricos), com a constituição de nós de interface comuns a todos os operadores e, ainda, com a multiplicação da oferta de soluções individuais de mobilidade, incluindo em modos suaves.

5.1.2. Política de Transportes em Lisboa

A Lei nº 10/90, de 17 de Março, Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres (LBSTT) dá o enquadramento institucional e legislativo da organização dos sistemas de transportes em Portugal.

No artigo 20º no nº1, estabelece que a exploração dos transportes urbanos e locais é considerada como um serviço público explorado pelos municípios respetivos, de forma direta, através de empresas municipais, ou através do estabelecimento de contratos de concessão ou de prestação de serviço. No nº 2 do mesmo artigo, define que os transportes locais, são igualmente considerados como serviço público mas apenas podem ser explorados ao abrigo de um contrato de concessão ou de prestação de serviços.

É no artigo 26º no nº2 que se encontra definido o conceito de região metropolitana de transportes, passo a citar *“constituída por uma área geográfica constituída pelo centro urbano principal, no qual se verificam intensas relações de transporte de pessoas e bens entre os locais de atividade económica, administrativa e cultural, e pelas zonas circunvizinhas, onde podem existir também aglomerações urbanas sendo, que o centro urbano principal mantém relações intensas de transporte, nomeadamente de passageiros em deslocação pendular diária entre os locais de residência e de trabalho”*.

A Lei nº159/99, de 18 de Setembro, no seu artigo 13º, alínea c), atribuí aos municípios a competência no domínio dos transportes e comunicações, e no artigo 18º, nº1, refere *“...é da competência dos órgãos municipais o planeamento, gestão e realização de investimentos nos domínios da rede de transportes regulares urbanos e rede de transportes locais que se desenvolvam exclusivamente na área do município”* (alíneas b) e c), do artigo 18º, da Lei nº159/99). O estabelecimento de serviços de transportes públicos urbanos constitui, assim, uma das competências das autarquias municipais.

De acordo com a Lei de Bases da política de ordenamento do território e de urbanismo, no âmbito do Sistema de Gestão Territorial, o âmbito municipal define, de acordo com as diretrizes de âmbito nacional e regional e com opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime do uso do solo e a respetiva programação.

5.1.3. Transporte Urbano em Lisboa

Os principais operadores de transporte coletivo na cidade são o Metropolitano de Lisboa e Carris. Para além destes operadores, existem outros que asseguram um conjunto de ligações relevantes com a restante área metropolitana: CP e Fertagus (transporte coletivo ferroviário); Transtejo e Soflusa (transporte coletivo fluvial); Rodoviária de Lisboa, TST, Vimeca, entre outros (transporte coletivo rodoviário). Porém, todos os dias entram em Lisboa cerca de meio milhão de veículos particulares, provenientes do exterior da cidade (Gráfico 1, pág. 3). Estes veículos entram na cidade principalmente pela CRIL, pela CREL (Circular Regional Exterior de Lisboa ou A9), Ponte 25 de Abril e Ponte Vasco da Gama. As principais auto-estradas portajadas que ligam a cidade à envolvente são a A1 (em direção a norte, por Vila Franca de Xira), A8 (também para

norte, via Loures), A5 (em direção a oeste, até Cascais), A2 (para sul, por Almada) e A12 (para leste, pelo Montijo).

Para além das vias acima mencionadas, existe um conjunto de outras vias não portajadas, como os IC's 17, 19, 22 e 30 inseridos na Concessão da Grande Lisboa, que fazem a ligação dos concelhos de Amadora e Odivelas a Lisboa, que contribuem para o elevado fluxo de tráfego à cidade.

Na AML, os serviços de transporte coletivo, são assegurados por um vasto conjunto de operadores de transporte¹⁹, conforme a Tabela 7 - Anexo 4.

A concentração da população em centros urbanos é uma característica atual dos países desenvolvidos, que pode ser medida através da taxa de urbanização²⁰. Em Portugal em 2010, a taxa de urbanização atingiu 60,7%, tendo crescido 3,1% entre 2005/2010 (GPERI, 2011).

O volume total de utilizadores dos transportes públicos em Lisboa, entre 2005 e 2010, decresceu 0,1%, conforme pode ser observado no Gráfico 4 - Anexo 4.

Em Lisboa, entre 2008 e 2010, o número de utilizadores do transporte público aumentou de 10,5 milhões (t.v.m.a. de 1,3%), dos quais mais de 6 milhões transportados pelo ML (t.v.m.a. de 1,5%) (GPERI, 2011).

A quota de utilizadores do ML aumentou 0,2% entre 2008 e 2010 (variação idêntica à observada entre 2005 e 2010), o que significa que os clientes do transporte público utilizam preferencialmente o metro nas suas deslocações, em detrimento dos autocarros (- 0,2% naqueles períodos), como identificado no Gráfico 5 - Anexo 4.

No quadro do transporte coletivo, só o metropolitano reforçou a sua importância no transporte de passageiros. Em 2001, 38.079 pessoas indicaram que se deslocavam de metro nas suas deslocações pendulares e em 2011 este meio transporte foi preferencialmente utilizado por 105.591 (INE, Censos 2011, pág. 36). Para estes valores contribuiu a extensão das linhas do ML aos concelhos limítrofes como a ligação da linha azul à Amadora e a linha amarela a Odivelas. O autocarro continua a ser o

¹⁹ <http://www.transporlis.sapo.pt/Default.aspx?tabid=200&language=pt-PT>

²⁰ Taxa de urbanização, relação entre as pessoas que vivem nos centros urbanos e a população total de um país ou de um espaço geográfico.
<http://www.gperi.moptc.pt/tempfiles/20120213134403moptc.pdf>

transporte público mais utilizado pela população, mas a sua importância recuou na última década cerca de 4% (INE, Censos 2011).

5.2. Como se pode aplicar a taxa de congestionamento como mecanismo de tarifas rodoviárias?

5.2.1. Tarifação do Congestionamento

Definição

Tal como analisado no Capítulo 2, a Tarifação do Congestionamento tem sido considerada como uma forma de resolver os problemas de congestionamento urbano, uma vez que pode ser um fator condicionante/ inibidor para a utilização de veículo particular, tendo como consequência um decréscimo na entrada do número de veículos em uma estrada ou área em particular.

Através da aplicação de uma tarifa ou imposto (ex: Estocolmo) criada para o efeito, e uma vez mais como demonstrado nos caso estudo identificados no Capítulo 4, a aplicação de portagens gera receitas que por sua vez podem ser aplicadas em subsídios aos transportes públicos, em investimento em infraestruturas rodoviárias, que se traduzem em obras de beneficiação das vias existentes, construção de novas vias ou na construção de alternativas ambientalmente menos agressivas, como exemplo ciclovias.

Quanto ao tipo de tarifas e identificadas no Capítulo 3, estas podem variar em função do esquema de portagem pretendido e das características da cidade. Podem variar: i) ao longo do dia (por ex: hora da ponta, preços mais elevados em áreas congestionadas e preços mais baixos, em áreas menos congestionadas); ii) em determinados dias da semana (semana, feriados ou fins de semana); iii) por tipo de veículo; e (iv) por quilómetro percorrido.

Aplicação

A taxa de congestionamento foi implementada em várias cidades, tendo sido seleccionadas algumas cidades europeias cuja descrição foi evidenciada/ analisada no Capítulo 4 da dissertação.

O município de Lisboa aparece como um núcleo atrator de fortes fluxos de tráfego de abrangência diversificada (local, regional e nacional). Acrescenta-se a este fato as características marcadamente terciárias do concelho, fundamentalmente responsável por fluxos pendulares intensos, concentrados sobretudo durante os períodos da manhã e da tarde.

A cidade de Lisboa é cenário frequente de um elevado número de acidentes de viação como pode ser observado no Gráfico 6 – Anexo 4, que, contudo, se traduzem, na sua grande maioria, por situações pouco graves em termos de proteção civil.

5.3. Qual é a atual política de transportes que se enquadra com a aplicação da taxa de congestionamento em Lisboa?

5.3.1. Política de Transportes

Situação Atual

O Estado português mantém-se como o principal promotor de infra-estruturas de transportes, que gere através de empresas controladas, e atua como regulador da atividade transportadora.

As empresas públicas que prestam serviço de transporte público urbano em Lisboa, fazem-no por determinação do Estado e apresentam-se, todas elas, dependentes de subvenções públicas.

Tratando-se, de serviço de interesse económico geral financiado pelo Orçamento do Estado, é exigido, quer pelo direito comunitário, o Regulamento (CEE) n.º 1370/2007 do Parlamento Europeu e do Conselho, quer pelo direito interno, o Decreto – Lei n.º 167/2008, de 26 de agosto, que o Estado determine contratualmente quais as obrigações de serviço público impostas a cada uma das empresas operadoras desses serviços (TC, 2010).

A transposição dos objetivos de Intervenção no planeamento e na gestão da mobilidade em Lisboa é enquadrada e orientada para a concretização dos seguintes objetivos sectoriais a que estão associadas metas quantificadas (Câmara Municipal de Lisboa – Revisão do PDM – Julho 2009 – Mobilidade e Transportes):

- 1) Cumprir os compromissos ambientais assumidos pela CML:
 - Reduzir as emissões de CO2 em 20% até 2020.
 - Aumentar a eficiência energética no sector dos transportes em 20% até 2020.
 - Cumprir as normas nacionais e internacionais em termos de qualidade do ar e do ruído.
- 2) Reduzir o número de veículos que diariamente entram (e circulam) em Lisboa em 15% até 2020 (em 2004, entravam 413.000).
- 3) Aumentar a quota das viagens em TC com pelo menos um extremo em Lisboa para 55% em 2014 (49% em 2004).
- 4) Proteger os bairros do tráfego de atravessamento através da introdução de “zonas 30” nos principais bairros da cidade.
- 5) Reduzir o número de acidentes entre veículos motorizados e peões em 10% ao ano.

Tendo como base estes objetivos sectoriais, será desenvolvida uma estratégia de intervenção em torno de seis eixos de orientação fundamentais (Câmara Municipal de Lisboa – Revisão do PDM – Julho 2009 – Mobilidade e Transportes):

- Desenvolvimento de um urbanismo favorável aos modos de transporte mais sustentáveis.
- Melhorar a gestão dos fluxos rodoviários na cidade.
- Fomentar a maior utilização dos Transportes Coletivos.
- Aumentar a utilização dos modos de transporte de proximidade.
- Tarifas a variarem em função dos quilómetros percorridos ou tempo de permanência na área, ou ainda em função das horas de maior fluxo à área, tratando-se de uma taxa variável, a variar de acordo com a localização, sendo que o valor é diferenciado para vias mais ou menos congestionadas.

Na atual legislatura foi aprovado um novo Plano Estratégico de Transportes – PET (2011-2015) da responsabilidade do Ministério da Economia e do Emprego (MEE), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2011, novembro de 2011. Estão aí previstas reformas do enquadramento legislativo do setor dos transportes, em relação às competências das autarquias:

- As Autoridades Metropolitanas de Transportes de Lisboa e Porto passarão a assumir o papel para o qual foram originalmente criadas, de coordenação dos

transportes das respetivas Áreas Metropolitanas. Serão criadas concessões urbanas de Lisboa e Porto, atribuindo ao concessionário a gestão integrada das respetivas redes de metro, autocarros, elétricos e ascensores. Adicionalmente serão criadas concessões suburbanas que incluirão a gestão de linhas ferroviárias suburbanas nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto, de forma articulada com o transporte público fluvial e o transporte público rodoviário de passageiros ao longo dos eixos servidos por aquelas linhas, oferecendo aos passageiros um transporte integrado entre todos os modos de transporte;

- A descentralização de competências na atribuição de serviços de transporte público regular de passageiros, por modo rodoviário, em todo o território municipal, para os respetivos municípios e tem ainda como objetivo preparar a sucessão da aplicação do Regulamento de Transportes em Automóveis para o regime instituído pelo Regulamento (CE) n.º 1370/2007;
- A Lei de Bases do Sistema de Transportes Terrestres prevê ainda a possibilidade de se instituir uma gestão supramunicipal do sistema de transportes, através de associações de autarquias, o que alavanca as potencialidades da planeada transferência de competências para o poder local.

Nesse documento encontra-se também previsto, a fusão do Metro de Lisboa com a Carris, onde será implementado um tarifário comum à cidade de Lisboa, o qual será o pilar da reformulação do novo sistema tarifário na Área Metropolitana de Lisboa, extensível aos restantes operadores, para que possa contribuir para a promoção da intermodalidade e utilização dos transportes públicos.

Formas para superar o congestionamento

Em 1996, a aprovação da Diretiva Comunitária 96/62/CE de 27 de Setembro, Diretiva-Quadro da Qualidade do Ar, teve como principal função fixar os objetivos e parâmetros da qualidade do ar ambiente de forma a reduzir, prevenir e evitar os seus efeitos nocivos para a saúde humana.

Esta diretiva foi inserida no quadro jurídico Português através do Decreto – Lei n.º 276/99 de 23 de julho, que define as orientações da política de gestão integrada da qualidade do ar.

A necessidade de cumprir os valores-limite de concentração de poluentes deu origem à elaboração do plano e programa de execução da melhoria da qualidade do Ar para a Região de Lisboa, onde uma das medidas que constam no programa de execução era a introdução de uma Zona de Emissões Reduzidas – ZER (Despacho n° 20763/2009, de 16 de Setembro).

O eixo da Av. da Liberdade/Baixa apresenta os piores resultados (80 excedências por ano, quando apenas 35 são permitidas), o que significa que não se observam os limites de concentração de poluentes na região de Lisboa. Mesmo com a redução de 30 % no volume de tráfego de atravessamento desta zona, após a introdução do novo sistema de circulação na Baixa/Cais do Sodré, as melhorias verificadas (passagem de uma média de 130 dias com excesso de concentrações poluentes, para os atuais 85) não foram suficientes para se cumprirem as metas acordadas²¹.

Em cumprimento da diretiva foi aprovada no dia 18 de maio, a proposta n° 247/2011 que diz respeito à criação de uma Zona de Emissões Reduzidas na Cidade de Lisboa (ZER).

Numa primeira fase caracterizou-se pela restrição à circulação de veículos que não respeitam as normas de emissão EURO I (veículos construídos antes de julho de 1992), no eixo da Av. da Liberdade (a sul da Av. Alexandre Herculano) e a Baixa.

Após a implementação da 1ª Fase da Zona de Emissões Reduzidas (ZER) foi aprovado em Reunião de Câmara (29 de fevereiro de 2012) o alargamento da área afeta à ZER, bem como o aumento da exigência ambiental e a redução das exceções, e implementadas a partir de 1 de abril de 2012 (publicado em Boletim Municipal n° 941, 3º Suplemento, de dia 1 de março).

A política de oferta de estacionamento é considerada uma das principais componentes de uma política integrada para o sistema de transportes em cidade. Dessa forma surge a EMEL – Empresa Pública Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa, E.E.M.,²² que tem como objeto a gestão da concessão do estacionamento público no Município de Lisboa, estacionamento esse integrado no sistema global de mobilidade e acessibilidades definidos pela Câmara Municipal de Lisboa.

²¹ <http://www.cm-lisboa.pt/perguntas-frequentes/mobilidade/zer-zona-de-emissoes-reduzidas>

²² <http://www.emel.pt/pt/>

Como mencionei anteriormente o âmbito da dissertação não visa políticas de estacionamento, mas neste momento por se tratar de uma das medidas empregadas pela CML na prevenção do congestionamento, considere importante mencioná-la.

5.3.2. Tarifação Rodoviária

Aplicação de portagens

O sistema de tarifação rodoviário foi introduzido à entrada de Lisboa, na forma de portagem em estrada, em 6 de agosto de 1966, na Ponte 25 de Abril. Mais detalhe sobre a rede de auto-estradas portajadas existente, com ligação à Cidade de Lisboa foi já mencionado no ponto 5.1, onde foram identificadas as ligações portajadas à cidade.

Quanto à introdução de portagens especificamente em Lisboa: o vereador da Mobilidade da Câmara de Lisboa, Prof. Nunes da Silva, no jornal expresso (em 19 de Agosto de 2011)²³ refere “... *que introduzir a taxa máxima nas portagens de entrada na capital permitiria uma receita suplementar de quase 13 milhões de euros*” e a colocação de portagens no IC19 e no IC2 (que ligam, respetivamente, Sintra e o Carregado à capital), teria como objetivo financiar os transportes coletivos, passando os automobilistas destas vias a pagar o mesmo que os utentes da ponte Vasco da Gama (2,40 euros), “*é uma decisão que só compete ao Governo*”.

