



FCTUC DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Políticas Estratégicas e Gestão da Acessibilidade Local – O Caso do Pólo I da Universidade de Coimbra

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na Especialidade de Urbanismo, Transportes e Vias de Comunicação

Autor

Carlos Miguel da Mariana Proença

Orientadora

Professora Doutora Ana Maria César Bastos Silva

Orientador

Professor Doutor Álvaro Jorge da Maia Seco

Esta dissertação é da exclusiva responsabilidade do seu autor, não tendo sofrido correções após a defesa em provas públicas. O Departamento de Engenharia Civil da FCTUC declina qualquer responsabilidade pelo uso da informação apresentada

Coimbra, Julho, 2014

AGRADECIMENTOS

Desde já agradeço à Professora Doutora Ana Bastos Silva, orientadora, por todo o seu apoio e disponibilidade demonstrada, bem como as suas recomendações e conhecimentos fundamentais para a realização desta dissertação.

Ao Professor Doutor Álvaro Maia Seco, orientador, agradeço também toda a disponibilidade demonstrada, e por todas as sugestões e pormenores que se tornaram importantes para este trabalho.

À Metro Mondego S.A., pelo facto de disponibilizar material de trabalho fulcral à realização desta dissertação.

Ao Nuno Bernardo e Francisco Cruz, pelas suas colaborações nas sessões de recolha de dados e tratamentos dos mesmos, respetivamente.

A todos os meus amigos que de uma forma ou de outra me acompanharam ao longo não só do período de realização da dissertação, mas também ao longo de todo o meu percurso académico.

Aos meus irmãos e à minha namorada, pelo apoio incondicional demonstrado nesta fase tão importante da minha vida.

Por fim, quero deixar um agradecimento muito especial aos meus pais, que tornaram o meu sonho realidade, proporcionando as condições mais que necessárias para que o meu percurso académico corresse da melhor maneira.

RESUMO

O estudo da acessibilidade a zonas centrais de cidades consolidadas, nomeadamente a zonas com alguma relevância histórica, deve integrar preocupações de sustentabilidade ambiental, sem que tais preocupações se interponham com os níveis de acessibilidade, pondo em risco a economia, a vitalidade social e a qualidade de vida nessas zonas.

A praça D. Dinis e toda a envolvente do Pólo I da Universidade de Coimbra constituem marcos históricos locais, sendo portanto locais muito procurados na cidade por visitantes nacionais e estrangeiros. Estão, no entanto, todos os dias sob uma pressão enorme de procura de estacionamento, procura essa associada a trabalhadores, estudantes e visitantes. Esta procura excessiva contribui decisivamente para a degradação visual e funcional do espaço público, sendo comum encontrar veículos estacionados por invasão dos espaços pedonais e de sociabilização.

A presente dissertação centrou-se na caracterização dos padrões de acessibilidade local, bem como da oferta e procura de estacionamento e das condições de acessibilidade em transporte público e a pé, como base para fundamentar o desenvolvimento de uma proposta global de gestão das acessibilidades, capaz de contribuir para a alteração do paradigma de mobilidade na zona do Pólo I da Universidade de Coimbra. O documento apresenta uma proposta de reorganização do espaço público que procura valorizar a função social, urbana e estética, elegendo o peão e os utilizadores locais como utilizadores preferenciais, em detrimento dos veículos automóveis, sem contudo interferir com a acessibilidade/mobilidade consideradas fundamentais à dinâmica económica e social da zona em causa.

ABSTRACT

The study of accessibility to central areas of consolidated cities, including some relevance historical areas, it must be integrate environmental sustainability concerns, without interpose with accessibility levels, endangering the economy, social vitality and the quality of life in these areas

The D. Dinis square and all Pólo I of the University of Coimbra surrounding are local historical landmarks, and therefore the most popular places in town for national and foreign visitors. They are, however everyday under an enormous looking for parking pressure, associated with workers, students and visitors. This excess demand contributes decisively to the visual and functional space degradation, being common to find pedestrian and socialization spaces invaded by parked vehicles.

This dissertation focused on characterization of local accessibility patterns, the supply and parking demand as well, and accessibility conditions by public transport and on foot, as a basis to develop a comprehensive accessibility management proposal, able to contribute to changing the mobility paradigm in the Pólo I of the University of Coimbra area. This document presents a proposal for the public area reorganization that seeks to value the social, urban and aesthetic function, choosing de pawn and local users as preferred users in detriment of motor vehicles, without interfering with the accessibility/mobility considered fundamental to the economic and social area dynamics.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Enquadramento do tema.....	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Metodologia adotada.....	2
1.4	Estrutura da Tese.....	3
2	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL EM POLOS UNIVERSITÁRIOS	4
2.1	Introdução	4
2.2	Gestão da Mobilidade	4
2.2.1	Programa TDM (Transportation Demand Management)	5
2.2.2	Programa MM (Mobility Management)	7
2.2.3	Conceitos	8
2.3	Sistema Viário.....	10
2.4	Estacionamentos.....	10
2.5	Transportes Públicos	11
2.6	Sistema Pedonal e de Ciclovias	12
2.7	Paisagismo e medidas complementares	14
2.8	Exemplos de referência – Campus Sustentáveis.....	14
2.8.1	Exemplos Internacionais.....	15
2.8.1.1	Universidade da Flórida.....	15
2.8.1.2	Universidade de Iowa	16
2.8.1.3	Universidade Técnica de Graz.....	17
2.8.2	Exemplos Nacionais	17
2.8.2.1	Universidade de Aveiro	17
2.8.2.2	Universidade do Minho – Braga.....	19
2.8.2.3	Rede de “Park and Ride” extinta da cidade de Coimbra	19
3	Caracterização geral do Polo I da Universidade/Levantamento de condicionantes	20
3.1	Introdução	20
3.2	Caracterização geral do Polo I	20
3.2.1	Tipos de edifícios, funções e utilizadores.....	20
3.2.2	Caracterização da infraestrutura pública	21
3.2.3	Rede de Transportes Públicos.....	23
3.3	Caracterização da Mobilidade e Estacionamento do Pólo I.....	25
3.3.1	Caracterização das viagens efetuadas com destino no Pólo I.....	25