Ainda assim, o vereador salientou que “*a introdução ou não de portagens à entrada de Lisboa, já na cidade, é uma competência da câmara*”, mas “*não faz parte da sua política de mobilidade recorrer a esse sistema*” (Jorna Expresso, 2011).

A CML começou a estudar com o Governo a criação de uma empresa pública única, que juntaria a Carris e o Metro à empresa de estacionamento público de Lisboa. Essa nova empresa seria financiada com a introdução de portagens em todas as vias de entrada na cidade, o que hoje não acontece (Diário económico, 2011).

Em relação aos potenciais efeitos sobre o congestionamento, da aplicação de tarifação numa área específica da Cidade de Lisboa, podemos reter os efeitos do ZER, verificou-se uma redução de 30% no volume de tráfego de atravessamento da zona, após a

²³ <http://expresso.sapo.pt/portagens-em-lisboa-renderiam-13-milhoes=f668922>
http://economico.sapo.pt/noticias/camara-de-lisboa-quer-portagens-no-ic19-e-ic2_124632.html

introdução do novo sistema de circulação na Baixa/Cais do Sodré, de acordo com a informação disponibilizada pela CML no *site*²⁴ para o efeito.

Os efeitos de uma medida desta natureza sobre o tráfego, foram analisados no Capítulo 4, nos diferentes caso estudo, com exceção de Oslo todas apresentam uma redução em torno dos 20% - 30%.

5.3.3. Tarifação do Congestionamento

Política

A aplicação de portagens para além de atuar como um instrumento regulador e otimizador dos fluxos de tráfego, permite gerar receitas, como mencionado nos capítulos de revisão da bibliografia e nas diferentes experiências analisadas, nos Capítulos 3 e 4, que pode ser aplicada na subsidiação dos transportes públicos, na construção e reparação de infraestruturas rodoviárias.

Em Portugal as portagens são exclusivamente aplicadas em auto-estradas e pontes, inseridas numa política nacional de transportes, que neste momento se insere no Plano Estratégico de Transportes – PET (2011-2015) da responsabilidade do MEE, aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2011, novembro de 2011, trata-se do documento orientador da atuação do Governo no sector das infra-estruturas e transportes ao longo da atual Legislatura. Baseando-se em três vetores de atuação prioritária:

- Cumprir os compromissos externos assumidos por Portugal e tornar o sector dos transportes financeiramente equilibrado e comportável para os contribuintes portugueses;
- Assegurar a mobilidade e a acessibilidade a pessoas e bens, de forma eficiente e adequada às necessidades, promovendo a coesão social;
- Alavancar a competitividade e o desenvolvimento da economia nacional.

²⁴ <http://www.cm-lisboa.pt/perguntas-frequentes/mobilidade>
[http://www.cm-lisboa.pt/pesquisa?tx_mnogosearch_pi1\[q\]=ZER&tx_mnogosearch_pi1\[submit\]=](http://www.cm-lisboa.pt/pesquisa?tx_mnogosearch_pi1[q]=ZER&tx_mnogosearch_pi1[submit]=)

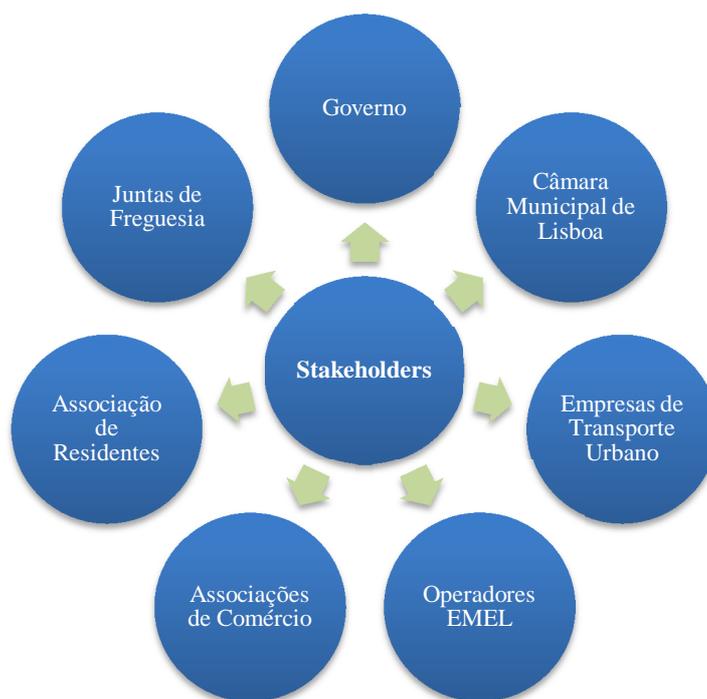
5.4. Quais são as oportunidades e desafios da implementação taxa de congestionamento em Lisboa?

5.4.1. Oportunidades e Desafios

Institucionais

A implementação da taxa de congestionamento em Lisboa envolve vários *stakeholders*, conforme Figura 5, dos quais fazem parte não só instituições ao nível do Governo e camarário, mas também restantes parceiros essenciais para a aceitação de uma medida desta natureza, tal como, os operadores de transportes coletivos e as associações comerciais. Este tema foi desenvolvido no Capítulo 3, onde foram apresentados os aspetos fundamentais a considerar na implementação da tarifação do congestionamento.

Figura 5: Stakeholders



Outros aspetos importantes a considerar são a tecnologia e *enforcement*, sobre a capacidade institucional para implementar taxa de congestionamento, como mencionado no Capítulo 3, a fiabilidade do sistema é fundamental para a aceitação dos diferentes intervenientes.

Enquadramento Legal

Quanto aos aspetos legais relacionados com a implementação de tarifação de congestionamento, foram já enumerados no Capítulo 3, seção 3, relativa à estrutura jurídico- institucional que representa um PRA, não só na integração na legislação nacional mas também enquanto membro da UE.

As principais instituições com responsabilidades na preparação do quadro legal para taxa de congestionamento, nacionais são os seguintes:

- (1) O MEE através da SEOPTC, é responsável pelo quadro legal, a nível nacional em termos de política de transportes. Assim, compete ao Governo apresentar à Assembleia da República uma proposta de lei, e após discussão e em caso de aprovação terá que ser apresentada ao Presidente da República para promulgação. Após a promulgação, o diploma é enviado ao Governo para referenda ministerial, seguindo-se a publicação no Diário da República sob a forma de Lei, para a sua entrada em vigor.
- (2) A CML, pelo que foi enumerado nos pontos 5.1.2. Política de Transportes em Lisboa e 5.3.1. Política de Transportes tem autonomia para decidir na sua área a implementação de uma medida desta natureza, no entanto tem que atender às Leis gerais da República.

Assim e de acordo com o Decreto-Lei n.º 69/90 de 2 de março, revogado pelo artigo 159.º do Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro, no artigo 3.º a elaboração dos planos municipais compete à câmara municipal, no seu número 2 *“A aprovação dos planos municipais bem como a aprovação de medidas preventivas e normas provisórias relativas a planos municipais competem à assembleia municipal”* e no número 4 *“A ratificação dos planos diretores municipais é precedida de parecer favorável dos Ministros da Agricultura, Pescas e Alimentação, das Obras Públicas, Transportes e Comunicações e do Comércio e Turismo”*.

O Decreto-Lei n.º 211/92 de 8 de outubro artigo 3.º refere no seu número 3 *“Compete ao Governo, por resolução do Conselho de Ministros, ratificar os planos diretores municipais”* e no número 4 *“Compete ao Governo, por portaria do Ministro do Planeamento e da Administração do Território, ratificar os planos de urbanização e os*

planos de pormenor, bem como as medidas preventivas e as normas provisórias relativas a planos municipais, nos termos do presente diploma”.

Ora neste momento esta jurisdição encontra-se na dependência do MEE através da SEOPTC, no artigo 9.º do mesmo documento, no seu número 2 “*O plano diretor municipal estabelece uma estrutura espacial para o território do município, a classificação dos solos, os perímetros urbanos e os indicadores urbanísticos, tendo em conta os objetivos de desenvolvimento, a distribuição racional das atividades económicas, as carências habitacionais, os equipamentos, as redes de transportes e de comunicações e as infra-estruturas”.*

Outros aspetos sensíveis nomeadamente ao nível da proteção e confidencialidade de dados, são importantes na implementação de tarifação de congestionamento. Podemos reportar-nos à nossa experiência recente de colocação de portagens nas exScut, desde 1 de outubro de 2010, da qual resultou uma alteração no nosso quadro legal normativo, justamente para salvaguardar estas questões junto dos utentes.

Em relação às alterações na legislação nacional:

1. SIEV – Sistema de Identificação Eletrónica de Veículos
 - Lei nº 60/2008 de 16 de setembro - autoriza o Governo a legislar sobre a instalação obrigatória de um DEM em todos os veículos automóveis para a deteção e identificação eletrónica de veículos, com a seguinte finalidade: fiscalização do código da estrada; identificação de veículos (acidentados, abandonados ou desaparecidos); e cobrança eletrónica de portagens.
2. Decreto – Lei nº 111/2009, 112/2009 e 113/2009 de 18 de maio
 - EN 15509 – EFC – Interoperability Application Profile for DSRC;
 - EETS – European Electronic Toll Service.
3. Portaria nº 314-B/2010, de 14 de junho, define o modo de utilização do dispositivo eletrónico de matrícula (DEM).
4. Lei nº 46/2010, de 7 de setembro (que altera o decreto – Lei nº 112/2009, de 18 de maio), prevendo que a instalação do DEM nos veículos automóveis passe a ser facultativa e, como tal, dependa de adesão voluntária do respetivo proprietário.

5. Portaria nº 1033-C/2010, de 6 de outubro (altera a Portaria nº 314-B/2010, de 14 de junho) que determina o carácter facultativo da instalação do DEM nos veículos automóveis.

Recentemente a Câmara de Lisboa instalou 27 câmaras de videovigilância no Bairro Alto, mas o projeto prevê a instalação de 52 equipamentos na Baixa de Lisboa. Na Baixa, a área a cobrir chegará ao Cais do Sodré, estendendo-se ao Martim Moniz, Intendente e Av. Almirante Reis, até à Al. Afonso Henriques²⁵.

Esta medida terá que ser aprovada pela Comissão Nacional de Proteção de Dados e pelo Ministério da Administração Interna.

A CML ao implementar esta medida, permitiu não só a criação de um quadro legal, como testou a aceitação dos utentes em relação a uma questão tão difícil, como a privacidade de dados pessoais.

Tecnologias

Um requisito importante para o sucesso da implementação de um PRA, será uma aplicação técnica que funciona sem problemas, ou seja, é implementada na data prevista e com custos orçamentados, e opera sem dificuldades, esta questão foi já abordada no Capítulo 3, seção 4, relativo às questões que deverão ser consideradas quanto à tecnologia a dotar e às especificidades do negócio a considerar.

De acordo com as diretivas da União Europeia são admitidas três tipos de tecnologias, e duas delas terão que obrigatoriamente estar conectadas a localização via satélite e comunicações celulares.

Assim, para os sistemas de cobrança eletrónica de portagem existem duas possibilidades tecnológicas: DSRC e GNSS-CN.

Apresentam-se as vantagens e desvantagens de cada uma destas tecnologias:

25

http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Lisboa&Concelho=Lisboa&Option=Interior&content_id=3056093
<http://timeout.sapo.pt/artigo.aspx?id=1332>

- Verifica-se que a tecnologia DSRC é aquela para a qual existe mais experiência, baseia-se num OBU de baixo custo, mas utiliza uma infra- estrutura dispendiosa nas estradas (pórticos e respetivo equipamento).
- A tecnologia GNSS-CN, considerada a tecnologia do futuro, não assenta em experiência operacional, baseia-se num OBU muito mais dispendioso e de difícil instalação, tendo uma vantagem importante pelo facto de praticamente não necessitar de infra- estrutura nas estradas e permitir a integração de serviços de telemática.

Devido a um número já considerável de experiências em cidades europeias em tarifação do congestionamento e cobrança de portagens, há uma crescente necessidade de olhar para a interoperabilidade entre sistemas de cobrança eletrónica particularmente onde é utilizado. As normas técnicas estão a ser desenvolvidas para sistemas eletrónicos de cobrança de portagens e encontram-se descritas nos Capítulos 3 e 4 descrevendo-se as diferentes modalidades eleitas em cada uma das cidades aí analisadas.

Em Portugal existe uma longa experiência em cobrança de portagens através de tecnologia DSRC. O trabalho da Direção de Exploração da BRISA desenvolveu esta tecnologia que remonta a 1991, tendo sido instalada a teleportagem em algumas barreiras de portagem na região de Lisboa, funcionando em sistema aberto. Em 1995 é implementado um novo modelo de cobrança de portagens: a VIA VERDE. Permitiu a aplicação de um sistema fechado, nas auto- estradas nacionais.

Neste momento encontramos-nos noutra fase de implementação de um novo sistema tecnológico mas também da gestão do negócio, uma vez que o Estado Português decidiu proceder à alteração do Regime SCUT para o regime de Portagens, em 1 de outubro de 2010, com o recurso ao Sistema Eletrónico de Cobrança de Veículos MLFF-Multi Lane Free Flow.²⁶

Tendo em vista a implementação de um sistema de cobrança portagens para a Cidade de Lisboa, e tendo em conta as experiências internacionais e nacional, apresentadas no capítulo 4, e também a experiência nacional de sistema de portagens em auto- estradas, consideram-se os seguintes potenciais objetivos:

²⁶ <http://www.portvias.pt/>
<http://www.vialivre.pt/>
<http://www.viaverde.pt/Website/Home.jsf?Locale=pt-PT>
<http://www.estradas.pt/portagensfaq>

- Sistema de portagens do tipo *free-flow* em plena via com *enforcement*;
- Tecnologia moderna, demonstrada e fiável;
- Garantir o cumprimento dos *standards* e diretivas europeias;
- Permitir a interoperabilidade;
- Proporcionar isenções, através de princípios de equidade;
- Capacidade de *enforcement* e fiscalização, complementada com a respetiva legislação, adequada aos objetivos da cobrança de portagens;
- Aceitar diversos meios e formas de pagamento.

Enforcement

A forma como todos os processos acima enumerados são interligados é que permite efetivamente criar um modelo de negócio. Este deve apoiar-se plenamente na operação, independentemente da forma como possa ser administrado dentro de um organismo público, ou por uma entidade privada. A necessidade de transparência e de informação financeira onde todos os custos deverão ser totalmente identificados e contabilizados é melhor compreendida através da adoção das melhores práticas.

A maior dificuldade, encontrada nos casos de estudo, analisados no Capítulo 4, é lidar com as transações no ambiente de *back office*. Enquanto uma *tag* ou *transponder* emitida por outro operador pode ser lida na estrada há uma série de dificuldades e custos associados com o processamento da transação através de outro sistema de *back office*. Estes incluem a verificação se existe uma conta válida, se corresponde aos dados relativos ao veículo a ser utilizado, se o crédito está disponível, e se o utilizador tem autorização para efetuar deduções automáticas para este sistema alternativo. Há também problemas particulares com o uso fraudulento e recuperação de dívidas em particular quando o utente se encontra registado noutro país.

Ao passar pela via exclusiva a utentes numa portagem, um identificador colado no parabrisas do veículo faz ligação com uma antena presente na via e, salvo situações anómalas, o valor da portagem debita-se diretamente na conta bancária do cliente. Se o identificador não for válido (ou inexistente) ou a classe do veículo (tal como é detetada pelos sensores eletrónicos da via) não corresponder à classe codificada no identificador, o veículo infrator é fotografado e inicia-se a tramitação legal.

Rede Rodoviária

As portagens já existem, tendo sido identificadas as principais vias de acesso à cidade portajadas, no ponto 5.1. Em relação a uma decisão de colocação em todas vias, não esquecendo que as principais neste momento se encontram em regime de Concessão, teria que ser uma decisão política de iniciativa governamental.

A propósito da cobrança de taxas, o vereador da CML Eng^o Nunes da Silva, referiu que quando "*foram introduzidas portagens na CREL verificou-se um aumento de cerca de 20 por cento de tráfego na segunda circular*"(Dinheiro vivo, 2011).²⁷

Significa que houve uma transferência para as vias alternativas, algo já evidenciado nos casos de estudo, como fator a considerar ao decidir a área a portajar. Para que não haja desvio de tráfego para outras vias, e temos o exemplo de Londres, para acomodar a transferência modal, foi reforçada a rede de transportes. Nas cidades norueguesas a colocação do *toll ring* foi feita de forma estratégica de modo a que não se possa aceder às cidades de Bergen ou Oslo sem pagar portagem.

Contudo esta questão remete para o ponto seguinte, o apoio político.

Apoio Político

Esta questão, talvez a mais importante de todo o processo, terá que ser reconhecida, primeiro, tanto do lado do Governo como da CML e pelos partidos, em especial por aqueles com maior apoio parlamentar.

Ao preparar a implementação de um PRA, terá que obrigatoriamente pensar-se numa estratégia integrada de transportes e mobilidade (considerando os vários sistemas, modos e infraestruturas presentes), assegurar cooperação entre todos envolvidos na implementação da medida, para isso é necessário coordenação de políticas nacionais e municipais.

Dos caso de estudo, Capítulo 4, resulta que no que concerne à aceitação, a aprovação política tem especial relevância sobre a viabilidade da taxa de congestionamento. Se, por um lado, uma oposição forte pode utilizar o tema para criticar o governo, por outro, se houver o comprometimento político do partido vencedor, ou algum tipo de acordo político entre as principais lideranças e grupos de interesse pela solução definitiva dos

²⁷ <http://www.dinheirovivo.pt/Estado/Artigo/CIECO009758.html>

problemas do tráfego, pode ser possível implementar uma taxa de congestionamento, mesmo contra a maioria da opinião pública.

O caso de estudo de Oslo e de Londres contaram com a presença de uma forte liderança política, uma forte coligação em Oslo (Conselho Municipal de Oslo e o Conselho do Condado de Akershus), e a presença de uma forte liderança política, inicialmente do Mayor Ken Livingstone e do atual Mayor Boris Johnson em Londres.

Em Londres apesar da forte liderança política, o mayor Ken Livingstone, quando alargou a área taxada, encontrou vários protestos de pessoas que vivem na área. Nas eleições seguintes perdeu as eleições para o seu opositor Boris Johnson, que retrocedeu naquele alargamento. Outro exemplo é o de Estocolmo, onde a discussão para a implementação de um sistema tarifário se iniciou em 1970, com um debate longo e intenso. No entanto, devido à falta de apoio público o período experimental apenas ocorreu em 2006.

Rede de Transportes Públicos

O sistema de transporte público é um dos elementos mais importantes para implementar taxa de congestionamento. Tal como foi observado, no caso de estudo, a implementação de tarifação de congestionamento ocorre, em paralelo com o reforço dos transportes público.

Aceitação Pública

A possibilidade de implementar no terreno experiências piloto, envolvendo os diferentes *stakeholders*, nomeadamente a população, as associações cívicas e as universidades, poderá encorajar com os seus resultados os mais céticos nestas matérias.

Relativamente à tecnologia a implementar, a utilização dos mesmos identificadores e “*hardware*”, com uma reconhecida e familiar semelhança no funcionamento de sistemas não relacionados, deverá ser tido em conta nas expectativas da aceitação das soluções telemáticas para os problemas comuns. Por exemplo, os atuais identificadores Via Verde, poderão funcionar como forma facilitadora e de forma reconhecida pela maior parte dos cidadãos, uma vez que este equipamento permite uma utilização em cidade (ex: parques de estacionamento e postos de abastecimento) e nas auto-estradas.

5.5. Quais são as medidas necessárias para implementar a taxa de congestionamento?

5.5.1. Medidas necessárias à implementação da taxa de congestionamento

Capacidade Institucional

A capacidade institucional necessária para implementar taxa de congestionamento está relacionada com o quadro jurídico, tecnologia e *enforcement*.

O enquadramento jurídico necessário para implementar a taxa de congestionamento é a de lei, a regulamentação do governo, e, finalmente, a regulação da CML, esta questão foi já detalhada no âmbito do enquadramento legal da terceira questão de pesquisa.

O Governo e a CML devem ponderar a natureza jurídica da tarifação, tal como foi apresentado no capítulo 3, na forma de taxa por utilização de um determinado serviço (ex: Londres, Bergen, Oslo, Roma e Milão) ou na forma imposto (ex: Estocolmo). Os impactos tal como apresentados são diferentes, quer na aceitação pública, mas também na aplicação e gestão da receita. Se for considerado na forma de imposto, acresce ainda outra entidade a todo o processo, o MF.

Como anteriormente mencionado, a tecnologia e a sua aplicação, são dois elementos que não podem ser separados em relação à implementação taxa de congestionamento em Lisboa.

Do ponto de vista tecnológico, atendendo ao que já foi descrito ao longo da dissertação, quanto à experiência nos diferentes caso estudo, ou em relação à experiência nacional, a única opção será eletrónica. Esta opção está diretamente relacionada com *enforcement*.

Apoio Político

O apoio político para implementar taxa de congestionamento em Lisboa, tal como mencionado, terá que vir tanto do Governo como da CML e dos partidos políticos com maior apoio parlamentar, uma vez que é considerada como uma decisão impopular porque tem uma conotação negativa pelo fato de ser considerada mais uma taxa/imposto sobre os cidadãos. O apoio do Governo é necessário para acelerar o processo de regulação financeiro, e da CML para a regulação ao nível municipal que decorre da operação da aplicação da taxa de congestionamento. Apoio político deve se ao nível

executivo (Governo) e também legislativo (Assembleia da República). A Assembleia da República é considerada como representante do povo português. Este tema foi já analisado no capítulo 3 e 4.

Rede de Transportes Públicos

Com base no capítulo 4, onde se procedeu a uma revisão dos procedimentos da implementação da taxa de congestionamento, todos os casos revistos têm um sistema de transportes coletivos completo.

A tarifação de congestionamento, tal como mencionado no capítulo 2, poderá estar incluída num conjunto de medidas políticas, onde são oferecidas alternativas à utilização do veículo individual no âmbito de uma estratégia voltada para o investimento em transportes públicos, nomeadamente na ampliação da rede de autocarros, expansão dos metros e ferrovias. Estas podem constituir alternativas ou um complemento à tarifação rodoviária. De acordo com o objetivos acima apresentados, inseridos no novo PET, estão previstos investimentos e alterações substanciais para o setor.

A aplicação das receitas provenientes da tarifação, no setor dos transportes, poderá significar uma aceitação mais fácil por parte dos cidadãos e pela atividade empresarial/comercial.

Contudo é necessário estar atento: i) aos detalhes da implementação para assegurar condições de concorrência equitativas para os diferentes modos de transporte; ii) a uma ligação entre os preços dos custos sociais (internos e externos) e de investimentos nas infra- estruturas necessárias; e iii) ao papel dos preços num contexto institucional.

Rede Rodoviária

Se uma cidade pretende implementar tarifação de congestionamento, como forma de regulação do fluxo de tráfego, deve:

- Fornecer infraestruturas rodoviárias que satisfaçam os requisitos mínimos padrões;
- Instalar, reparar e manter equipamentos rodoviários na área, corredor; e
- Fornecer sistemas e equipamentos necessários para implementar as restrições de tráfego a veículos individuais e veículos de mercadorias.

Quanto à área potencial a ser taxada, já se encontram identificadas pela CML algumas das zonas com maior fluxo de tráfego e com maiores problemas ambientais, zonas na área de atuação da EMEL, e onde se verificou a implementação da ZER. No entanto estudos deverão ser efetuados de forma a determinar as áreas a afetar, não esquecendo os fatores apresentados no capítulo 3 como essenciais para determinação da área de afetação.

Aceitação Pública

A aceitação pública é determinante na implementação da taxa de congestionamento. Retendo as experiências das cidades que já implementaram esta medida, a divulgação do tema junto de todos os grupos da sociedade é crucial. No capítulo 3, de revisão dos critérios essenciais a considerar na implementação, na maioria dos textos e documentos apresentados, os diferentes relatórios e especialistas em transportes indicam como um dos aspetos centrais para o sucesso da implementação de um PRA.

É importante reter os resultados da experiência de Estocolmo, relativamente a esta questão específica, onde foi realizado um referendo após um período de experimentação.

5.6. Resultados da Pesquisa

O capítulo seis apresenta uma visão crítica dos resultados globais, incluindo a revisão de bibliografia. O capítulo é dividido em três partes, como segue:

- 1) Primeira parte olha para os resultados da investigação, respondendo a cada pergunta de pesquisa de a alcançar o objetivo desta pesquisa.
- 2) Segunda parte lição aprendida a partir da pesquisa.
- 3) Terceira parte reflexões sobre a pesquisa.

As respostas às questões de pesquisa são baseados em análises realizadas na revisão literária e nos estudo de caso. Incluem também observações críticas por parte do pesquisador. As questões de pesquisa são respondidas primeiro, e depois concluiu-se respondendo ao objetivo principal da pesquisa. A seguir são apresentados os resultados da pesquisa:

Questões de pesquisa	Respostas
<p>Como se pode aplicar a taxa de congestionamento como mecanismo de tarifas rodoviárias?</p>	<p>Tarifação de congestionamento é uma forma de mudar comportamentos de viagens, através de regulação da procura, visando transportes mais eficientes, qualidade ambiental, e gerador receitas. Tarifação de congestionamento tem sido considerada, em algumas cidades como uma forma de resolver os problemas de congestionamento, uma vez que limita o número de veículos na estrada ou numa área em particular através de uma tarifa determinada. A aplicação de portagens pode não só reduzir o congestionamento, mas também gerar receita. Pode variar sempre dependente do fluxo de tráfego (preços mais elevados em áreas congestionadas e preços mais baixos em horários menos congestionados) ou ainda pode apresentar uma estrutura fixa. Foi efetuada uma descrição das cidades, escolhidas no âmbito da dissertação, que já implementaram taxa de congestionamento, por exemplo, Londres e Roma. A aplicação de tarifação de congestionamento em Lisboa exige medidas que foram desenvolvidas e apresentados em termos conceptuais no capítulo 3, de revisão de bibliografia e capítulo 4 de apresentação das experiências acima mencionadas. São elas: (i) a capacidade institucional, incluindo enquadramento legal, <i>enforcement</i> e tecnologia, (ii) o apoio político, (iii) a aceitação pública, (iv) rede viária, e (v) sistema de transporte público. Essas medidas foram utilizadas na pesquisa de forma a procurar possibilidades de implementação de taxa de congestionamento em Lisboa.</p>
<p>Qual é a atual política de transportes que se enquadra com a aplicação da taxa de congestionamento em Lisboa?</p>	<p>A Cidade de Lisboa, através do PDM tem já uma estratégia de transportes. São eles: (i) desenvolvimento de um urbanismo favorável aos modos de transporte mais sustentáveis, (ii) melhorar a gestão dos fluxos rodoviários na cidade, (iii) fomentar a maior utilização dos Transportes Coletivos, (iv) aumentar a utilização dos modos de transporte de proximidade, (v) aumentar a utilização dos modos de transporte de proximidade, e (vi) tarifas a variarem em função dos quilómetros percorridos ou tempo de permanência na área, ou ainda em função das horas de maior fluxo à área, tratando-se de uma taxa variável, a variar de acordo com a localização, sendo que o valor é diferenciado para vias mais ou menos congestionadas. O Governo complementa esta preocupação com ações centradas na melhoria do transporte público, rede viária e restrição de tráfego.</p>
<p>Quais são as oportunidades e desafios da implementação taxa</p>	<p>As oportunidades e desafios da implementação taxa de congestionamento em Lisboa são decorrentes de cinco aspetos importantes. São eles: (i) a capacidade institucional (incluindo quadro jurídico, tecnologia e <i>enforcement</i>), (ii) o apoio político, (iii) sistema de transporte público, (iv) sistema de rede viária, e (v) a aceitação do público. Estes aspetos foram analisados nos capítulos 3 e 4 de revisão de bibliografia com base em teorias e práticas. A análise da capacidade institucional de Lisboa mostra que há oportunidades e desafios da implementação taxa de congestionamento, tendo em conta os diferentes parceiros que a implementação de uma medida desta natureza necessita. Do ponto de vista de enquadramento legal, foram indicados os passos necessários a traçar de forma a enquadrar esta medida, embora já tenham sido alcançados grandes resultados, através de implementação de políticas identificadas a nível nacional (ex: portagens exScut, passagem para um regime de portagem MLFF) e local (ZER, políticas de estacionamento e vídeo vigilância em bairros</p>

<p>de congestionamento em Lisboa?</p>	<p>históricos). A regulamentação do Governo sobre a forma institucional da taxa de congestionamento (taxa ou imposto), poderá motivar alguma discussão. Do ponto de vista tecnológico e <i>enforcement</i>, temos os vários exemplos das cidades revistas e a experiência nacional que poderia ser adaptada. Há questões como eventuais atos de vandalismo sobre os identificadores nas vias e câmaras de vídeo vigilância a ter em conta, e aqui temos as experiências vivenciadas em algumas cidades, mas também a experiência recente em Portugal com a introdução de portagens nas exScut. A coordenação entre as forças policiais e a aplicação da tecnologia terá que ser ponderada. Em termos de apoio político, a análise mostra que terá que haver um apoio significativo do poder político nacional e municipal. À que pensar na área que se pretende taxar, embora aqui haja já alguma experiência com as políticas de estacionamento implementadas e conhecimento das zonas mais problemáticas. A aceitação pública é também um desafio.</p>
<p>Quais são as medidas necessárias para implementar a taxa de congestionamento?</p>	<p>As medidas necessárias para implementar taxa de congestionamento em Lisboa são classificadas de acordo com cinco aspetos importantes. São elas: (i) a capacidade institucional (incluindo quadro jurídico, tecnologia e aplicação), (ii) o apoio político, (iii) sistema de transporte público, (iv) sistema de rede viária, e (v) a aceitação do público. Estes aspetos foram analisados nos capítulos 2, 3 e 4 de revisão de bibliografia com base em teorias e práticas. Do ponto de vista da capacidade institucional, as medidas necessárias para implementar taxa de congestionamento em Lisboa, para além da preparação de um quadro legal, será a definição da entidade responsável pela operação e implementação, e de regras perceptíveis por todos. Coordenação entre Governo, CML e partidos políticos na oposição também é um aspeto importante na implementação da taxa de congestionamento. É essencial um sistema de transporte público que garanta confiança aos seus utilizadores, acessível e confortável. Terá que planear-se instalações de apoio, como terminais com espaço de estacionamento suficiente para promover o sistema <i>park-and-ride</i>. A apresentação do tema junto da população ou dos parceiros é importante para ganhar a aceitabilidade pública.</p>

Com base nos caso estudo, algumas medidas a considerar na implementação de tarifação de congestionamento:

- Adoção de um período de experimentação antes da sua implementação, principalmente se a aprovação destas estiver vinculada à realização de um referendo ou plebiscito, como o caso de Estocolmo;
- Antes de qualquer experiência de restrição, aumentar a oferta do transporte coletivo (por exemplo, melhorias nos serviços prestados, aumento da oferta, faixas exclusivas nas vias etc.) para facilitar a transferência de modo de transporte privado para coletivo, como o caso de Londres, onde se verificou um aumento da oferta de transportes públicos previamente à implementação da medida;

- Uso das receitas: a experiência dos diferentes caso estudo indica que um aspeto importante para o êxito da medida é a redistribuição das receitas de portagem para o transporte coletivo. Investir numa alternativa eficiente e acessível ao transporte individual aumenta o apoio à implementação de uma nova taxa, ou pelo menos, diminui a oposição;
- Avaliar os efeitos do instrumento sobre equidade para diferentes grupos sociais (por exemplo, por território, modo, idade, género, e rendimentos);
- Identificar potenciais perdedores e trabalhar esses grupos mediante políticas de compensação ou persuasão, fator de sucesso em toda a bibliografia relacionada com o tema;
- Vincular a medida a uma meta, que seja perceptível por todos os *stakeholders*, por exemplo, reduzir em x% as emissões de CO₂ ou em y% a circulação de veículos na área potencial a taxar, de forma a concentrar a discussão nos benefícios;
- Projetar o instrumento de acordo com a natureza e a forma de cada cidade, a fim de resolver os seus problemas de mobilidade;
- Estrutura de tarifação e tecnologia: ambas devem ser estudadas de acordo com os objetivos pretendidos, tendo em conta as características particulares da cidade e os seus padrões de mobilidade. Por exemplo, se a entrada para o centro da cidade está congestionada durante todo o dia, ou apenas em diferentes momentos do dia, o que poderá significar a adoção para o primeiro de uma tarifa constante e para o segundo de uma tarifa variável. Enquanto a taxa constante é mais simples de operar, mas pode produzir ineficiência na alocação de viagens. Por outro lado, portagens variáveis requerem um sistema mais complexo do ponto de vista operacional.

Foram observados resultados significativos de ganhos na velocidade média de tráfego e na redução dos custos externos dos congestionamentos, tais como acidentes e poluição ambiental. Verificou-se também uma melhoria nas condições de circulação e uma mudança de hábitos na deslocação da população, o que trouxe ganhos também para os transportes coletivos. As receitas provenientes das taxas têm servido também para o financiamento de investimentos na melhoria do transporte público e da infraestrutura, tal como revisto em cada um dos caso de estudo, no capítulo 4, e enunciado na Tabela 4 – Anexo 3.