3.3.1.1	Caracterização das viagens Casa-Trabalho	27
3.3.1.2	Caracterização das viagens Casa-Escola	29
3.3.1.3	Caracterização das viagens de Regresso a Casa	32
3.3.1.4	Caracterização das deslocações de turistas ao Pólo I	32
3.3.1.5	Caracterização da procura automóvel.....	33
3.3.1.6	Caracterização do sistema de estacionamento	34
3.3.1.7	Definição do zonamento	34
3.3.1.8	Caracterização da oferta de estacionamento.....	35
3.3.1.9	Caracterização da procura.....	36
3.3.1.10	Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento na Zona 1	37
3.3.1.11	Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento da Zona 2.....	38
3.3.1.12	Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento da Zona 3	40
3.4	Considerações finais.....	42
4	Proposta integrada de Mobilidade Sustentável	44
4.1	Princípios Gerais de Orientação	44
4.2	Acessibilidade e Mobilidade Automóvel	45
4.2.1	Tipo de Procura e Natureza do estacionamento	46
4.2.2	Limitação da Oferta de lugares de estacionamento	46
4.2.3	Alterações efetuadas nas Zonas Nobres do Pólo I.....	47
4.2.4	Limitação da duração das estadias nos lugares de estacionamento	50
4.2.4.1	Lugares de estacionamento público destinado a não residentes.....	50
4.2.4.2	Lugares de estacionamento público destinado a residentes.....	51
4.2.4.3	Lugares de estacionamento privados	51
4.2.4.4	Balanço global sobre a Oferta de Estacionamento	52
4.2.5	Circuito de Trânsito Automóvel interno do Pólo I	52
4.3	Rede Pedonal e de Transporte Público.....	53
4.3.1	Análise dos principais acessos pedonais do Pólo I.....	53
4.3.2	Análise da utilização do Transporte Público	56
4.3.3	Medidas de melhoria nos Transportes Públicos	58
4.3.3.1	Medidas gerais de otimização da rede de Transportes Públicos	58
4.3.3.2	Implementação do sistema “Park and Ride” na rede de transportes públicos ..	59
4.4	Reordenamento Geométrico de alguns espaços do Pólo I.....	64
4.4.1	Reordenamento da Praça D. Dinis.....	64
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	67
5.1	Conclusões	67
5.2	Trabalhos futuros	68
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Planta do Campus da UF (edsaplan@ 2014)	15
Figura 2.2 - Zona pedonal do Campus da UF (Panoramio, 2008)	15
Figura 2.3 - Carrinhas utilizadas na prática do "vanpooling" (UI@ 2014)	16
Figura 2.4 - Perspetiva do Campus Universitário (UI@ 2014)	16
Figura 2.5 - Espaços de socialização no Campus Universitário de Aveiro (UA@ 2014)	18
Figura 2.6 - Parque de estacionamento de bicicletas do projeto BUGA (UA@ 2014)	18
Figura 3.1 - Passeios sem a largura mínima legal	22
Figura 3.2 - Passeios sem rampas e marcações rodoviárias deficientes	23
Figura 3.3 - Localização das paragens de TP existentes dentro da área em estudo	23
Figura 3.4 - Paragem TP com (a) e sem (b) abrigo físico	24
Figura 3.5 - Linhas que passam no interior do Pólo I (smtuc@ 2014)	25
Figura 3.6 - Zonamento adotado para o estudo das origens de viagens com destino no Pólo I (adaptado Metro Mondego S.A.)	26
Figura 3.7 - Repartição modal das Viagens Casa-Trabalho, a)Viagens Casa-Trabalho Totais b)Viagens Casa-Trabalho no interior do concelho de Coimbra c)Viagens Casa-Trabalho no exterior do concelho de Coimbra	27
Figura 3.8 - Número de linhas existentes que tenham no seu percurso o Pólo I ou a sua periferia	28
Figura 3.9 - Fluxos de tráfego de entrada no Pólo I por modo de transporte	29
Figura 3.10 - Repartição modal das Viagens Casa-Escola, a)Viagens Casa-Escola Totais b)Viagens Casa-Escola no interior do concelho de Coimbra c)Viagens Casa-Escola no exterior do concelho de Coimbra	30
Figura 3.11 - Fluxos de tráfego de entrada no Pólo I por modo de transporte	31
Figura 3.12 - Nº de viagens de regresso a casa por período	32
Figura 3.13 - Fluxos de tráfego nas duas entradas principais do Pólo I	33
Figura 3.14 – Zona de Intervenção considerada e lugares de estacionamento existentes	34
Figura 3.15 – Zonamento dos espaços ocupados pelos estacionamentos	35
Figura 3.16 – Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 1	37

Figura 3.17 – Estacionamentos ilegais registados em cada subzona da zona 1	38
Figura 3.18 - Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 2	39
Figura 3.19 - Estacionamentos ilegais registados em cada subzona da zona 2	39
Figura 3.20 - Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 2	40
Figura 3.21 - Estacionamentos ilegais registados em cada subzona da zona 3	41
Figura 4.1 - Circuitos e Pontos de conflito existentes no Pólo I	45
Figura 4.2 - Zonas Nobres do Pólo 1	47
Figura 4.3 - Estacionamento no Largo Marquês de Pombal	48
Figura 4.4 - Estacionamento no Largo da Sé Nova	48
Figura 4.5 - Excesso de automóveis estacionados em frente à Porta Férrea	49
Figura 4.6 - Modificações efetuadas nos lugares de estacionamento	50
Figura 4.7 – Proposta de alteração no circuito de mobilidade automóvel do Pólo I	53
Figura 4.8 - Viagens efetuadas a pé em cada zona com origem no Pólo I	54
Figura 4.9 - Principais entradas do Polo 1 e percurso pedonal a proteger	55
Figura 4.10 - Paragens mais relevantes situadas no interior e no exterior do Polo I	56
Figura 4.11 - N° de viagens efetuadas por dia em TI com destino no Polo I	57
Figura 4.12 - N° de viagens efetuadas por dia em TP com destino no Polo I	57
Figura 4.13 - Postos de venda automática de bilhetes para TP (untappedcities@2014)	58
Figura 4.14 - Percurso efetuado pelos miniautocarros que tenham origem no Parque de estacionamento 1	61
Figura 4.15 - Percurso efetuado pelos mini autocarros que tenham origem no Parque 2	62
Figura 4.16 - Percurso efetuado pelos mini autocarros que tenham origem no Parque 3	63
Figura 4.17 - Percurso efetuado pelos miniautocarros que tenham origem no Parque 4	63
Figura 4.18 – Planta Geral do Pólo I após as alterações	65
Figura 4.19 – Alterações efetuadas na Praça D. Dinis pormenorizadas	66

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Frequências das viagens Casa-Trabalho pelos diferentes modos de transporte	29
Quadro 3.2 – Frequências das viagens Casa-Escola pelos diferentes modos de transporte	31
Quadro 3.3 – Repartição modal nas viagens de regresso a casa	32
Quadro 3.4 – Número de estacionamento existentes em cada subzona	36
Quadro 3.5 – Tipos de ocupação nos estacionamento de cada subzona da zona 1	38
Quadro 3.6 – Tipos de ocupação nos estacionamento de cada subzona da zona 2	40
Quadro 3.7 – Tipos de ocupação nos estacionamento de cada subzona da zona 2	41
Quadro 4.1 – Oferta total de lugares de estacionamento após as alterações efetuadas	49
Quadro 4.2 – Procura atual de estacionamento e ofertas atuais e futuras	52

ABREVIATURAS

GM – Gestão da Mobilidade

MM – *Mobility Management*

TDM – *Transportation Demand Management*

TI – Transporte Individual

TP – Transporte Público

UC – Universidade de Coimbra

UF – Universidade da Flórida

UI – Universidade de Iowa

UTG – Universidade Técnica de Graz

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do tema

Os problemas ambientais atuais inerentes à utilização do automóvel como modo de transporte privilegiado nas deslocações urbanas, levou a que fossem tomadas medidas por parte dos governos de vários países, para atenuar estes problemas. Estas medidas têm como objetivo a redução do tráfego automóvel no centro das cidades, promovendo desta forma em alternativa a utilização de modos de deslocação sustentáveis. Os problemas de mobilidade detetados nas cidades são similares aos detetados em zonas de dimensão inferior que geram um grande número de viagens todos os dias, como é o caso dos campus universitários.

Os campus universitários são espaços multifuncionais, caracterizados não só pelas funções académicas, mas também pelas funções sociais e de lazer. Deste modo, estes espaços devem garantir zonas propícias para que estas funções possam ser garantidas a todas as pessoas.

O conjunto formado pelas preocupações ambientais e de acessibilidade, são requisitos essenciais para a promoção de campus universitários sustentáveis. Trabalhando neste sentido, torna-se perentório providenciar infraestruturas que incentivem os estudantes, professores e funcionários a mudar o seu comportamento de mobilidade (Miralles-Guash e Domene, 2010).