A bibliografia sobre a taxa de congestionamento e os resultados obtidos nos caso de estudo no capítulo 4, apontam para possíveis impactos potencialmente negativos da implementação da medida, entre eles:

- O aumento da procura por vias alternativas para não pagar a taxa;
- Alterações de horários de viagem para pagar um preço menor (caso a tarifação seja variável com o horário);
- A queda nas vendas de parte do comércio no local da área taxada.

6. Conclusão

Os congestionamentos rodoviários em área urbana representam impactos negativos, que se traduzem numa perda de tempo, emissões poluentes e acidentes, perda de competitividade dos transportes coletivos e consequente aumento do seu défice de exploração, que precisam de soluções eficazes. As políticas do lado da oferta viária mostram-se insuficientes e são inexequíveis numa aplicação em área urbana onde essa expansão é limitada por questões, de utilização e manutenção da qualidade do espaço público. O congestionamento constitui-se como um ciclo vicioso que não pode ser solucionado com a ampliação da capacidade viária.

Uma das soluções do lado da procura que tem sido adotada, em algumas cidades europeias, passando de uma dimensão meramente teórica para uma aplicação efetiva, é a introdução de uma tarifa de congestionamento. Os exemplos estudados no âmbito da dissertação são já uma referência, como o de Londres e o de Estocolmo.

Esta pesquisa é apenas uma pesquisa qualitativa, utilizando a teoria e revisão bibliográfica sobre o tema, bem como documentos e relatórios relativos à implementação dos estudo de caso, como instrumentos de análise.

No entanto, as questões derivadas da tarifação de congestionamento são muitas, a começar: pela capacidade institucional, quais os responsáveis, a estrutura jurídica necessária, as tecnologias mais adequadas para a sua implementação e que forma efetivar a sua cobrança; o apoio político, de que forma o poder político pode apoiar a sua implementação; conhecimento da atual rede de transportes públicos, de que forma pode contribuir e como se encontra dimensionada; rede viária, como é que a atual rede viária pode contribuir para a sua implementação, através do conhecimento das áreas/vias mais problemáticas; e a aceitação pública, cujo principal problema reside na cobrança de uma quantia para o uso de um bem, o espaço viário, até então considerado gratuito.

O objetivo desta pesquisa foi testar a hipótese de que a tarifação de congestionamento, como forma de regulação pode representar uma solução para o congestionamento, mas também como instrumento gerador de benefícios diretos pela redução do congestionamento, mas muito importante, as receitas provenientes de um esquema de portagens puderem ser investidas na melhoria dos transportes públicos, das

infraestruturas rodoviárias existentes ou na construção de novas ambientalmente amigáveis como ciclovias e zonas pedonais.

O método utilizado foi o estudo de caso, através da análise da sua aplicação em algumas cidades europeias selecionadas num âmbito da dissertação, apresentando os problemas derivados do congestionamento como capazes de fornecer uma visão ampla da implementação de uma tarifa de congestionamento em Lisboa.

Um dos potenciais impactos negativos da tarifação do congestionamento, sobre o uso do solo, sugerido pela teoria e corroborado em alguns dos exemplos estudados, consiste na perda de atratividade das áreas centrais, que pode ser mitigada ou mesmo anulada através de investimentos, inclusive, proveniente das receitas da tarifação na melhoria da qualidade de vida, valorização do património histórico, criação de zonas pedonais, e nos equipamentos urbanos do centro.

Um dos grandes obstáculos à implementação de tarifação de congestionamento, é a desconfiança dos cidadãos face ao poder político, o ceticismo quanto à aplicação das receitas, a predisposição generalizada contra o “*peso excessivo de impostos*” (considerando-se, certa ou erradamente, a portagem como mais um imposto).

O estudo mostrou que, além dos indicadores objetivos quanto à necessidade de tarifação ou de outras medidas de regulação em relação à utilização de veículos particulares, a viabilidade de implementação desta depende de dois fatores: em primeiro lugar, a perceção, por parte da população, de que o congestionamento atingiu um nível difícil de suportar e que não podem ser resolvidos por soluções de oferta viária; em segundo lugar, uma consciência política, sobretudo por parte daqueles que têm o poder político para tomar iniciativa quanto à sua implementação.

A pesquisa é uma pesquisa ex-ante em que o evento não ocorreu.

Para realizar um estudo abrangente, o tempo e os recursos são a maior limitação do estudo. A maioria dos dados recolhidos nesta pesquisa são baseados em experiências ocorridas em algumas cidades selecionadas para o efeito.

O presente estudo tratou de um pequeno aspeto da regulação da utilização do veículo particular. Como proposta de continuidade, seria importante aprofundar a análise

quantitativa da tarifação por meio de simulações que, apesar das limitações citadas, serviriam como parâmetro de discussão e dariam caráter mais objetivo à análise.

A lição mais importante a reter é que cada cidade tem a sua própria identidade. Não existe uma fórmula única para resolver o problema de congestionamento na cidade. Ao aprender com as experiências de outras cidades significa adaptar às suas próprias necessidades o que foram as melhores práticas.

Bibliografia

Albalade, Daniel Bel, Germé, (2009), What Local Policy Makers Should Know about Urban Road Charging: Lessons from Worldwide Experience, *Public Administration Review*, 962-975

Allström, Andreas, *Changes in travel habits in Stockholm County – Effects of the Stockholm Trial*, Trivector, Traffic AB, August 2006

AFFORD, (2000), Acceptability of Fiscal and Financial Measures and Organizational Requirements for Demand Management, “Deliverable 2A: Economic and equity effects of marginal cost pricing in transport”. VATT (Government Institute for Economic Studies), Helsinki, 114 p. <http://www.vatt.fi/en/>

AFFORD, (2001), Acceptability of Fiscal and Financial Measures and Organizational Requirements for Demand Management, Final Report, VATT (Government Institute for Economic Studies), Helsinki, 123 p. <http://www.vatt.fi/en/>

Amdal, Erik, Bårdsen, Gunnar, Johansen, Kåre, Welde, Morten (2006), *Operating costs in Norwegian toll companies: A panel data analysis*, Norwegian Public Roads Administration - Department of Economics, Norwegian University of Science and Technology, Working Paper Series No. 5/2006, February 2006

<http://www.bomringenbergen.no/English-721.aspx>

Central London Congestion Charging Scheme: ex-post evaluation of the quantified impacts of the original scheme. London, 2007 (www.TfL.gov.uk)

Impacts Monitoring: First Annual Report. London, 2003

Impacts Monitoring: Second Annual Report. London, April 2004

Impacts Monitoring: Third Annual Report. London, April 2005

Impacts Monitoring: Fourth Annual Report. London, June 2006

Impacts Monitoring: Fifth Annual Report. London, July 2007

Impacts Monitoring: Sixth Annual Report. London, July 2008

Transport for London Annual Report and Statement of Accounts 2011/12

<http://www.TfL.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6722.aspx>

<http://www.TfL.gov.uk/>

City of Stockholm, Environment and Health Administration, Stockholm and Uppsala Country Air Quality Associations (2006), *Effects on Air Quality and Health*, October 2006

CML, Câmara Municipal de Lisboa, Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano, (2005), *Lisboa: o desafio da mobilidade*, Coleção de Estudos Urbanos – Lisboa XXI, 44-66

CML, Câmara Municipal de Lisboa, Relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa – Revisão PDM, Fevereiro 2010

CML, Câmara Municipal de Lisboa, Relatório da Proposta Preliminar – Sumário Executivo - Revisão PDM, Julho 2009

Comissão Das Comunidades Europeias (2001), Livro Branco, *A política europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções*, COM(2001) 370 final, Bruxelas, 12.9.2001

Comissão Das Comunidades Europeias (2007), Livro Verde, *Por uma nova cultura de mobilidade urbana*, COM (2007) 551, Bruxelas, 25.9.2007

http://www.comune.milano.it/portale/wps/portal/CDM?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/contentlibrary/Per+Saperne/Per+Saperne/Area+C/English/#par11

CURACAO (Coordination of Urban Road-User Charging Organisational Issues) <http://www.curacaoproject.eu>

Danielis, Romeo, Rotaris, Lucia, Marcucci, Edoardo, Massiani, Jérôme, (2011), “*An economic, environmental and transport evaluation of the Ecopass scheme in Milan: three years later*”, University of Trieste, Italy - University of Roma, Italy - University of Ca’Foscari, Venice, Italy,

Department for Transport, (2004), Feasibility study of road pricing in the UK - Full report www.dft.gov.uk.com

Diemer, Arnaud, (2000), Jules Dupuit et la Discrimination par les prix, *Publication dans « les traditions économiques françaises: 1848-1939 »*, CNRS Editions, 2000, 337-355

Directiva 95/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 24 de Outubro de 1995, *relativa à protecção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados*, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Novembro 1995

Directiva 2002/58/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 12 de Julho de 2002, *relativa ao tratamento de dados pessoais e à protecção da privacidade no sector das comunicações electrónicas (Directiva relativa à privacidade e às comunicações electrónicas)*, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Julho 2002

Directive 2004/52/EC Of The European Parliament And Of The Council 29 April 2004, *on the interoperability of electronic road toll systems, in the Community*, Official Journal of the European Union, April 2004

Dupuit, AJE, (1844), *De la mesure de l'utilité des travaux publics*, Editora: Guillaumin

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfeco_0769-0479_1995_num_10_2_978

Dupuit, AJE, (1849), *De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication*, Editora: Guillaumin

<http://www.condorcet.nl/Dupuit1849.pdf>

<http://www.durham.gov.uk/pages/Service.aspx?ServiceId=6370>

ECMT – European Conference Of Ministers of Transport, *Managing Urban Traffic Congestion*, Executive Summary, International Transport Forum, 2007

Ecopass Commission (2010) Sintesi conclusiva, Milano 14 marzo 2011, <http://pt.scribd.com/doc/56923720/Rapporto-della-Commissione-comunale-tecnica-su-Ecopass>

Eliasson, Jonas, Lundberg, Mattias, (2002) Transek AB, Vagverket, Swedish Road National Administration, “*Road pricing in urban areas*”, 2002

Emmerick, Richard, Verhoef, EriK, Nijkamp, Peter, Rietveld, Piet (1996), “Information Provision in Road Transport with Elastic Demand - A Welfare Economic Approach”, *Journal of Transport Economics and Policy*, (May 1996).

European Commission, *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport - Policy Options for Internalising the External Costs of Transport in the European Union*, Directorate-General for Transport DG VII

European Commission DG TREN in association with EC DG TAXUD and EC DG ENV, *Fair and Efficient Pricing in Transport – The Role of Charges and Taxes*, an EU-Wide Review of Transport Charges and Taxes (National) in Commuter and Business Travel, plus, A World-Wide Review of the Use of Charges and Taxes (Local and Regional) to Fund Public Transport Final Report, April 2000

<http://www.fjellinjen.no/en/>

Gabinete de Planeamento Estratégico e Relações Internacionais (GPERI), *Transporte de Passageiras/os nos centros urbanos de Lisboa e do Porto - Perspetivas da evolução 2005-2010* (Novembro 2011)

Hårsman, Björn (2001), “*Urban Road Pricing Acceptance*”, IMPRINT-EUROPE seminar in Brussels, November 2001

Ieromonachou, Petros Potter, S. e Warren, J.P. (2006), “A Strategic Niche Analysis of Urban Road Pricing in the UK and Norway”, *European Journal for Transport and Infrastructure research EJTIR*, 7, no. 1 (2007), 15-38

INE - Instituto Nacional de Estatística (2012), *Censos 2011 Resultados Definitivos-Portugal*, Novembro 2012

Jones, Peter, Hervik, Arild, (1992), *Restraining Car Traffic in European Cities: An Emerging Role for Road Pricing*, *Transportation Research, Part A*, vol. 26A, n. 2, p. 133-145, 1992.

Jones, Peter, (1998), “*Urban road pricing: public acceptability and barriers to implementation*”, em K.J. Button and E.T. Verhoef (Eds.). *Road pricing, traffic congestion and the environment. Issues of efficiency and social feasibility*, Cheltenham: Edward Elgar, 263-284

Larsen. O I. (1998), *Implementing congestion pricing*, Institute of Transport Economics and Molde University College (Norway),

Lian, Jon Inge, (2005), “*Impact of main road investments in Bergen and Oslo*”, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, 45th Congress of European Regional Science Association, Amsterdam, August 2005.

Lindsey, Robin, (2006), *Do Economists Reach A Conclusion on Road Pricing? The Intellectual History of an Idea*, Econ Journal Watch, Volume 3, Number 2, May 2006, 292-379

Litman, Todd (2006), *London congestion pricing: implications for other cities*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria, BC, Canada, 2006.

Litman, Todd (2013), *Evaluating Transportation Equity. Guidance For Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria, BC, Canada, March 2013.

McLure, Michael, (), *Pareto and Pigou on Ophelimity, Utility and Welfar: Implications for Public Finance*, University of Western Australia, Business School – Economics Program

MOPTC – Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, (2009), Plano Estratégico de Transportes 2008-2020

Ministério das Cidades, Administração Local, Habitação e Desenvolvimento Regional - Direcção-Geral das Autarquias Locais (2004), *Estrutura e Funcionamento da Democracia Local e Regional*, Novembro 2004

<http://www.q-free.com/solutions/congestion-charging/>

Website criado pelo Instituto de Investigação Dinamarquês: <http://www.roadpricing.biz/>

Oehry, Bernhard, *Critical Success Factors for Implementing Road Charging Systems - Discussion Paper 2010-3 - OECD/ITF*, 2010

Pasquali, Fabio, *Relationships with the Motorway Toll Collection Schemes: the cases of Florence and Rome in the experience of Autostrade SpA*, Autostrade SpA, Rome

<http://pdm.cm-lisboa.pt/ap.html>

PROTAML – Plano Regional de Ordenamento do Território da AML, (2009), *Relatório Cenários de Desenvolvimento para a Área Metropolitana de Lisboa no Horizonte 2020*, Março 2009

PROTAML – Plano Regional de Ordenamento do Território da AML, (2010), *Sumário Executivo*, Novembro 2010

Ponti, M. and Vittadini, M. R. (1990). in Banister, D. and Button, K. (eds.), *Transport Policy and the Environment*, EarthScan, London

Regulamento (CE) Nº 1073/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro de 2009, *que estabelece regras comuns para o acesso ao mercado internacional dos serviços de transporte em autocarro e que altera o Regulamento (CE) n.º 561/2006*, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Novembro 2009

Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2011, Plano Estratégico dos Transportes, Mobilidade sustentável, Horizonte 2011-2015, Diário da República, 1.ª série — N.º 216 — 10 de Novembro de 2011

Rotaris, Lucia, Danielisa, Romeo, Marcuccib, Edoardo, Massiani, Jérôme, (2009), “*The urban road pricing scheme to curb pollution in Milan: a preliminary assessment*”, Università di Trieste, Dipartimento di Economia e Scienze Statistiche, Working Paper n. 122, 2009

Runhaar, Hens, (2001), Efficient Pricing in Transport: The Gap between Theory and Practice, *European Journal of Transport and Infrastructure Research (EJTIR)*, 1, no. 1 (2001), 29 – 44

Santos, Georgina (2004), *Road Pricing: Theory and Evidence*, Research in Transportation Economics, Elsevier

Santos, Georgina Newbery, David, (2001), *Urban congestion charging: theory, practice and environmental consequences*, Presented at the Workshop on Environmental Economics and the Economics of Congestion, CESifo, Venice Summer Institute, Venice, July 19-22, 2001

Santos, Georgina Rojey, Laurent (2002), *Distributional impacts of road pricing: the truth behind the myth*, Transportation Research Board (TRB) 2003 Annual Meeting CD-ROM

Santos, Georgina Fraser, Gordon (2006), *Road Pricing: Lessons from London*. Paper for the October 2005 Panel Meeting of Economic Policy in London. In: *Economic Policy*, v. 21, Issue 46, April 2006.

Schuitema, Geertje, Steg, Linda, Forward, Sonja (2009), *Explaining differences in acceptability before and acceptance after the implementation of a congestion charge in Stockholm*, journal homepage: www.elsevier.com/locate/tra, Transportation Research Part A 44 (2010) 99–109

Smith, Adam, (1776), *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, A Penn State Electronic Classics Series Publication

Stockholmsforsoket, *Facts and results from the Stockholm Trials - Final version* – December 2006

<http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=183>

<http://www.transportstyrelsen.se/en/road/Congestion-tax/Congestion-tax-in-stockholm/>

Osland, Oddgeir, Dotterud Leiren, Merethe (2007), *Institutional and Political Conditions for the Establishment of Congestion Charging Regimes: A Comparison of Norwegian and Swedish Experiences*, Institute of Transport Economics Norway

Tertoolen, Gerard, Van Kreveld, Dick, Verstraten, Ben. (1998), *Psychological Resistance Against Attempts to Reduce Private Car Use*, Transportation Research Part A, 32(3), 171-181.

The World Bank (2002), *Cities on the Move*, World Bank Urban Transport Strategy Review, August 2002

Transek (2006), *Cost-benefit analysis of the Stockholm Trial*, City of Stockholm Congestion Charging Secretariat, 2006

TREN/A4/103-2/2009, *Study on Urban Access Restrictions*, Final Report, Rome, December 2010

Tribunal de Contas (2010), Auditoria aos Transportes Públicos Urbanos nas cidades de Lisboa e Porto - Segmentos Autocarro e Metro, Relatório n.º 16/2010 – 2.ª Secção

Tubaro, Paola, (2006), *Jules Dupuit's Contribution to Mathematical Economics*, EconomiX, Université Paris X

Vickrey, William (1963), Pricing in Urban and Suburban Transport, *The Economic American Review*, Vol. 53, No2, Papers and Proceedings of the Seventy- Fifth Annual Meeting of the American Economic Association (May 1963), 452-465

Vickrey, William (1992), *Principles of Efficient Congestion Pricing*

Viegas, José M. (2001), Making Urban Road Pricing Acceptable and Effective: Searching for Quality and Equity in Urban Mobility, *Transport Policy*, 289-294

Vissak, Tiia, (2010), Recommendations for Using the Case Study Method in International Business Research; *The Qualitative Report* Volume 15 Nr 2, 370-388

<http://www.visitoslo.com/en/transport/by-car/toll-ring/>

<http://www.vtpi.org/tdm/>

Verhoef, Erik, Nijkamp, Peter, Rietveld, Piet, Second Best Regulation of Road Transport Externalities, *Journal of Transport Economics and Policy*, May 1995

Anexos

Anexo 1- Capítulo 1: Introdução

Tabela 2: Evolução da Dependência por Motivo de Emprego ou Escola da População residente na AML [1991-2001]

Evolução da Dependência por Motivo de Emprego ou Escola da População residente na AML [1991-2001]				
	1991		2001	
Residente em Lisboa – modo de transporte utilizado na deslocação para o trabalho ou escola (em Lisboa)				
Residentes em Lisboa que trabalham ou estudam				
	368.600		378.900	
a Pé	97.440	26%	50.430	13%
TI	81.800	22%	88.900	23%
TC	156.680	43%	101.580	27%
Não residentes que trabalham ou estudam em Lisboa				
Não residentes em Lisboa – modo de transporte utilizado na deslocação para o trabalho ou escola com extremo em Lisboa				
	338.620		364.180	
a Pé	2.340	1%	1.450	0,4%
TI	103.510	31%	151.060	41%
TC	232.770	69%	211.670	58%

Fonte: Inquérito à Mobilidade da População da Área Metropolitana de Lisboa, 1993/1994, Inquérito à Mobilidade 1998, DGTT e Inquérito à Mobilidade dos Residentes em Lisboa, TIS.pt, 2003/2004

Tabela 3: Modo de transporte utilizado-Residentes e Não Residentes

Modo de transporte utilizado-Residentes e Não Residentes				
Viagens	Residentes	Não Residentes	2003/ 2004	
			val. abs.	%
a Pé	237.100	6.500	243.600	11%
TI	347.600	459.000	806.600	35%
TC	479.300	634.700	1.114.000	49%
TI+TC	8.900	93.400	102.300	4%
Outros	17.100	400	17.500	1%
	1.090.000	1.194.000	2.284.000	

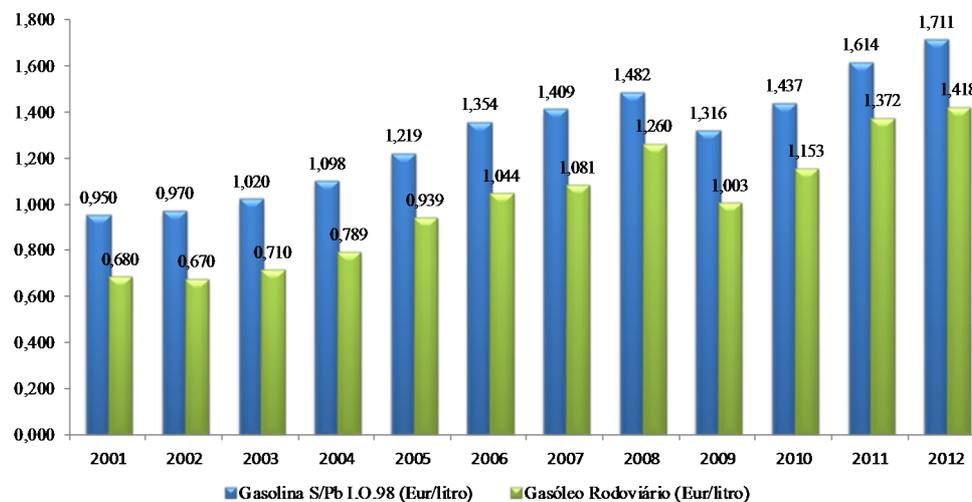
Fonte: Inquérito à Mobilidade da População da Área Metropolitana de Lisboa, 1993/1994, Inquérito à Mobilidade 1998, DGTT e Inquérito à mobilidade em Lisboa, Tis.pt, 2003/ 2004

Tabela 4: Evolução percentual nas principais vias de acesso à Cidade de Lisboa

▲ % [2007-2012]							
Lanço Auto- estrada	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Média [2007-2012]
Ponte Vasco da Gama	1,47%	-2,17%	0,87%	-1,19%	-6,42%	-11,03%	-3,08%
Ponte 25 Abril	0,30%	-1,27%	-0,32%	-2,52%	-3,78%	-3,25%	-1,81%
A1/ Alverca (A1/A9) - V.F. Xira N6 II	-7,79%	-4,11%	-0,50%	0,08%	-7,18%	-6,59%	-4,35%
A5/ E. Nacional - Oeiras	-0,01%	-2,52%	-1,37%	-2,55%	-5,01%	-6,68%	-3,02%
A8/ Lisboa CRIL - Loures	1,09%	-12,05%	7,32%	0,73%	-0,72%	-3,12%	-1,13%
Valor Médio Total							-2,68%

Gráfico 3: Evolução dos Preços Médios Anuais de Venda ao Público dos Combustíveis Líquidos e Gasosos em Portugal

Evolução dos Preços Médios Anuais de Venda ao Público dos Combustíveis Líquidos e Gasosos em Portugal



Fonte: Direcção Geral de energia e Geologia – Divisão de Planeamento e Estatística

Tabela 5: Definição das Questões de Pesquisa

Questões de pesquisa	Variáveis	Indicadores	Questões	Origem dos dados
Como se pode aplicar a taxa de congestionamento como mecanismo de tarifas rodoviárias?	Tarifação do congestionamento	Definição	O que é a tarifação do congestionamento?	Teoria e Revisão Literária
		Aplicação	<p>Como é que a tarifação do congestionamento é aplicada?</p> <p>Quais as tecnologias disponíveis para a aplicação da tarifação do congestionamento?</p> <p>Quais os benefícios e os desafios na aplicação da tarifação do congestionamento?</p>	
Qual é a atual política de transportes que se enquadra com a aplicação da taxa de congestionamento em Lisboa?	Política de transportes	Situação atual	Qual é política atual de transportes?	Documentos e relatórios relativos à implementação dos casos de estudo
		Formas para superar o congestionamento	Quais as medidas tomadas pela Câmara Municipal de Lisboa de forma a ultrapassar o congestionamento?	
	Tarifação rodoviária	Aplicação de portagens	Como é que a introdução de portagens tem sido efetuada em Lisboa, e de que forma tem condicionado o tráfego?	
	Tarifação do congestionamento	Política	Como é que a taxa de congestionamento se encaixa na atual política de transporte?	
Oportunidades e desafios		Institucionais	Quais as instituições envolvidas na implementação da taxa de congestionamento?	
		Enquadramento Legal	Qual o enquadramento legal para a implementação da taxa de congestionamento?	
			Qual a tecnologia	

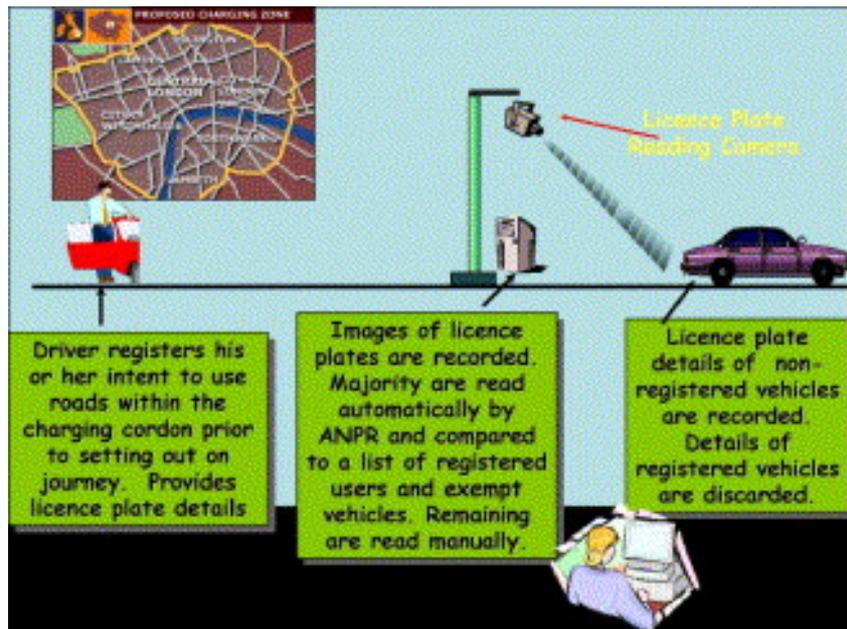
Quais são as oportunidades e desafios da implementação de taxa de congestionamento em Lisboa?		Tecnologias	disponível para apoiar a aplicação da taxa de congestionamento?	
		Enforcement	De que forma atualmente se fazem cumprir as regras de trânsito?	
		Rede Rodoviária	Como é que a rede rodoviária atual pode contribuir para a aplicação da taxa de congestionamento?	
		Apoio Político	Como é que o poder político pode apoiar a implementação da taxa de congestionamento?	
		Rede de Transportes Públicos	Como é que a rede de transportes atual pode contribuir na implementação da taxa de congestionamento?	
		Aceitação Pública	A população e os diferentes stakeholders estão familiarizados com o tema?	
Quais são as medidas necessárias para implementar a taxa de congestionamento?	Medidas necessárias à implementação da taxa de congestionamento	Capacidade institucional	Qual é a estrutura jurídica necessária para a implementação taxa de congestionamento? Qual é a tecnologia mais adequada para a implementação taxa de congestionamento? Quais são as formas de fazer cumprir taxa de congestionamento, se aplicada em Lisboa?	Teoria e Revisão Literária Documentos e relatórios relativos à implementação dos casos de estudo
		Apoio Político	Que tipo de apoio político é necessário para a aplicação de taxa de congestionamento?	
		Rede de Transportes Públicos	Que tipo de sistema de transporte público é necessário para a implementação da taxa de congestionamento?	
		Rede Rodoviária	Qual é a área mais adequada /vias para a aplicação da taxa de congestionamento?	
		Aceitação Pública	O que é necessário para ganhar a aceitação pública? Que tipo de sistema de cobrança é que as pessoas preferem?	

Anexo 2- Capítulo 3: Implementação da Tarifação de Congestionamento

Figura 6: Identificação das principais etapas a considerar nas três fases de um PRA

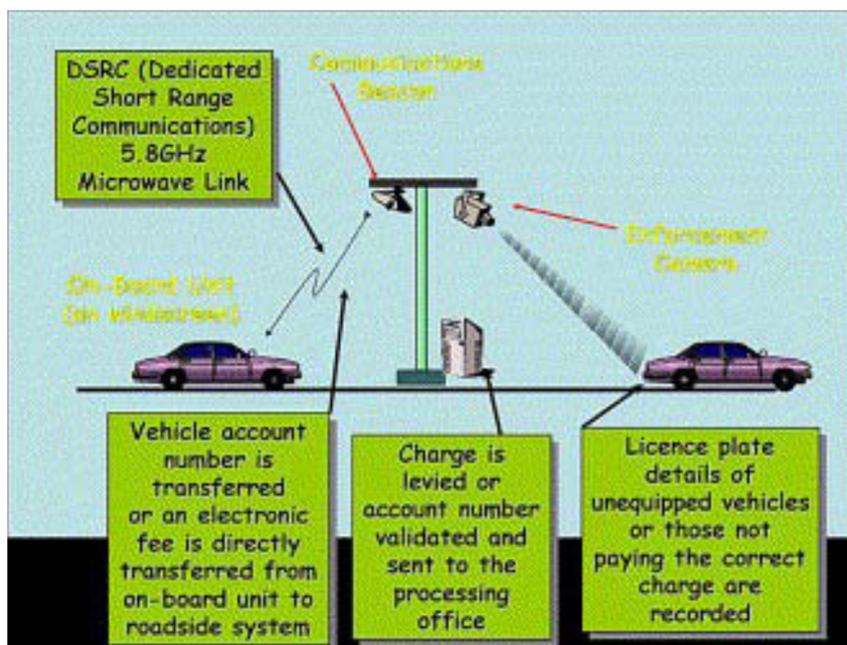


Figura 7: Esquema de funcionamento do sistema ANPR



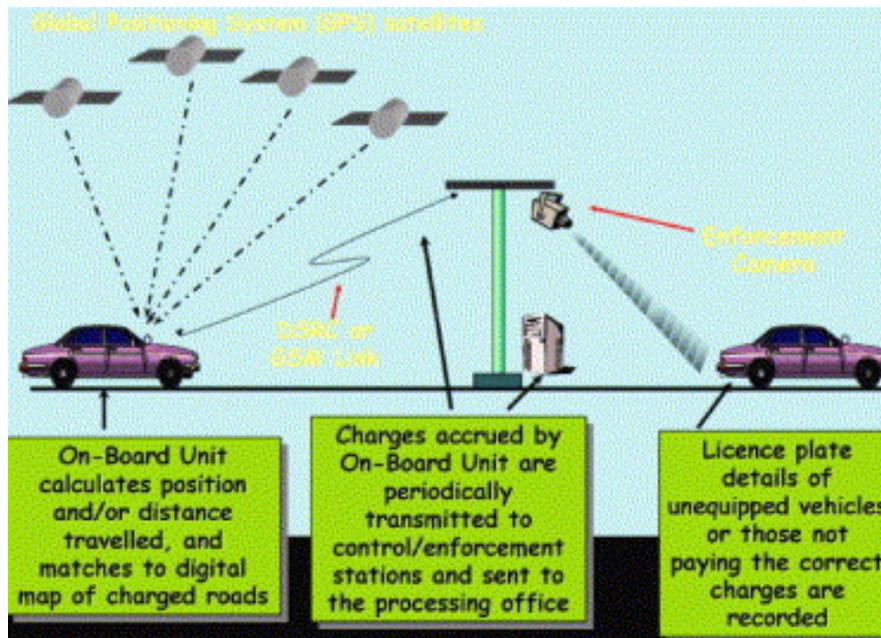
Num sistema ANPR, as imagens de vídeo são recolhidas por uma câmara que se encontra colocada à beira da estrada ou num pórtico, que identifica a matrícula, que se encontra registada na base de dados em *back office* e posteriormente procede-se à cobrança do respetivo valor.

Figura 8: Esquema de funcionamento do sistema DSRC



O sistema DSRC (5,8 GHz micro-ondas) funciona através de um equipamento que se encontra instalado à beira da estrada, geralmente instalado num pórtico, e através de um *smartcard* colado no para-brisas do veículo. Na passagem do veículo é identificada a matrícula, é calculada a taxa a pagar e comunicado ao *back office* e automaticamente é efetuado o pagamento, se não for possível identificar a matrícula ou o processamento de cobrança as imagens são gravadas para posterior cobrança coerciva.