Nas últimas décadas as entidades competentes têm tentado proporcionar medidas de melhoria aos acessos e à mobilidade nos campus universitários, não comprometendo as suas funções principais. Face à escassez de oferta de lugares de estacionamento devido à sua procura excessiva, à pressão provocada pelos veículos no interior dos campus, prejudicando a mobilidade pedonal, e ao elevado custo de construção de parques de estacionamento, muitas universidades têm explorado várias soluções que aliviem o congestionamento interno, e promovam o modo pedonal. A maior parte destas medidas baseia-se em políticas de gestão de transportes, que incluem a tarifação e condicionamento do estacionamento, melhorias nos serviços de Transporte Público (TP), a implementação de programas de “*ridesharing*”, melhorias nas infraestruturas pedonais e de ciclovias, entre outras (Balsas, 2003).

Na presente dissertação, apresenta-se como caso de estudo o Pólo I da Universidade de Coimbra, o qual constitui um dos maiores pólos geradores de viagens da cidade de Coimbra.

Diariamente deslocam-se até ao Pólo I vários tipos de utilizadores (estudantes, professores, funcionários, turistas, etc.), sendo que a maioria se desloca em automóvel privado. Importa assim promover a prática de uma mobilidade sustentável, respondendo às necessidades dos diferentes utilizadores de uma forma harmoniosa, afirmando o peão e o transporte coletivo como modos de deslocação preferenciais, contrariando deste modo a tendência atual da utilização excessiva do automóvel, aplicando condicionantes tanto à sua circulação como ao seu estacionamento no interior do campus.

A realização do presente trabalho foi suportada por uma caracterização detalhada dos hábitos de mobilidade dos diferentes utilizadores do Pólo I, de acordo com dados sobre mobilidade disponibilizados pela Metro Mondego S.A., e por uma caracterização também ela detalhada da ocupação dos lugares de estacionamento do Pólo I, baseada em contagens efetuadas no local.

1.2 Objetivos

A presente dissertação tem como objetivo central a identificação das principais fragilidades e potencialidades do sistema de mobilidade existente no Pólo I da Universidade de Coimbra, de forma a fundamentar o desenvolvimento de uma proposta global estratégica de gestão da mobilidade com benefícios claros em termos de sustentabilidade ambiental.

Este objetivo central é traduzido em 2 objetivos específicos: (i) Caracterização geral dos diferentes subsistemas de transportes que servem o Pólo I (viário, pedonal, transportes coletivos, estacionamento) e dos padrões de mobilidade relativos a cada um dos utilizadores do Pólo; (ii) apresentação de uma proposta global integrada de intervenção que reflita um conjunto de princípios que procuram promover uma mobilidade mais sustentável no Campus e na sua envolvente.

1.3 Metodologia adotada

O presente trabalho foi dividido em três fases: levantamento do estado da arte, caracterização da mobilidade atual do Pólo I e aplicação de uma proposta integrada de mobilidade sustentável.

Para o levantamento do estado da arte fez-se uma recolha detalhada de bibliografia estrangeira e nacional baseada focada em políticas de mobilidade sustentável aplicadas a campus universitários. Este levantamento de bibliografia permitiu adquirir conhecimentos, princípios e estratégias de mobilidade sustentável para a realização de uma proposta de intervenção associada ao caso de estudo. Permitiu também conhecer campus universitários onde estas regras de mobilidade foram aplicadas e testadas.

Na segunda fase são apresentados e tratados alguns dados caracterizadores da procura de transportes no Pólo I, tendo por base dados disponibilizados pela Metro Mondego S.A., complementados por dados relativos à ocupação dos lugares de estacionamento existentes no Pólo 1. Após a análise destes dados, foi possível estudar o comportamento da mobilidade dos utilizadores do Pólo1 no dia-a-dia.

Por fim, foram propostas algumas medidas, tendo em conta os conhecimentos e os resultados anteriormente adquiridos. Estas medidas têm como objetivo tornar o Pólo 1 mais sustentável em termos de mobilidade, tornando-o mais apoiado no peão e na acessibilidade em transportes coletivos, remetendo o automóvel para um plano menos destacado.

1.4 Estrutura da Tese

A presente dissertação está estruturada em 5 capítulos. No presente capítulo é apresentado o enquadramento ao tema e são definidos os objetivos e motivações do presente trabalho bem como a metodologia adotada para a sua elaboração.

O capítulo 2 apresenta políticas de mobilidade aplicadas em algumas cidades estrangeiras e campus universitários, regras gerais de organização do sistema viário, sistema pedonal, estacionamentos e ciclovias e medidas de otimização da rede de TP. Por fim são apresentados alguns exemplos nacionais e estrangeiros de campus universitários onde foram aplicadas políticas/medidas de mobilidade sustentável.

O capítulo 3 apresenta uma caracterização geral do Pólo 1 relativamente ao tipo de utilizadores, às condições das infraestruturas atuais (principalmente a rede pedonal), e à rede de transportes públicos em funcionamento. De seguida é efetuada uma caracterização do número, do tipo (trabalho, escola, serviços, turistas, etc.), e da natureza das viagens (automóvel, TP, pé) efetuadas com destino no Pólo I e ao sistema de estacionamentos.

Com base nesta caracterização é apresentada uma proposta de mobilidade aplicada ao PóloI, enunciando primeiramente alguns princípios gerais de orientação. De seguida é aplicada uma proposta de redimensionamento e reformulação da oferta de estacionamento, de forma a privilegiar um número restrito de utilizadores prioritários, e algumas propostas de melhoria na rede pedonal e de transportes públicos. Por fim são propostas algumas alterações à geometria e organização de um espaço particularmente importante e nobre, a Praça D. Dinis, de forma a promover a mobilidade pedonal mas também a vivência local e a sua requalificação.

O capítulo 5 apresenta as principais conclusões e desenvolvimentos futuros identificados relativamente a esta temática.

2 MOBILIDADE SUSTENTÁVEL EM POLOS UNIVERSITÁRIOS

2.1 Introdução

Neste capítulo serão caracterizados os subsistemas de transporte mais importantes integrados num pólo universitário sustentável, abordando os problemas subjacentes a cada um, e identificando medidas de carácter sustentável para mitigar esses problemas ou fragilidades. Estas medidas são aplicadas de acordo com programas de gestão de mobilidade, sendo referenciados alguns exemplos de campus universitários sustentáveis estrangeiros e nacionais.

Em primeiro lugar é apresentado o conceito de Gestão da Mobilidade, tendo em consideração os dois programas pioneiros nesta disciplina, apresentando os seus objetivos e medidas aplicáveis para tornar os campus universitários ambientalmente sustentáveis e agradáveis. Seguidamente é apresentada uma caracterização dos vários subsistemas de transportes com potencial de integração num campus universitário, designadamente o viário, de estacionamento, de transportes públicos, e sistemas pedonais e de ciclovias, realçando os problemas mais comuns e as medidas de gestão de mobilidade com potencial de aplicação a cada um desses subsistemas. Por fim é feita uma caracterização em termos do desenho urbano associado aos campus universitários sustentáveis, e são apresentados alguns exemplos de referência internacionais e nacionais, onde foram adotadas, com sucesso, algumas políticas de gestão da mobilidade.

2.2 Gestão da Mobilidade

Com o aumento da utilização do automóvel privado pondo em causa a qualidade do meio ambiente e conseqüentemente da saúde e qualidade de vida da população, muitas entidades competentes, designadamente as locais, sentiram a necessidade de desenvolver o conceito de Gestão de Mobilidade.

Assim, a Gestão de Mobilidade (GM) apresentou-se com o objetivo de promover políticas de incentivo à utilização de modos de transportes mais sustentáveis que o Transporte Individual (TI), fazendo um planeamento cuidado de toda a rede de transportes públicos, e aplicando programas de mobilidade sustentável, mudando desta forma os hábitos diários das pessoas. Estes programas surgiram inicialmente nos Estados Unidos, na década de 70, assente no

conceito *Transportation Demand Management* (TDM), e mais tarde no Continente Europeu, na década de 90, com a denominação de políticas de *Mobility Management* (MM).