Figura 9: Esquema de funcionamento do sistema GNSS



O equipamento GNSS é constituído por dois recetores, que recebem simultaneamente os sinais do GPS e imagens da matrícula dos veículos, através da colocação de câmaras nos pórticos que se encontram nas vias, que gravam e as identificam. Através de um recetor GPS que se encontra instalado nos veículos permite em *back office* calcular o valor a pagar, a partir da localização do veículo, dos quilómetros percorridos e do valor da tarifa base. As câmaras de vídeo permitem identificar as matrículas que se encontram registadas na base de dados e proceder à cobrança automática do valor devido. As imagens respeitantes aos infratores são guardadas para posterior ação coerciva.

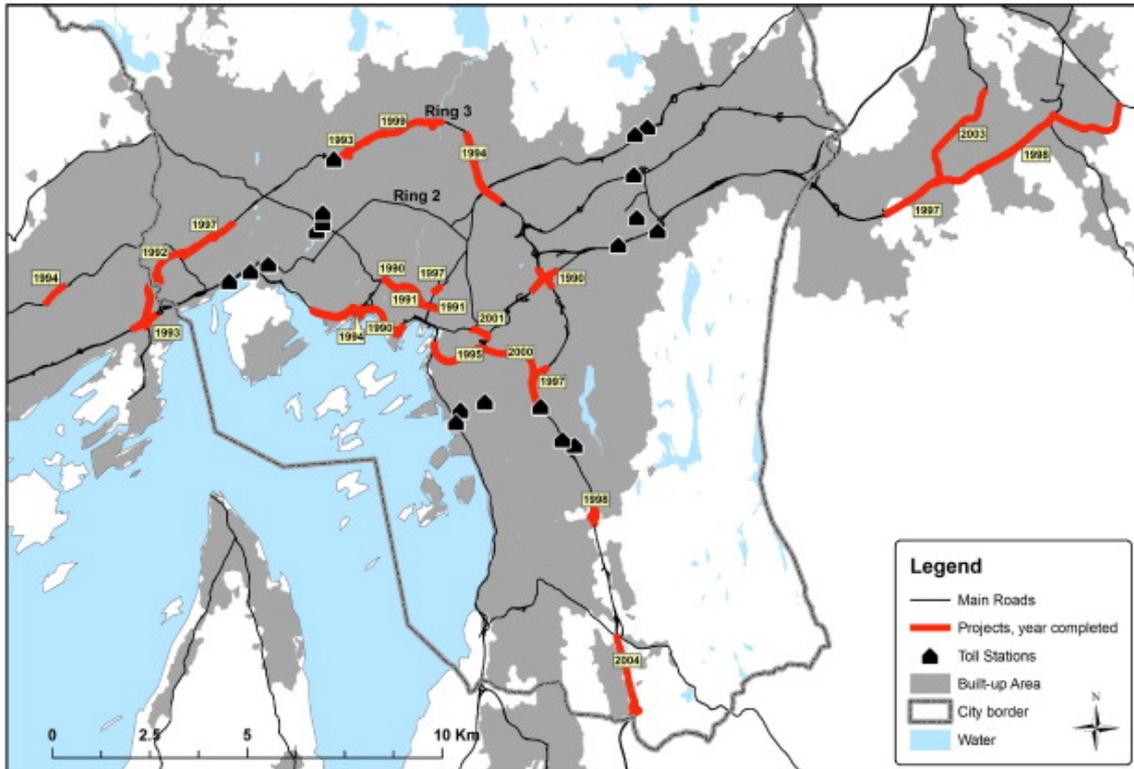
Anexo 3 – Capítulo 4: Estado de Arte em Tarifação do Congestionamento

3.1. Experiências em Cidades Norueguesas

3.1.1. Oslo

Mapa da Área Taxada em Oslo

Figura 10: Área de Tarifação de Congestionamento em Oslo

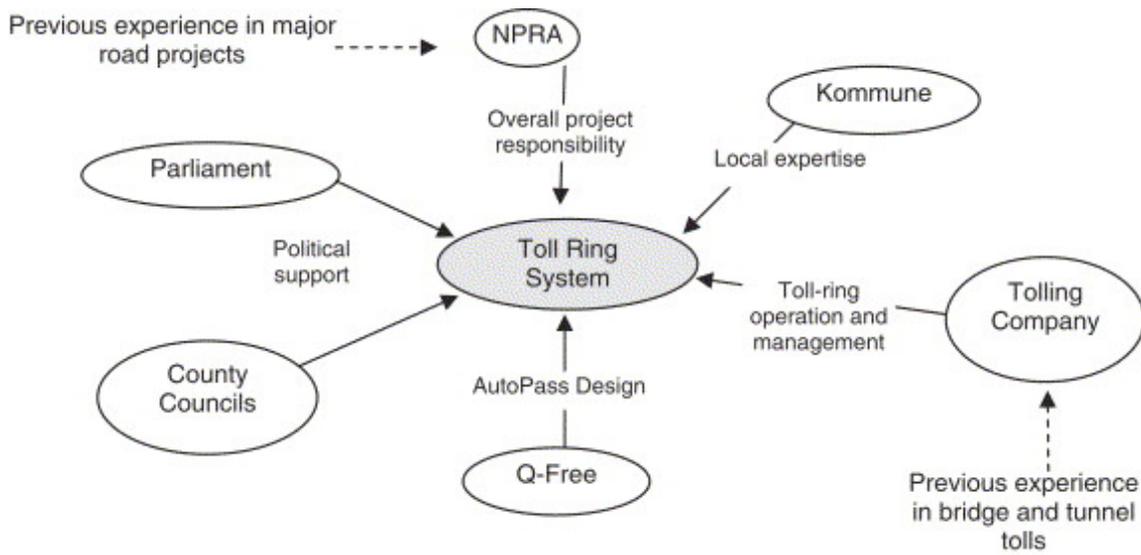


Sinalização e Tecnologia

Figura 11: Sinalização vertical



Figura 12: Os principais parceiros na implementação de portagens na Noruega



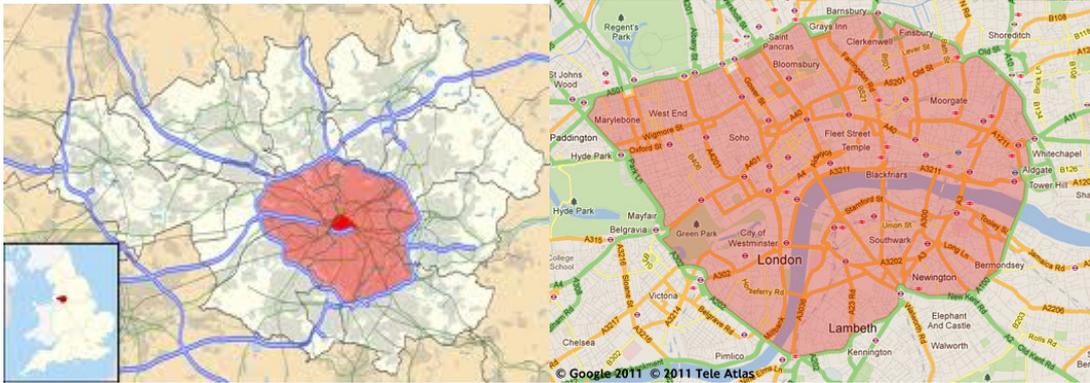
Fonte: <http://www.isis-it.net/curacao/?compare=tec>

3.2. Experiência no Reino Unido

3.2.1. Londres

Mapa da Área Taxada em Londres

Figura 13: Área de Tarifação de Congestionamento em Londres



Fonte: <http://www.TfL.gov.uk/TfL/roadusers/congestioncharge/whereandwhen/>

Figura 14: Área de Tarifação de Congestionamento, com extensão à Zona Ocidental de Londres

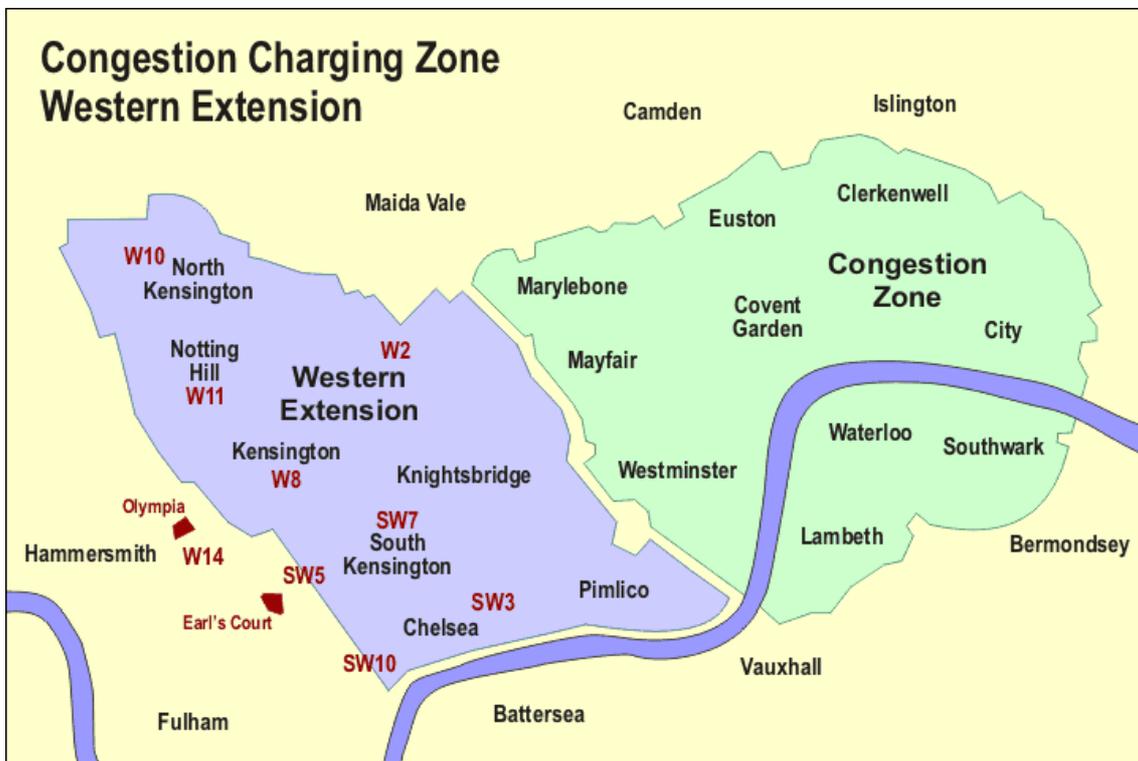
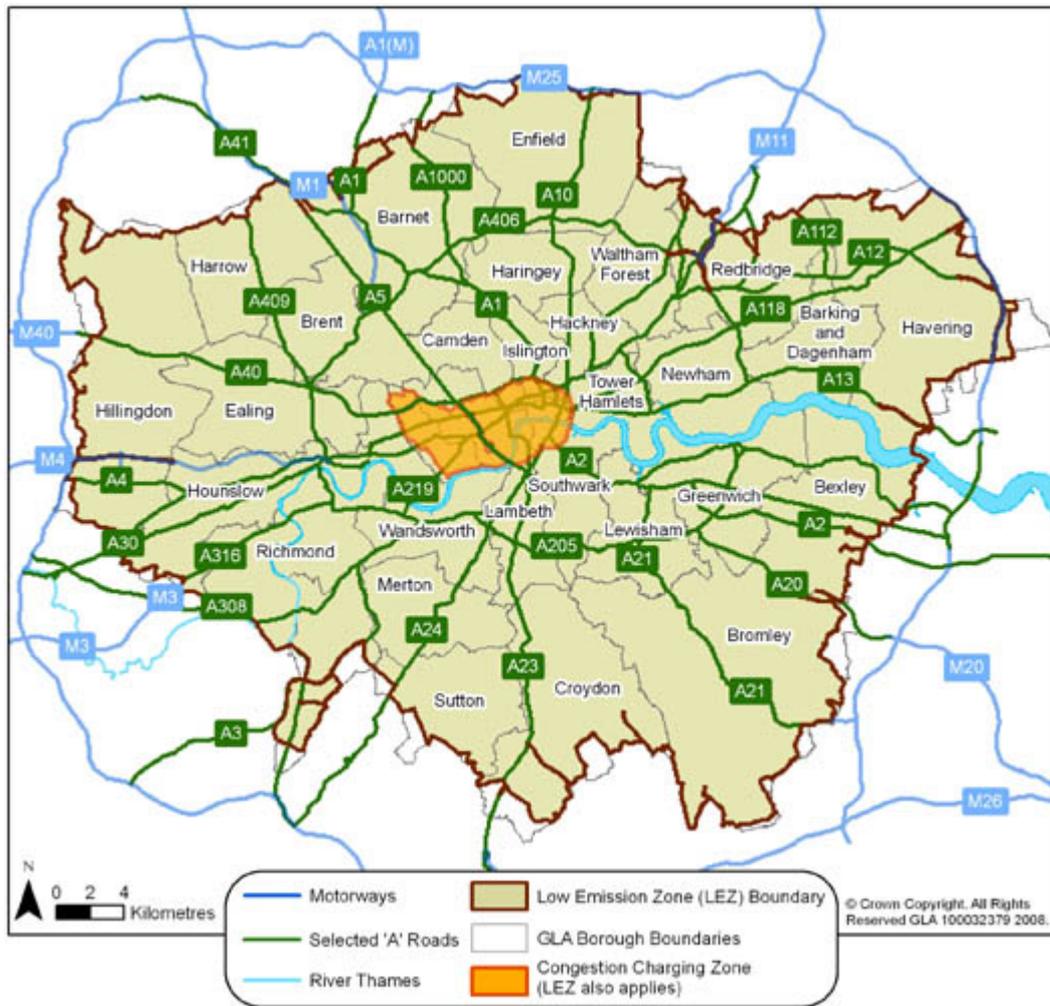


Figura 15: *Low Emission Zone* em Londres



Sinalização e Tecnologia

Figura 16: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância)



Figura 17: Sinalização vertical



Figura 18: Sinalização horizontal

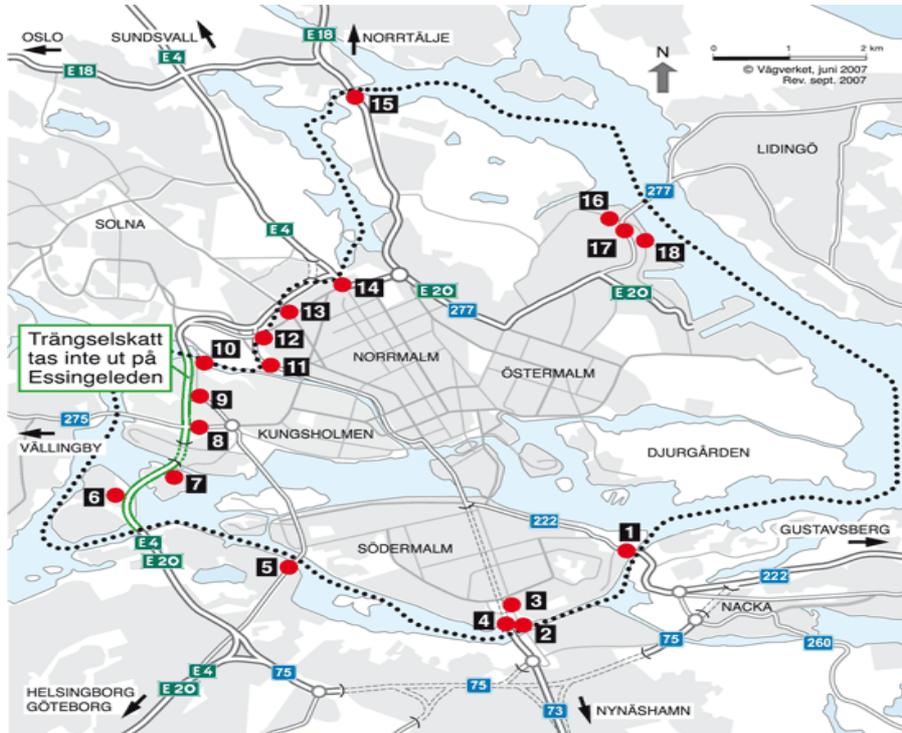


3.3. Experiência em Cidades Suecas

3.3.1. Estocolmo

Mapa da Área Taxada em Estocolmo

Figura 19: Área de Tarifação de Congestionamento em Estocolmo



Fonte: <http://www.transportstyrelsen.se/en/road/Congestion-tax/Congestion-tax-in-stockholm/Location-of-control-points/>

Sinalização e Tecnologia

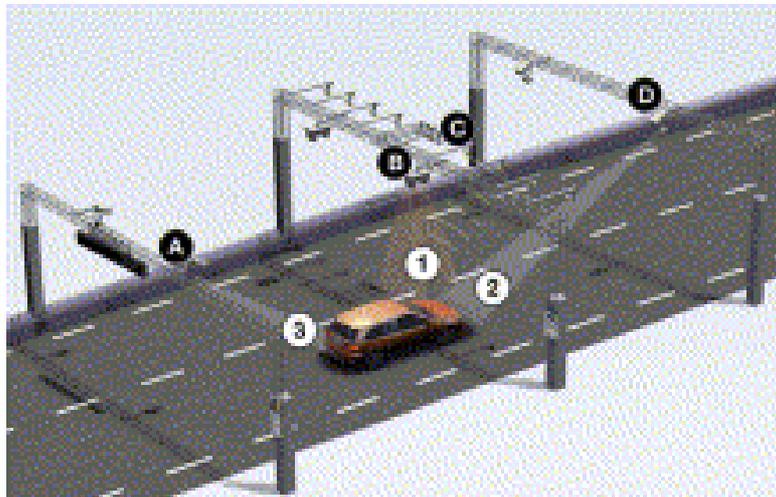
Figura 20: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância)



Figura 21: Sinalização vertical



Figura 22: Registo e identificação automática num ponto de controlo



A arquitetura do sistema consiste em quatro componentes principais:

- Equipamento na estrada para recolher informações da passagem;
- Pré-processadores, para processar as informações dos pontos de controlo e processar cobranças coercivas/fiscais;
- Sistema de negócio, no qual se inclui, *enforcement*, pagamentos, lembretes e relatórios;

- Portal web: *site* público para benefício do cliente e do Conselho Fiscal Nacional.

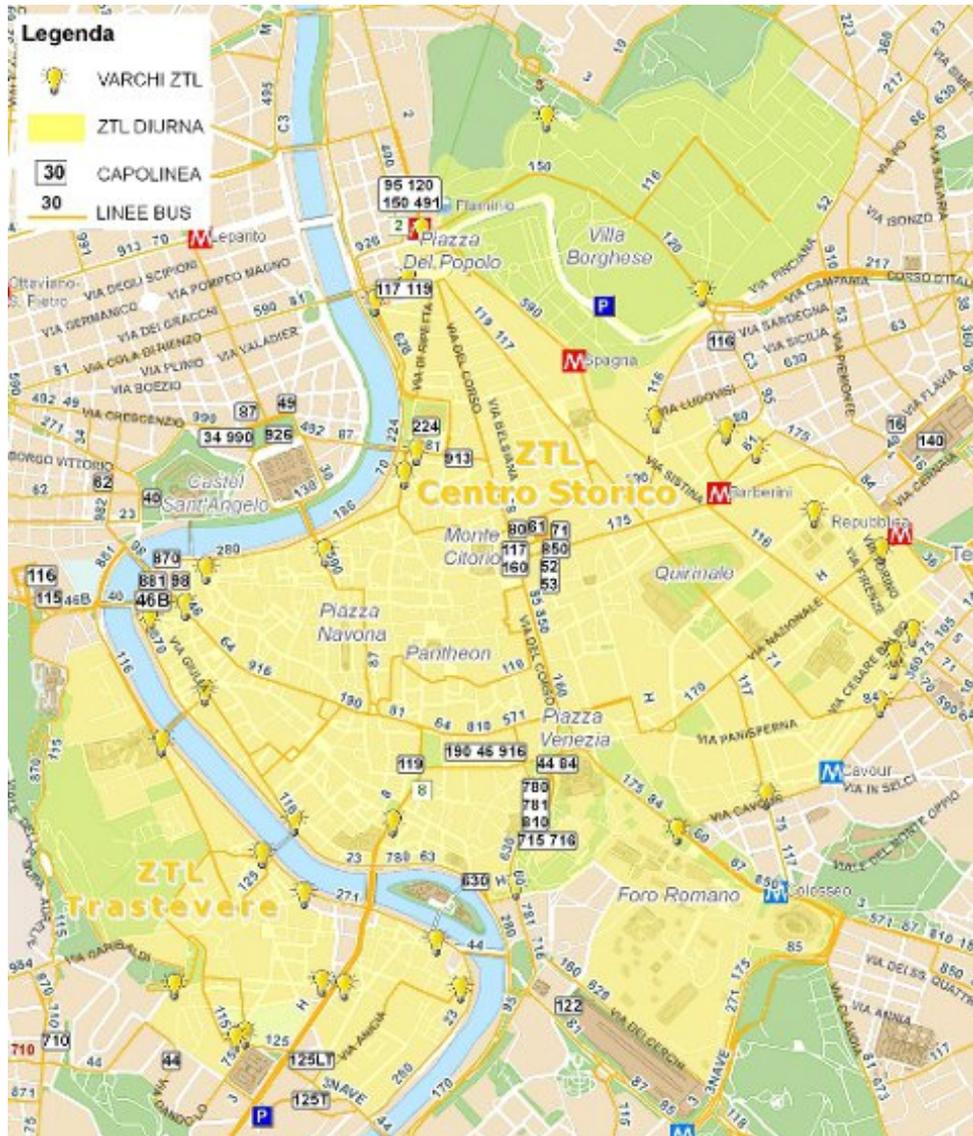
Em relação ao equipamento instalado na via, consiste num ponto de controlo que é instalado em três pórticos acima da faixa de rodagem e num ponto de controlo instalado ao lado da estrada. O primeiro pórtico está equipado com um sinal de "*Control Point*", que indica o imposto cobrado naquele momento. Câmaras instaladas no pórtico são usadas para fotografar as matrículas traseiras. As câmaras usadas para fotografar as matrículas da frente são montadas no terceiro pórtico. Os detetores a laser e de antenas para identificação do veículo, através da unidade de bordo são montados no pórtico do meio.

3.4. Experiências em Cidades Italianas

3.4.1. Roma

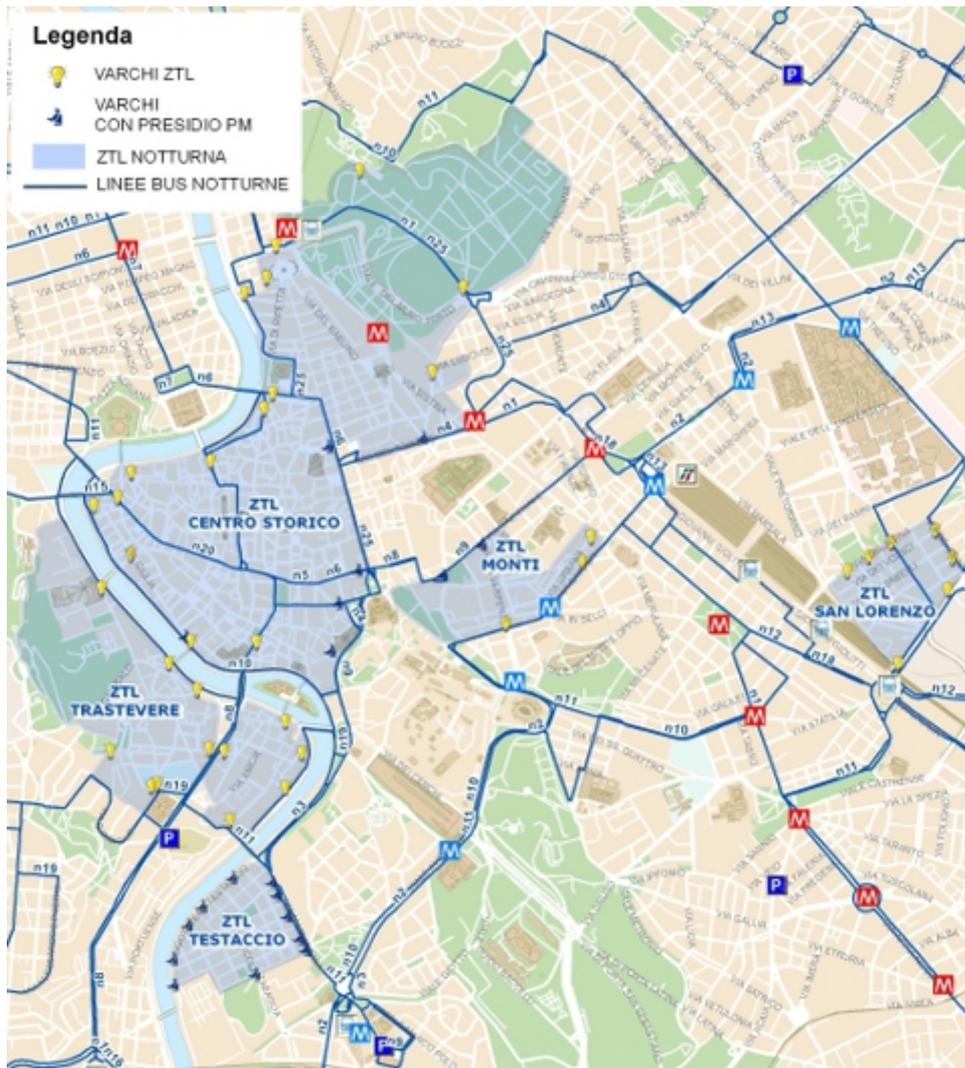
Mapa da Área Taxada em Roma

Figura 23: Área de ZTL em Roma durante o período diurno



Fonte: <http://www.agenziamobilita.roma.it/en/ztl/ztl.html>

Figura 24: Área de ZTL em Roma durante o período noturno



Fonte: <http://www.agenziamobilita.roma.it/en/ztl/ztl.html>

Sinalização e Tecnologia

Figura 25: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância)



Esquema de Cobrança

Figura 26: Solução tecnológica

Rome, the ACS+RP system: technological solution



Fonte: <http://www.isis-it.net/curacao/?compare=tec>

Todos os equipamentos instalados em torno de Roma estão instalados com câmaras 24 horas por dia. Quando as câmaras detetam um veículo, é tirada uma foto da matrícula e enviada para o centro de controlo. A ANPR permite validar as matrículas junto da base de dados. Se existir alguma incompatibilidade é automaticamente emitida uma multa.

3.4.2. Milão

Mapa da Área Taxada em Milão

Figura 27: Área de Tarifação de Congestionamento em Milão



Fonte:

http://www.comune.milano.it/portale/wps/portal/CDM?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/contentlibrary/Per+Saperne/Per+Saperne/Area+C/English/#par41

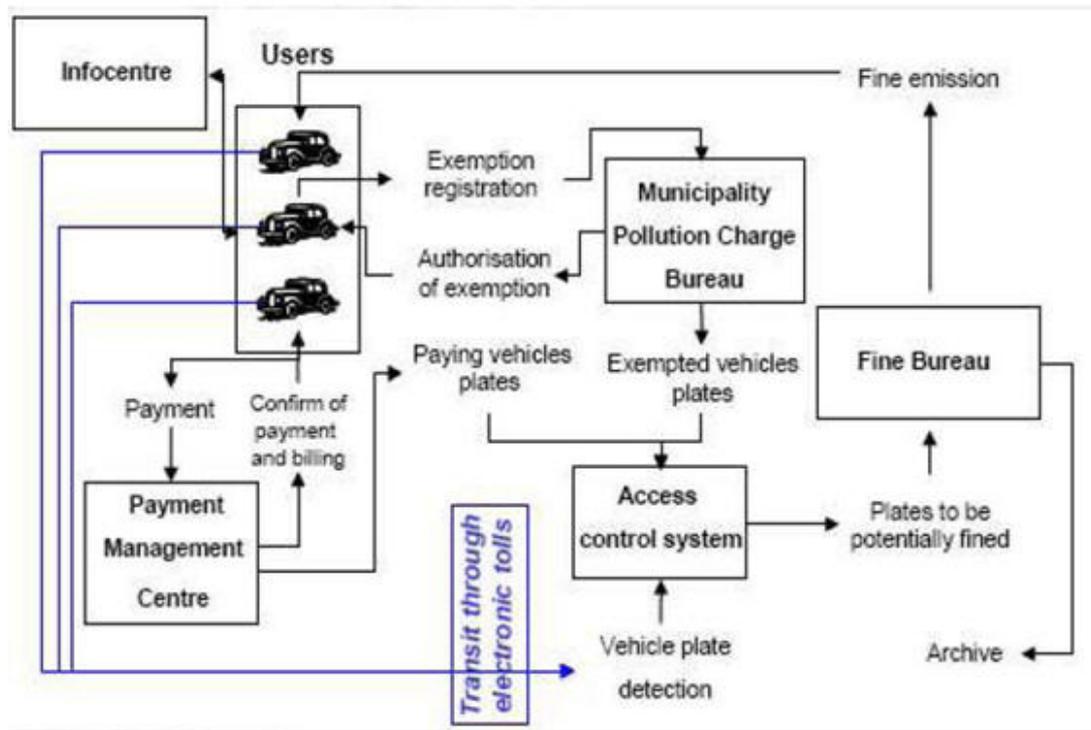
Figura 28: Câmaras de Controlo (Vídeo Vigilância)



Figura 29: Sinalização vertical



Figura 30: Funcionamento do Sistema Ecopass



Fonte: <http://www.isis-it.net/curacao/?compare=tec>

Cada pórtico *Ecopass* tem duas câmaras: a primeira tira fotos de todos os veículos à entrada, enquanto a segunda identifica as matrículas dos veículos através de um sistema OCR (Optical Character Recognition), que permite classificar o veículo.

Tabela 6: Quadro Comparativo das Diferentes Experiências a Nível Europeu

Características do Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas			
	Oslo	Londres	Milão
Tipo de Esquema	toll ring	Area licence Low Emission Zone (LEZ)	Area licence (Ecopass - Zone a Traffico Limitato - ZTL)
População	623.966	8.173.194	1.308.735
% população no interior da área taxada	54%	2%	4,5% a 6%
Datas:	OsloPakke 1: Fev-1990 OsloPakke 2: 2001 OsloPakke 3: 2008	Fev-2003 (Implementação) Fev-2007 (alargamento a oeste) 2008 (LEZ) Jan-2011 (fim alargamento a oeste)	Jan-2008 - ZTL Jan-2012 - Área C
Objetivo	i) OsloPakke 1 e 2: Programa de investimentos na melhoria e beneficiação das infraestruturas rodoviárias ii) OsloPakke 3: financiamento de infra-estruturas rodoviárias e transportes públicos, bem como subsídios à exploração de transportes públicos	i) redução do congestionamento e consequente redução no tempo de viagem; ii) melhoria dos serviços de transportes; iii) reestabelecer a confiança daqueles cuja atividade profissional depende da circulação nas vias principais da cidade, como exemplo, na distribuição de bens e serviços; iv) também como forma de gerar fundos significativos que permitam melhorar o Sistema de Transportes de Londres	1ª Fase Ecopass: i) redução da poluição do ar 2ª Fase Ecopass: i) diminuição do tráfego no centro da cidade; ii) melhoria da rede de transportes públicos; iii) a geração de fundos para construção de ciclovias, de zonas para pedestres e zonas limitadas a 30kph; iv) a melhoria da qualidade de vida através da redução do número de acidentes, do estacionamento sem controlo, ruído e poluição do ar.
Área taxada (km²)	64	22	82
Nº de praças de portagem/ pontos de cobrança	19	174	43

(cont.) da Tabela 6: Quadro Comparativo das Diferentes Experiências a Nível Europeu

Características do Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas			
	Oslo	Londres	Milão
Taxa/imposto de portagem	21,6 NOK (Veículos ligeiros) €3 64,8 NOK (Veículos pesados) €8	£9 - £ 12 €11 €14	€ - €
Período de cobrança	Todos os dias 24 horas	Segunda - Sexta feira 7h00 – 18h00 excluindo feriados (Natal e Ano Novo) e fins-de-semana	Segunda - Sexta feira 7h30 – 19h30 Quinta feira 7h30 – 18h00 excluindo feriados e fins-de-semana
Média das passagens por dia durante o período de cobrança	250.000	205.000	76.114
Sistema Tecnológico	Sistema Auto-Pass Q-free (responsável tecnologia)	sistema de Tag e Beacon IBM (responsável tecnologia) NCP Services (responsável pelo enforcement) Sistema ANPR (câmeras vídeo vigilância para identificação matrículas)	Sistema ANPR (cameras vídeo vigilância para identificação matrículas) sistema de Tag e Beacon (DSRC)
Sistema Operacional	Norwegian Public Roads Administration (NPRA) Câmara Municipal de Oslo (60%) Akershus County Council (40%) (Responsáveis) Fjellinjen AS (financiamento e desenvolvimento do transporte público)	Transport for London (TfL) (responsável)	Comune di Milano (responsável)

(cont.) da Tabela 6: Quadro Comparativo das Diferentes Experiências a Nível Europeu