Estes dois programas de gestão de mobilidade são abordados de uma forma mais detalhada, nos pontos seguintes.

2.2.1 Programa TDM (Transportation Demand Management)

Ao longo do tempo, foram surgindo vários programas de planos de ação, como foi o caso do programa TDM (*Transportation Demand Management*) que surgiu na década de 70 nos Estados Unidos, e é definido como plano de ação e estratégia de mobilidade, destinado a influenciar o uso do transporte sustentável, e assenta numa política de aplicação de medidas físicas restritivas (Fiadeiro, 2008).

Segundo Parra (2006), a elevada poluição nos anos 80 derivada da utilização excessiva do automóvel na Califórnia, fez com que o Estado incentivasse as empresas e os seus funcionários a reduzirem as viagens pendulares em veículo próprio. As estratégias procuraram estimular o uso de transportes alternativos, aumentar a ocupação média dos veículos e o incentivo ao “*telecommuting*”, ou seja, trabalho maioritariamente em casa por recurso a telecomunicações.

O principal objetivo das ações do programa TDM residia na tentativa de mudança do comportamento dos automobilistas, mediante a implementação de ações que atuam sobre a variabilidade de variáveis estruturais (a distância, o tempo, o custo, a densidade urbana, as características da rede viária e serviços de TP), e de variáveis individuais (propósito da viagem, horários de trabalho, problemas ambientais, e estilo de vida das pessoas) (Miralles-Guash e Domene, 2010).

De acordo com Macedo (2001), o principal objetivo do programa TDM é conduzir à procura de formas de deslocação mais racionais, utilizando estratégias que incentivem ao aumento da ocupação dos veículos, ao uso de TP, do transporte não motorizado e evitem as deslocações desnecessárias.

O programa TDM define um conjunto de estratégias de planeamento que promovem um uso do sistema de transportes de uma forma mais eficiente. As estratégias do TDM procuram reduzir os aspetos negativos associados às viagens em automóvel, incluindo o congestionamento, a qualidade do ar e a prioridade excessiva dada aos automóveis, em detrimento do transporte coletivo. A implementação das políticas do programa TDM são importantes para as cidades, assim como para as universidades, as quais devem assumir um papel relevante na mudança das mentalidades dos utilizadores em relação ao tipo de transporte que utilizam, induzindo-os a

optar por escolhas eficientes (Bond e Steiner, 2006). Entre outros, um programa de TDM assenta nos seguintes princípios fundamentais (Ferguson, 1995):

- Diminuir o volume de tráfego automóvel tornando mais eficiente a procura de viagens;
- Reduzir o congestionamento ao desincentivar o uso do carro particular;
- Melhorar e incentivar as alternativas de transporte mais sustentáveis;
- Melhorar a interatividade entre a mobilidade urbana e suburbana;
- Incentivar a mudança comportamental em relação ao modo de transporte escolhido através de campanhas de marketing.

Tendo como base os princípios atrás referidos, é possível identificar estratégias e políticas tais como (Fiadeiro, 2008):

- Incentivos para a utilização dos transportes coletivos;
- Promoção de infraestruturas que facilitem as viagens a pé e de bicicleta;
- Incentivo à partilha do automóvel particular através de estímulos;
- Discriminação positiva à utilização de veículos com elevada taxa de ocupação;
- Diminuição dos efeitos de pico nas horas de ponta da manhã e da tarde, alterando os horários de trabalho.

De acordo com Litman (1999) as políticas TDM dividem-se em três categorias: positivas, mistas e negativas:

- As políticas positivas do programa TDM aumentam as condições de acesso a transportes públicos por parte de todos os utilizadores, incluindo melhorias no serviço de transportes, implementando horários de trabalhos flexíveis com os horários dos transportes coletivos e implementando também programas de “*carpooling*” e de “*vanpooling*”;
- As políticas mistas do programa TDM procuram melhorar as condições de transporte a uma parte da população, não prejudicando aqueles que não se encontram no público-alvo. Como exemplos cite-se a ocupação da maioria das vias por parte de veículos de grandes dimensões (dando prioridade aos transportes coletivos), acesso gratuito ou custo módico aos transportes públicos e programas de acalmia de tráfego;
- As políticas restritivas têm como característica o aumento dos custos do TI, incluindo: aumento do preço dos combustíveis, aumento do preço dos estacionamento, e o aumento das zonas onde a circulação de veículos motorizados é impedida.

Segundo Litman (1999), as estratégias individuais do programa TDM têm um impacto modesto nos padrões de procura, mas quando aplicadas de forma combinada e coordenada, o impacto

nas escolhas modais pode ser substancial. No entanto, quando múltiplas estratégias são aplicadas, os impactes negativos individualmente em utilizadores são mitigados.

No ponto 2.8 são apresentados alguns exemplos referência de universidades que implementaram algumas destas políticas estratégicas e que obtiveram resultados muito positivos.

2.2.2 Programa MM (Mobility Management)

Foi na década de 90 que surgiu na União Europeia o programa de Gestão de Mobilidade (*Mobility Management – MM*), apostando fundamentalmente em instrumentos do tipo “soft” apoiadas na formação, educação, sensibilização e informação (Fiadeiro, 2008).

De acordo com Fiadeiro (2008), o programa MM surgiu a partir dos projetos europeus MOSAIC (*MObility Strategy Applications In the Community*) e MOMENTUM (*MObility manageMENT for Urban environMent*), e visa alterar os comportamentos dos cidadãos induzindo-os a optarem pelo uso eficiente dos diversos modos de transporte sustentáveis, fazendo campanhas promocionais de incentivo ao uso dos modos ditos sustentáveis, expondo as vantagens e as restrições de tal atitude, para que haja uma maior compreensão dos problemas ambientais e de saúde pública que existe no presente devido ao excesso de veículos motorizados espalhados nas ruas das cidades de todo o mundo. Concluindo, este programa está vocacionado para a educação das pessoas aquando da escolha do modo de transporte no dia-a-dia.

Para além dos dois projetos europeus que deram origem ao programa MM, é ainda de salientar o projeto MOST (*MObility management STRategic for the next decades*), concluído em 2003, tendo sido considerado como o projeto Europeu mais importante realizado na área da gestão da mobilidade (Fiadeiro, 2008; Parra, 2006; Castro, 2006).

Segundo Parra (2006) o programa MM surgiu devido à necessidade de reduzir as viagens efetuadas em automóvel, mas sem impor a proibição ao seu uso. O princípio base do programa MM baseia-se nas escolhas de modos de transporte sustentáveis e num melhor uso de outros sistemas de transporte. Para além deste princípio básico, que resume basicamente o programa, é possível identificar outros princípios, muitos deles coincidentes com os princípios do programa TDM (adaptado de Fiadeiro, 2008; Parra, 2006):

- Restringir o uso do automóvel, sem contudo proibir a sua utilização;
- Incentivar os utilizadores a não utilizarem o veículo próprio;
- Promover campanhas de marketing que influenciem o comportamento das pessoas;
- Reduzir os impactes ambientais otimizando o uso do sistema de transportes;
- Promover serviços de informação;

- Envolver neste programa pessoas que sejam qualificadas na área dos transportes.

Tal como o programa TDM, o programa MM integra algumas políticas estratégicas, muitas delas coincidentes com as do programa TDM, particularmente vocacionadas para ações de educação e informação (Fiadeiro,2008; Parra, 2006):

- Campanhas de marketing com o objetivo de influenciar as escolhas do modo de transporte das pessoas;
- Campanhas educativas e informativas acerca da importância da escolha modal;
- Criação de um centro operacional com serviços de informação acerca das tarifas e horários de transporte coletivo, de organizações de viagens compartilhadas (“*carpooling*” e “*carsharing*”), e reservas de estacionamento;
- Campanhas de incentivo à utilização de transporte sustentável.

São igualmente apresentados no ponto 2.8 alguns exemplos de universidades que aplicaram, com êxito, este tipo de programas.

2.2.3 Conceitos

Este ponto procura apresentar um conjunto de conceitos associados a medidas habitualmente utilizadas em programas de TDM e MM. Algumas dessas medidas são o “*Carpooling*” ou “*Car-pooling*”, o “*Ridesharing*”, o “*Carsharing*” e o “*Park and Ride*”.

Os termos “*carpooling*”, “*ridesharing*” e “*carsharing*” são por vezes utilizados como tendo o mesmo significado, mas no entanto existem algumas diferenças entre estes diferentes modos de partilha de veículos (T.a.T., 2009).

O termo “*carpooling*” pode assumir vários contextos diferentes e significados e pode ser referenciado também como “*car-pooling*”, dependendo do país e do autor (T.a.T., 2009; Campos, 2002). No entanto a expressão é utilizada para designar os veículos particulares que são utilizados pelo condutor, normalmente o dono, e por um ou mais passageiros que tenham uma origem e um destino de viagem em comum (Correia, 2009). É comumente designado de sistema de boleias pré-programadas.

A prática de “*carpooling*” permite, desta forma, poupar recursos económicos, diminuindo a libertação de emissões de poluentes que degradam a qualidade do meio ambiente, melhorar as condições de circulação urbanas e diminuir as preocupações com o estacionamento (T.a.T., 2009).

Por sua vez “*ridesharing*”, segundo Campos (2002) pressupõe a utilização de um veículo privado por duas ou mais pessoas em simultâneo, que tenham um percurso em comum, e não uma origem ou um destino.

Já o conceito de “*carsharing*” representa um sistema de partilha veículos, por um determinado número de pessoas. O aluguer destes veículos é feito através de uma reserva pré-definida, e o pagamento deste aluguer é definido em função dos quilómetros percorridos, do tempo de uso do veículo ou através de uma anuidade (T.a.T., 2009; Guerra, 2008).

Todos estes conceitos têm em comum o objetivo de incentivar a racionalização do uso do veículo particular e a sua utilização de uma forma partilhada, reduzindo assim o número de veículos que circulam e estacionam dentro do espaço urbano e conseqüentemente os níveis de poluição atmosférica (T.a.T., 2009, Guerra, 2008).

De acordo com Aires (2008), existem muitas questões que se colocam à ideia da “partilha do automóvel”. Os objetivos principais que se prendem com este sistema de mobilidade sustentável são a racionalização de recursos económicos, nomeadamente a utilização de combustíveis, a minimização dos impactes ambientais, a diminuição dos níveis de congestionamento e o aumento do número de lugares de estacionamento disponíveis. A prática deste sistema implica a partilha do mesmo veículo por várias pessoas em simultâneo, que pode ser feita por pessoas do mesmo agregado familiar, por colegas de trabalho, vizinhos, etc.

As viagens partilhadas podem ser efetuadas sempre pelo mesmo condutor transportando sempre o mesmo passageiro nas deslocações pendulares, como também pode associar-se a uma rotatividade de condutores e dos veículos usados.

As viagens pendulares podem ser curtas ou longas e as origens e os destinos podem ser coincidentes entre condutor e passageiros ou podem ser alinhadas para que os passageiros possam ser recolhidos a meio do percurso. O condutor pode ser recompensado pela repartição dos custos de deslocação ou pela rotatividade de veículos.

Outro conceito que importa apresentar é o de “*park and ride*”. Neste sistema os utilizadores, numa primeira fase da deslocação, efetuam a viagem em automóvel privado a partir do local de origem até um parque de estacionamento situado em zonas de periferias urbanas, para que numa segunda fase o percurso se possa realizar em TP até ao local de destino (T.a.T., 2009).

2.3 Sistema Viário

O automóvel é o modo de transporte mais utilizado na atualidade, em grande parte motivada pelo conforto, rapidez e flexibilidade que lhe estão associados. No entanto, a sua utilização envolve igualmente alguns inconvenientes, como a dificuldade em encontrar estacionamento em zonas de grande procura, a sinistralidade derivada de comportamentos desajustados às condições locais (seja em zonas onde a velocidade praticada deve ser reduzida, seja em zonas onde se podem praticar velocidades elevadas), os problemas ambientais, entre outros.

A política estratégica de mobilidade passa assim por aplicar medidas que desincentivem a utilização do automóvel em zonas urbanas, designadamente nos campus universitários, dando-se prioridade assim ao peão, ciclista e outros modos considerados ambientalmente mais sustentáveis. A aplicação deste tipo de medidas deve integrar um conjunto de preocupações fundamentais como, a classificação das vias envolvidas, a velocidade máxima a estabelecer, as características geométricas prevaletentes a impor à rede de modo a controlar fisicamente as velocidades praticadas, assim como as necessidades de operação dos veículos de transporte coletivo.

Muitos decisores optam por aumentar a capacidade da rede viária que atravessa os campus universitários como forma de resolver eventuais problemas de congestionamento, contudo essas medidas contrariam as políticas inerentes a um programa TDM (Aoun. A et. Al., 2012).

2.4 Estacionamentos

Um dos problemas associados à utilização do automóvel como meio de transporte privilegiado é a excessiva procura de estacionamento. Os campus universitários são caracterizados como sendo grandes polos atratores de viagens, e deste modo, justificam a disponibilização de uma elevada oferta de estacionamento (Balsas, 2003). A ela estão associados impactes ambientais significativos provocados por este modo de transporte, designadamente em termos de perda do ambiente natural e de espaços verdes para construção de parques de estacionamento, e de impactes na saúde de estudantes, professores e funcionários (Balsas, 2003). Assim considera-se relevante serem desenvolvidas políticas de estacionamento adequadas aos campus, que tenham como objetivo a redução da utilização do automóvel, incentivando as pessoas a optarem por modos de transporte alternativos.

As políticas desenvolvidas podem passar por beneficiar quem utiliza um transporte alternativo ao automóvel, através do aumento do preço de estacionamento, levando desta forma as pessoas a utilizarem outro tipo de transporte, mais sustentável, com menos custos individuais e com menos impactes na sociedade. Deste modo, os fundos gerados a partir destas políticas poderiam

ser usados para cobrir as despesas de manutenção dos parques, e para financiar outros tipos de transporte mais sustentáveis (Miralles-Guash e Domene, 2010).

Existem outros tipos de medidas passíveis de serem adotadas, como é o caso da realocação dos parques de estacionamento, transferindo-os das zonas centrais dos campus para zonas periféricas, obrigando os utilizadores do TI a deslocarem-se a pé ou por recurso a modos alternativos até ao destino (Miralles-Guash e Domene, 2010).

2.5 Transportes Públicos

Os níveis de congestionamento que se observam em meios urbanos, geralmente em hora de ponta, são um problema e uma preocupação crescente para a sociedade, traduzindo-se em níveis elevados de poluentes e efeitos nefastos diretos na saúde das populações. As filas de trânsito formam-se devido à utilização excessiva do modo de TI, onde essa utilização em excesso pode ser combatida influenciando o comportamento das deslocações das pessoas, motivando-as deste modo e a procurarem modos de transporte mais sustentáveis (Fiadeiro, 2008).