Características do Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas		
	Roma	Estocolmo
Tipo de Esquema	Area licence (Zone a Traffico Limitato - ZTL)	toll ring
População	2.777.979	837.031
% população no interior da área taxada	1,50%	9%
Datas:	Out-2001 (Implementação)	Janeiro e Julho de 2006 (Experimentação) Ago-2007 (Implementação)
Objetivo	i) restrição de acesso e a estratégia de preços integrados; ii) melhoria dos transportes coletivos de passageiros; iii) integração de sistemas de gestão de transportes públicos e de tecnologias que não sejam ambientalmente nocivas e frotas automóveis privadas.	i) redução de tráfego de e para a cidade de aproximadamente 10% a 15% durante a hora da ponta; ii) proporcionar um melhor nível de serviço na cidade, através da redução das emissões de dióxido de carbono, óxido nítrico e de partículas, e melhorar o ambiente urbano para os moradores.
Área taxada (km²)	5,5	34
Nº de praças de portagem/ pontos de cobrança	29	18

(cont.) da Tabela 6: Quadro Comparativo das Diferentes Experiências a Nível Europeu

Características do Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas		
	Roma	Estocolmo
Taxa/imposto de portagem	€1,20	SEK 10 - SEK 20 €1 €2
Período de cobrança	Segunda - Sexta feira 6h30 – 18h00 sábado 14h00 - 16h00	Segunda - Sexta feira 7h30 às 8h30 16h00 às 17h30 18h30- 6h30
Média das passagens por dia durante o período de cobrança	82.160	500.000
Sistema Tecnológico	Sistema IRIDE i) sistema de controlo de acesso, que funciona através da identificação de matrículas ao aceder à Zona de Acesso Restrito (LTZ); ii) sistema de pagamento, baseado na ligação automática ao sistema de cobrança aos utentes de auto-estradas (TELEPASS)	sistema de Tag e Beacon (DSRC) IBM (responsável pelo desenvolvimento de soluções, desenho e operação) Q-free (unidade de bordo e pórticos) Sistema ANPR (cameras vídeo vigilância para identificação matrículas)
Sistema Operacional	ATAC (Agência de Mobilidade da cidade de Roma) (efetua a operação e o controlo) Agência Central de Serviços de Mobilidade (Muoversi a Roma) (fornece informações em tempo real sobre o transporte público e privado)	Vägverket (Swedish Road Administration) (responsável pela gestão da cobrança)

Tabela 7: Custos associados ao Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas

Custos associados ao Programa de Restrição de Acesso nas cidades analisadas				
Un: 10 ⁶ Euros				
Ano 2010				
Viagens	Receitas		Custos de investimento	Custos operacionais
	Portagem	Multas		
Oslo ¹		€163		€17
Londres	€215	€83	€250	€144
Estocolmo		€85	€200	€25
Roma	€15	€75	€2	€2
Milão	€20		€1	€5

Fonte: Study on Urban Access Restrictions, Final Report, December 2010

Björn Hårsman: Urban road pricing acceptance

An economic, environmental and transport evaluation of the Ecopass scheme in Milan: three years later, Romeo Danielis, aUniversity of Trieste, Italy

Nota:

Total: OsloPakke 1 €4.000

Inicial: OsloPakke 2 €2.100

Comparações na implementação nas diferentes cidades relativamente aos montantes de investimentos e custos operacionais conduz necessariamente a diferenças muito significativas, à luz das grandes diferenças nas extensões, tecnologia adotada, procedimentos do modelo de negócio e enforcement adoptados (processos de execução).

Tabela 8: Quadro Comparativo Tarifação Veículos Isentos e Estrangeiros

Veículos Isentos e estrangeiros nos Programas de Restrição de Acesso nas cidades analisadas		
	Oslo	Londres
Veículos Isentos	veículos elétricos, veículos diplomáticos, veículos de emergência, auto- carros e veículos com o cartão HC validade. As motos e motocicletas, são totalmente isentas e não precisam de colocar uma tag.	Quisquer duas rodas (motos e side-cars), ciclomotores e bicicletas; minicabs e táxis licenciados em Londres (licenciados em táxi TfL e private hire); veículos de emergência, tais como ambulâncias e carros de bombeiros; veículos que estão isentos do imposto de circulação; veículos utilizados por pessoas com deficiência que são isentas do imposto de circulação, sob a classe "deficientes". Auto- carros, validados para utilização na União Europeia; guarda costeira e as autoridades portuárias; determinados veículos utilizados pelo município de Londres; o exército; Royal Parks Agency; e breakdown organisations.
Estrangeiros	¹ Aos estrangeiros que acessem ao toll ring são emitidas faturas através da empresa Euro Parking Collection plc (EPC), localizada em Londres.	Veículos registados na EU têm que se registar no site da TfL para obterem isenção

[Euro Parking Collection plc \[1\] \(EPC\)](#)

[1] Devido a um aumento das viagens de carro internacionais e ao elevado número de violações de trânsito extra- fronteiras cometidas com veículos registados no estrangeiro ou com veículos registados fora do país onde ocorre a violação, a EPC foi autorizada por várias Organizações Emissoras em toda a Europa a atuar em seu nome na administração da emissão de notificações de penalizações.

Veículos Isentos e estrangeiros nos Programas de Restrição de Acesso nas cidades analisadas

	Milão	Roma	Estocolmo
Veículos Isentos	Motocicletas e scooters; transportes públicos, veículos para pessoas com deficiência; exército e polícia; veículos utilizados para serviços públicos; ambulâncias; e a partir das 10h00 às 16h00 veículos de transporte de produtos alimentares perecíveis e exclusivamente refrigerado, desde que tenham uma licença comprada ao município.	Inicialmente estavam isentos os residentes, todos os que trabalhavam na zona afetada, ligeiros de mercadorias, e os veículos de serviços médicos. Desde 1998, todos os moradores têm que pagar pela permissão que custa aproximadamente €300 por ano, o que corresponde ao custo do passe anual dos transportes públicos.	Veículos de emergência e de serviços; veículos de pessoas com deficiência; autocarros; táxis; motociclos; veículos diplomáticos; e veículos com combustíveis alternativos.
Estrangeiros	² Em relação aos estrangeiros que circulam em Itália, e que não pagam as tarifas de congestionamento, violando o sistema implementado, muitos municípios têm dificuldades em encontrar informação pessoal. Assim muitos municípios recorrem a uma sociedade especializada na coleta de dívidas dos viajantes estrangeiros relacionadas com a falta de pagamento de portagens e taxas rodoviárias.		veículos com matrícula estrangeira estão isentos.

European Municipality Outsourcing (E.M.O.)

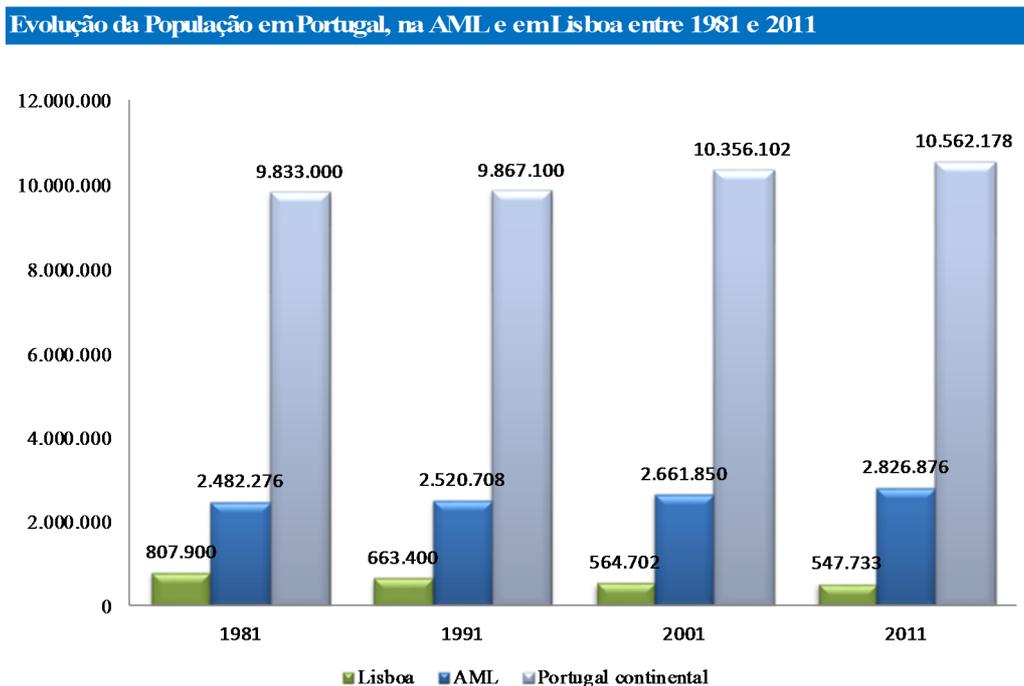
[2] A empresa é a European Municipality Outsourcing (E.M.O.) cuja atividade é a gestão internacional e notificação de sanções administrativas emitidas pela polícia local devido a violação das regras de código da estrada. A gestão inclui todas as operações, impostas pela polícia local, previstas na Convenção de Estrasburgo e por outras convenções internacionais atualmente em vigor. A E.M.O. é conhecida pelas principais Embaixadas e Órgãos Governamentais de vários países, aos quais emitiu as suas próprias credenciais como garantia de transparência no trabalho desenvolvido.

Anexo 4 – Capítulo 5: O Caso de Estudo Lisboa

Tabela 9: Transportes Públicos em Lisboa

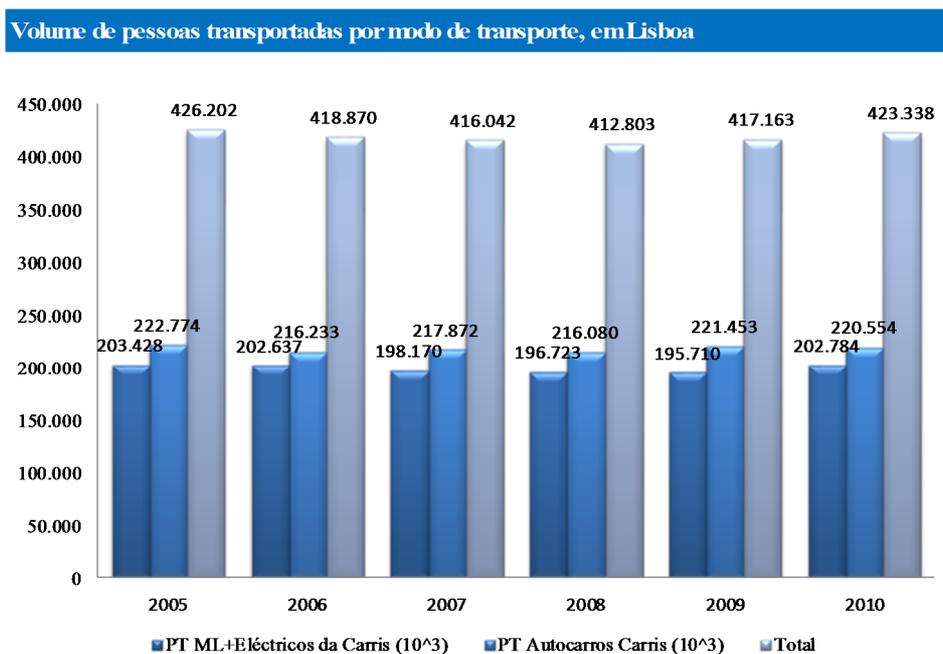
Autocarros e Elétricos	Comboios	Metro	Barcos	Aeroportos
Operadores	Operadores	Operadores	Operadores	Operadores
Carris TST - Transportes Sul do Tejo Rodoviária de Lisboa Vimeca Scotturb Transportes Coletivos do Barreiro	CP Fertagus	Metro de Lisboa Metro Transportes do Sul	Transtejo Soflusa	Ana Aeroportos

Gráfico 4: Evolução da População em Portugal, na AML e em Lisboa [1981 - 2011]



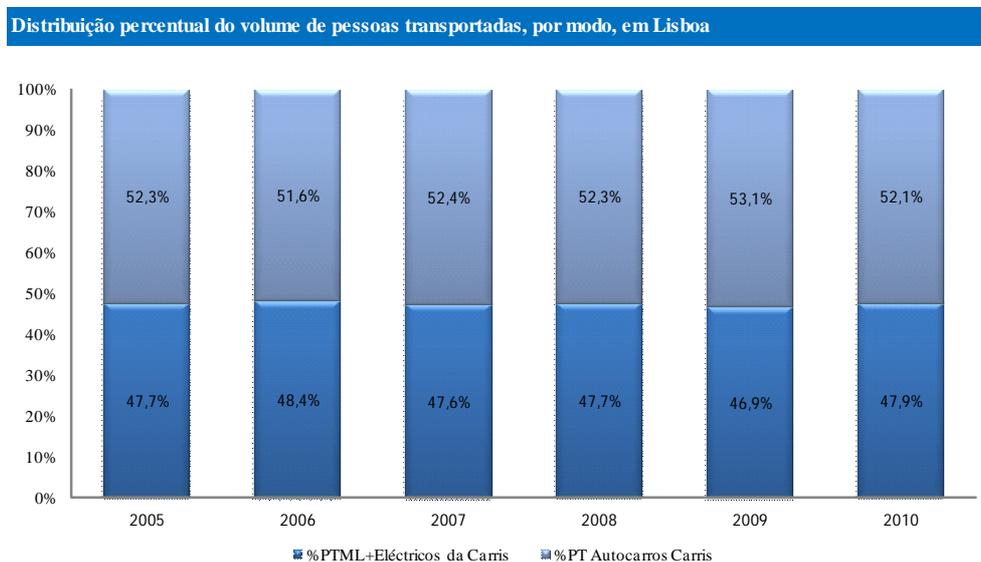
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011

Gráfico 5: Volume de pessoas transportadas por modo de transporte, em Lisboa



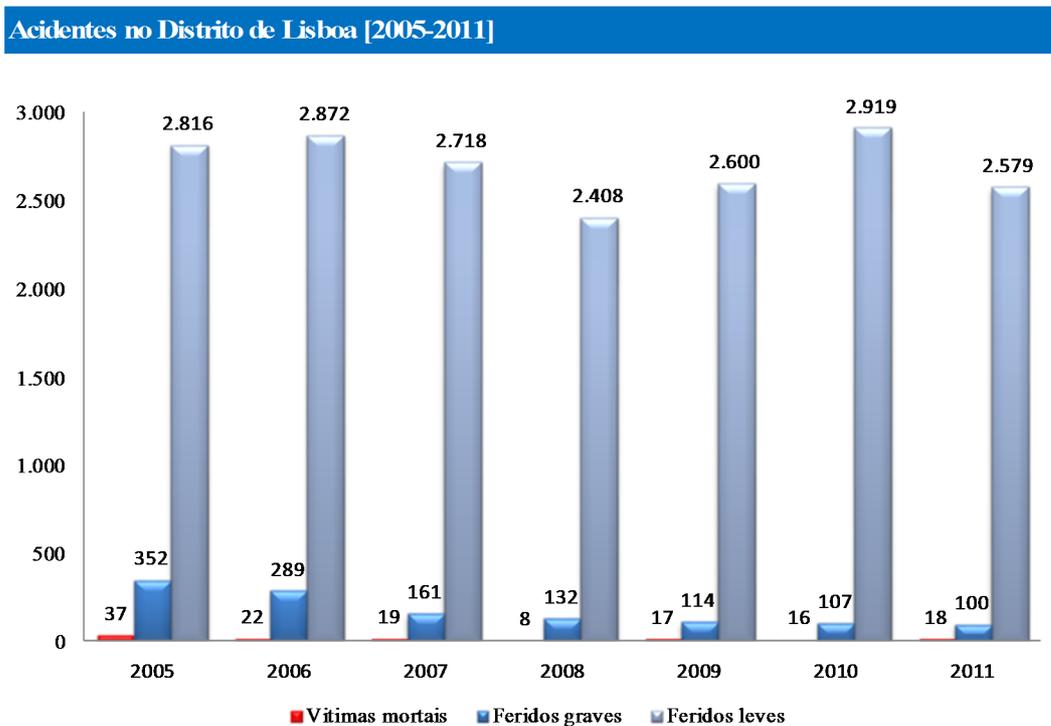
Fonte: GPERI - Transporte de Passageiros nos centros urbanos de Lisboa e do Porto - Perspetivas da evolução 2005-2010 (Novembro 2011)

Gráfico 6: Distribuição percentual do volume de pessoas transportadas, por modo, em Lisboa



Fonte: GPERI - Transporte de Passageiras/os nos centros urbanos de Lisboa e do Porto - Perspetivas da evolução 2005-2010 (Novembro 2011)

Gráfico 7: Acidentes no Distrito de Lisboa [2005-2011]



Fonte: ANSR - Autoridade Nacional Segurança Rodoviária - Distrito de Lisboa