Este problema de congestionamento, agravado pelo condicionamento da oferta de estacionamento, afeta de igual modo, o ambiente nos campus universitários, pelo que a atenuação deste tipo de problemas passa, em grande parte, pela promoção do uso dos transportes ambientalmente sustentáveis a utilizar por estudantes, professores e funcionários. O modo de TP pode constituir-se como uma das soluções para combater esse problema, na medida em que permite transportar mais pessoas do que o TI, usando o mesmo espaço (Fiadeiro, 2008).

Os cidadãos em geral esperam que o TP cumpra todas as necessidades em termos de eficiência e disponibilidade (T.a.T., 2008). Para que o TP possa ser atrativo, tem de ser acessível a todas as pessoas, em especial a idosos e crianças, acomodando da melhor forma possível todos os seus utilizadores, para assim aumentar os seus potenciais de utilização. Deve garantir ainda uma elevada frequência, rapidez, fiabilidade, conforto, flexibilidade e um baixo custo (Comissão Europeia, 2007).

É assim importante a definição de políticas que promovam melhorias nos serviços de TP, com o objetivo de aumentar a sua utilização por parte dos cidadãos, designadamente pelos utilizadores de Campus Universitários. Estas políticas devem promover a imagem dos TP, relativamente ao TI, sendo que a melhoria na qualidade do serviço deverá passar necessariamente pela compreensão e caracterização dos padrões de mobilidade dos seus utilizadores (Beirão e Cabral, 2007). O tempo de viagem pode ser considerado uma vantagem e uma desvantagem do TP, pois em zonas onde existam vias reservadas ao TP, o autocarro pode revelar-se mais rápido do que o automóvel (Beirão e Cabral, 2007). Visto que o tempo de

viagem é um fator importante no que toca à escolha do modo de transporte por parte dos cidadãos em geral, a existência destas vias de forma generalizada em zona urbana, ou especificamente em Campus Universitários, ou nas periferias destes, pode contribuir para tornar o TP competitivo em relação ao veículo automóvel.

No entanto, as viagens de atravessamento de uma zona congestionada, principalmente em hora de ponta, através do TP pode ser visto como um desperdício de tempo devido à falta de flexibilidade do mesmo, perdendo assim para o modo de TI. Tempos de espera elevados nas paragens de TP, e a incerteza nas demoras traduzem-se também numa perda de fiabilidade e de atratividade ligada a este modo. As esperas podem revelar-se muito desincentivadoras ao seu uso, já que os utilizadores tendem a valorizar chegar o mais rápido possível ao destino pretendido.

Por sua vez, o recurso ao automóvel privado envolve uma maior independência, flexibilidade, conforto. Em termos de custos, a utilização do TP tende a ser benéfica.

Outra vantagem da utilização do TP prende-se com o facto de o utilizador não ter de conduzir, e ter assim a oportunidade de poder relaxar (Beirão e Cabral, 2007).

O “*stress*” gerado pela condução em hora de ponta, é igualmente uma motivação à utilização do TP. O tempo de viagem pode ser reaproveitado para outras atividades como ler ou escrever. Para isso o conforto garantido pelo TP revela-se fundamental, assegurando lugares disponíveis e uma temperatura ambiente adequada. A utilização do TP também pode ainda ser vista como uma oportunidade de socialização e interação entre as pessoas (Beirão e Cabral, 2007).

2.6 Sistema Pedonal e de Ciclovias

A promoção de modos de transporte alternativos como o pedonal e ciclável revela-se essencial à sustentabilidade económica e ambiental, especialmente quando se trata de viagens de curta distância.

Considerando que o percurso de acesso aos campus universitários, e no seu interior, tende a ser de curta distância, torna-se fundamental promover estes modos de transportes dentro da comunidade educativa. Tal sublinha a necessidade de dispor de uma rede pedonal contínua, lógica, segura e confortável.

O modo pedonal afirma-se como um tipo de deslocação primária, especialmente para viagens curtas (até 500 metros), mas também para quem não dispõe de carta de condução ou de

automóvel próprio. “Andar a pé” é rápido, direto e não envolve quaisquer custos (Balsas, 2003), associando-se a benefícios ambientais e de saúde.

A segurança dos peões deve ser prioritária, especialmente dentro dos campus universitários, onde o modo pedonal se deve constituir como modo privilegiado. Para isso importa tratar devidamente quer os eixos pedonais quer os pontos de conflito com a rede viária.

Um dos problemas subjacentes ao sistema pedonal é a acessibilidade oferecida a pessoas com mobilidade reduzida, designadamente a falta de rampas com inclinações adequadas, passagens estreitas que inviabilizam a passagem de cadeiras de rodas, ou a existência de barreiras arquitetónicas. Também a iluminação pública assume um papel fundamental, na promoção do modo pedonal, nomeadamente no período noturno.

Relativamente à rede ciclável, um dos problemas comuns aos campus universitários é a falta de infraestruturas adequadas ao uso da bicicleta. Tal passa pela inexistência de uma rede lógica e contínua de vias apropriadas, de soluções seguras e operacionais para o atravessamento das interseções, de sinalização e de parques de estacionamento para bicicletas quer no interior dos pólos, quer principalmente ao longo dos principais eixos de acesso aos mesmos (Balsas, 2003).

A falta destas infraestruturas reflete-se no baixo uso da bicicleta, podendo ainda estar na base de acidentes com o modo rodoviário. O acidente mais comum prende-se com a desobediência ao código da estrada (Balsas, 2003). A atenuação deste problema tem vindo a justificar a promoção de campanhas educacionais, que apoiem as pessoas a andar de bicicleta na via pública de forma segura. A falta de parques de estacionamento está habitualmente associada a furtos, o que contribui para desincentivar o seu uso.

Atendendo a que a maioria dos utilizadores que frequentam os campus universitários são jovens, o uso da bicicleta em campus universitários pode revelar-se útil e estratégico em termos de mobilidade local. Os benefícios são evidentes quer em termos económicos quer de saúde. No entanto, importa salvaguardar a segurança do seu uso, nomeadamente para médias distâncias.

Um estudo que envolveu 23 centros de investigação demonstrou que 64% dos estudantes universitários moram a menos de uma milha (aproximadamente 1,6 km) de distância do campus e que 84% vive dentro de um raio de 5 milhas (aproximadamente 8 km) de distância (Will Toor, 2003), sendo por isso compatível com a deslocação em bicicleta ou mesmo a pé. A disponibilização de uma infraestrutura própria e eficaz leva a que bicicletas possam competir com outros modos de transporte (Will Toor, 2003).

2.7 Paisagismo e medidas complementares

O paisagismo e o desenho urbano pode revelar-se extremamente eficiente na promoção da mobilidade sustentável assumindo um papel fundamental em termos de complementaridade e compatibilidade entre os vários subsistemas de transporte. O desenho urbano pode assim favorecer claramente o modo pedonal e as redes clicáveis, e ao mesmo tempo deve proporcionar a criação de locais aprazíveis voltados para a socialização e convívio local.

As soluções de desenho urbano podem ainda sublinhar a existência de medidas de acalmia de tráfego, tais como “gincanas”, estreitamentos de vias, rotundas, plataformas, numa ótica de moderação das velocidades. O uso integrado de vegetação e de pavimentos é francamente recomendável, como forma de enfatizar a alteração de ambientes rodoviários, designadamente na entrada dos campus universitários ou de zonas particularmente sensíveis. O recurso a plantações de árvores/vegetação permite ainda criar zonas de sombreamento, tornando-se essenciais à criação de condições de circulação pedonal/ciclável confortáveis e aprazíveis.

A criação de zonas verdes e de convívio amplas deve constituir-se como medida chave no planeamento de um campus universitário, em detrimento de espaços para estacionamento e circulação de veículos. Estas zonas traduzem-se em locais propícios à socialização, contribuindo para a criação de uma identidade própria do campus.

Também o uso de iluminação pública deve ser previsto em todo o campus, designadamente como medida de incentivo ao convívio e circulação pedonal em período noturno.

2.8 Exemplos de referência – Campus Sustentáveis

A utilização excessiva do veículo automóvel em campus universitários, desde professores a alunos, tem vindo a contribuir para a degradação da qualidade do espaço interior (seja pelo aumento dos fluxos automóveis seja pelo alastramento dos espaços de estacionamento) com reflexos diretos quer na qualidade visual, funcional e ambiental desses espaços. Tais constatações têm levado a que vários responsáveis tenham vindo a promover e implementar um conjunto de medidas de gestão de campus universitários, muitas vezes em estreita parceria com as entidades locais. Algumas destas medidas envolvem um carácter político, onde os objetivos principais se prendem com a limitação do estacionamento automóvel dentro do campus, e o aumento de redes pedonais, ciclovias e redes de TP. Por vezes estas medidas baseiam-se em programas de mobilidade, designadamente no americano TDM, ou europeu MM, anteriormente referidos. Neste subcapítulo são apresentados alguns exemplos de soluções integradas/medidas de mobilidade adotadas por universidades estrangeiras e nacionais, que marcaram, de alguma forma, os hábitos de mobilidade e a forma de pensar da comunidade universitária, e em muitos casos, da população onde estes campus estão inseridos.

2.8.1 Exemplos Internacionais

2.8.1.1 Universidade da Flórida

A Universidade da Florida (UF) no ano letivo de 2003-2004 tinha 47373 estudantes inscritos, e está inserida na cidade de Gainesville, situada a norte da península da Florida, onde em 2002 foram registados 108856 habitantes. O campus universitário é um polo gerador de viagens da cidade, sendo que a comunidade estudantil representa cerca de 44% da população da cidade, sem contar com professores e funcionários (Bond e Steiner, 2006).

No ano letivo de 98-99 foi conferido um subsídio de TP por parte dos estudantes, o que resultou num aumento significativo do seu uso. Com a denominação de RTS (*Regional Transit System*), este é o único modo de transporte em massa, que faz a ligação entre a universidade e a cidade e periferia. Embora não se tenha recorrido a um plano formal de TDM, a UF implementou várias estratégias deste programa para a promoção da multimodalidade por estudantes, professores e funcionários (Bond e Steiner, 2006). As estratégias TDM aplicadas estão de acordo com o definido por Litman (1999), já especificadas anteriormente:

- Positivas: melhoria nas características do serviço de trânsito, melhorias nas infraestruturas pedonais e cicláveis.
- Mistas: programas de “*carpooling*”, oferta de “*park-and-ride*” e imposição de medidas de acalmia de tráfego.
- Negativas: taxaço do estacionamento, restrições ao estacionamento, criação de zonas sem carros e imposição de taxas à circulação automóvel no interior do campus.

Em 1998 a UF efetuou um acordo contratual para fornecimento de um serviço de mobilidade em substituição da construção prevista de um parque de estacionamento. Em 1997, foram pré estabelecidas rotas de TC, financiadas pela câmara municipal, que garantiam um nível de serviço elevado com um ou dois autocarros a passar com uma frequência de 30 a 60 minutos (Bond e Steiner,2006).



Figura 2.1 - Planta do Campus da UF
(edsaplan@ 2014)



Figura 2.2 - Zona pedonal do Campus da UF (Panoramio, 2008)

O campus da UF é ainda caracterizado pela disponibilização de uma rede e de zonas pedonais de elevada qualidade, existindo uma boa relação com as vias destinadas ao transporte motorizado. É ainda de salientar os excelentes equipamentos para a prática de desporto existentes no campus.

2.8.1.2 Universidade de Iowa

Na Universidade de Iowa (UI) foram implementadas várias medidas de mobilidade, onde o programa de “*ridesharing*”, que consiste na partilha do mesmo automóvel por mais que uma ou duas pessoas, assume um papel central. Este programa (*The Ridesharing Incentive Programa – TRIP*) oferece atribuições prioritárias de estacionamento a quem praticar esta modalidade, tendo como objetivo reduzir o congestionamento dentro do campus e utilizar mais eficazmente o espaço onde se encontram os estacionamentos (UI@ 2014).

O “*vanpooling*” é outro programa oferecido na UI e promove o uso racional e partilhado dos veículos por parte de estudantes, professores e funcionários que tenham um horário de trabalho compatível. O serviço assenta no aluguer de uma carrinha para efetuarem as deslocações casa-trabalho ou casa-escola. Estes grupos compostos entre 7 a 15 elementos pagam uma taxa mensal de valor módico, sendo o condutor um dos elementos do grupo e responsável pelo aluguer. O serviço envolve várias vantagens, como é o caso da redução do desgaste do veículo particular e a redução dos custos de deslocações (combustível, estacionamento, manutenção, etc). Esta prática pode ainda ser encarada como uma forma de socialização e de convívio entre as pessoas (UI@ 2014).

Para além destes programas, a UI investiu na componente pedonal, tratando o peão como o utilizador preferencial dentro do campus e remetendo o automóvel para espaços periféricos, onde estão localizados os parques de estacionamento, devidamente articulados com a rede pedonal. A circulação dentro do campus pode ser feita em qualquer veículo, mas de forma condicionada (Fiadeiro, 2008; Bastos Silva e Cruz da Silva, 2008).



Figura 2.3 - Perspetiva do Campus
Universitário (UI@ 2014)



Figura 2.4 - Carrinhas utilizadas na prática
do “*vanpooling*” (UI@ 2014)

2.8.1.3 Universidade Técnica de Graz

O Vice-Reitor da Universidade Técnica de Graz (UTG) na Áustria, e um gestor de projetos, iniciaram, em 2006, uma iniciativa com o objetivo de promover o uso dos transportes públicos, da bicicleta e do modo pedonal, em detrimento do veículo individual. Um estudo local evidenciava que metade dos trabalhadores da UTG que se deslocavam em veículo próprio até ao campus, moravam a uma distância muito curta (T.a.T., 2008).

Foram criados 300 novos lugares de estacionamento para bicicletas, ao mesmo tempo que se condicionou a oferta de estacionamento automóvel. Outra medida importante foi o incentivo dado à UTG em assumir o custo de 50% do bilhete de TP da comunidade académica em vez de construir novos parques de estacionamento. Todos aqueles que moravam a menos de 1,5 km da UTG foram encorajados a deixarem o veículo próprio em casa, sendo-lhes vedada a hipótese de estacionarem dentro do campus. A criação de uma taxa de estacionamento procurou ainda desencorajar os utilizadores com origens mais longínquas. O projeto teve um custo de 500.000 euros, financiado pelo ministério do ambiente e pelas taxas de estacionamento impostas (T.a.T., 2008).

Seis meses após terem sido implementadas as mediadas de mobilidade, o número de pessoas a efetuarem a viagem até à UTG no veículo particular reduziu em um terço, e o número de pessoas a estacionarem o carro dentro do campus reduziu de 1360 para 900 (T.a.T., 2008).

2.8.2 Exemplos Nacionais

A nível nacional, optou-se por seleccionar os campos da Universidade de Aveiro e do Minho por constituírem referência em termos de promoção do uso da bicicleta e do modo pedonal, ao mesmo tempo que propiciam a criação de zonas amplas de convívio. Também se fez referência à rede de “*Park and Ride*”, que já a existiu na cidade de Coimbra, que procurava servir o Pólo I. A não referência a outros Campus Universitários nacionais, não quer dizer que não existam outras universidades a implementarem medidas de sustentabilidade nos seus campus.

2.8.2.1 Universidade de Aveiro

A cidade de Aveiro com cerca de 60000 habitantes, dos quais 13000 são estudantes, tem-se afirmado como um exemplo nacional de referência em termos de gestão de mobilidade, designadamente pelo projeto BUGA.

O projeto BUGA (aluguer gratuito de bicicletas) teve início no ano 2000, e começou com cerca de 200 bicicletas com um *design* exclusivo e com 33 parques de estacionamento. No projeto estava incluído um centro de manutenção, um centro de apoio logístico e a criação de novas ciclovias. O número de bicicletas disponíveis foi aumentando desde essa altura (T.a.T., 2008).

Com a criação da companhia *Move Aveiro* em 2005, o projeto BUGA começou a ter um plano mais amplo, tendo como objetivo o aumento do uso da bicicleta, tanto numa ótica de lazer como pendular (T.a.T., 2008).

O projeto BUGA é no entanto um serviço público disponível tanto para os habitantes da cidade, como para turistas que pretendam um modo de transporte amigo do ambiente enquanto descobrem a cidade (T.a.T. 2008). As pessoas que utilizam este serviço são, em percentagem significativa, estudantes da Universidade de Aveiro (UA).

Como resultados, pode-se observar o aumento da sensibilidade e preocupação das pessoas em utilizarem modos de transporte amigos do ambiente, e a construção de infraestruturas próprias para bicicletas (T.a.T., 2008).

As condições naturais e de orografia do Campus da Universidade de Aveiro potencia a promoção da bicicleta, devidamente articulada com a promoção do projeto BUGA. A introdução de ciclovias e de locais de estacionamento estrategicamente localizados ao longo do Campus fez com que se promovesse ainda mais esta iniciativa BUGA. Foram criados parques de estacionamento para automóveis periféricos ao Campus, reservando o espaço no interior do mesmo para a circulação pedonal e de bicicletas, potenciando assim o convívio e o lazer (Bastos Silva e Cruz da Silva, 2008).



Figura 2.5 - Parque de estacionamento de bicicletas do projeto BUGA (UA@ 2014)



Figura 2.6 - Espaços de socialização no Campus Universitário de Aveiro (UA@ 2014)

2.8.2.2 Universidade do Minho – Braga

O Campus Universitário da Universidade do Minho-Braga é igualmente uma referência nacional, onde o espaço marginado pelos edifícios promove claramente a prioridade dada ao peão, integrando circuitos pedonais devidamente tratados (Bastos Silva e Cruz da Silva, 2008).

De acordo com Fiadeiro (2008), o Campus possui 13 parques de estacionamento pagos com um total de 1.383 lugares destinados ao automóvel, correspondendo desta forma a um rácio de 1 lugar disponível para cada 7 alunos, existindo também um parque de estacionamento para bicicletas. Segundo o mesmo autor, o Campus possui apenas uma paragem de transporte público no seu interior, existindo mais 4 paragens situadas na sua periferia, sendo todas elas servidas por linhas dos transportes urbanos de Braga (TUB), que asseguram o transporte para o centro e para a periferia da cidade.

Em janeiro de 2008, teve início na Universidade do Minho a iniciativa Bute (Bicicletas de Utilização Estudantil). A utilização das bicicletas desta iniciativa é gratuita para os alunos, professores e funcionários.

A existência de um portão de entrada com vigilância faz com que o espaço possua uma identidade própria, aumentando desta forma a segurança do Campus, especialmente no período noturno (Bastos Silva e Cruz da Silva, 2008).

2.8.2.3 Rede de “Park and Ride” extinta da cidade de Coimbra

A rede de “*Park and Ride*” que já existiu na cidade de Coimbra foi lançada em 1997 denominando-se de ECOVIA, e encerrou em 2006, devido a problemas que vão para além do tema da presente dissertação.

Este sistema de “*Park and Ride*” era composto por alguns parques de estacionamento localizados na periferia da cidade, e por uma série de miniautocarros que ofereciam um elevado nível de conforto aos passageiros. Este sistema fazia a ligação desde os parques de estacionamento até a algumas zonas do interior da cidade, onde se incluía o Pólo I, tendo como objetivo a redução do número de automóveis a circular no centro da cidade, atenuando desta forma os problemas de congestionamento. Mediante o pagamento de um valor razoável, os utilizadores deste sistema de transporte tinham o direito de estacionar o veículo num destes parques de estacionamento e a uma viagem de ida e de volta em TP.

3 Caracterização geral do Polo I da Universidade/Levantamento de condicionantes

3.1 Introdução

No presente capítulo é feita uma caracterização geral das infraestruturas de transportes que integram o Pólo I da Universidade de Coimbra (UC), o qual foi selecionado como estudo de caso no âmbito da presente tese de mestrado. É, também, feita uma caracterização dos padrões de mobilidade apontando-se as fragilidades e potencialidades do sistema.

A caracterização da procura de transportes para o Pólo I da UC baseou-se nos resultados dos inquéritos promovidos pela Metro Mondego S.A. em 2008 no âmbito da construção do modelo inter-concelhio de transportes para a região de Coimbra. A sua análise detalhada permitiu caracterizar os hábitos de mobilidade dos utilizadores que frequentam o Pólo I da UC. Complementarmente, é apresentada uma caracterização da oferta e da procura de estacionamento, tendo por base observações locais. É dada particular ênfase ao estudo dos níveis de ocupação dos diferentes tipos de estacionamento e à sua duração.

3.2 Caracterização geral do Polo I

3.2.1 Tipos de edifícios, funções e utilizadores

Localizada no centro da Cidade de Coimbra, a Alta Universitária ou Pólo I da UC, assume um papel central na cidade, tanto pelas atividades académicas que alberga, como pela história e atração turística que representa. A acumulação destas duas funções, traduz-se na geração de um local turístico e de trabalho por excelência, que se reflete na atração de um número elevado de viagens diárias. Uma parte significativa dessas viagens são realizadas em automóvel, pelo que o Pólo I se vê diariamente confrontado com níveis muito elevados de procura de estacionamento relativo a estudantes, docentes, funcionários, turistas e moradores dos espaços circundantes.

No Pólo I situam-se bastantes edifícios associados a funções académicas, como é o caso do Departamento de Matemática, do Departamento de Arquitetura, do Colégio São Jerónimo, do Departamento de Física, do Departamento de Química, do Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Letras, Faculdade de Direito e a Biblioteca Geral. Estes edifícios acolhem todos

os dias aproximadamente 14745 estudantes, 1321 docentes e investigadores e 861 trabalhadores não docentes (UC em números, 2010).

Para além destes edifícios, no Pólo I existem diversos edifícios que asseguram funções comerciais, de serviços e habitação (residências universitárias).

O Pólo I conta ainda com edifícios que asseguram funções ligadas ao turismo e à cultura tais como o Museu da Ciência da UC, a Sé Nova de Coimbra, o Museu Nacional Machado de Castro, a Biblioteca Joanina e a própria torre da UC, sendo que alguns destes apresentam ainda elevada importância histórica e patrimonial.

Conclui-se assim que as viagens atraídas pelo Pólo I envolvem diferentes utilizadores (estudantes, docentes e trabalhadores não docentes, mas também por um grande número de turistas) e associam-se às diferentes zonas internas do Pólo I, o que sublinha a necessidade de dispor de espaços agradáveis à circulação pedonal e de espaços verdes, procurando relegar para segundo plano a presença dos automóveis, pelo menos nos atuais níveis maciços.

3.2.2 Caracterização da infraestrutura pública

O acesso ao Pólo I em TI é garantido através de três alternativas possíveis: Rua Padre António Vieira, Calçada Martim de Freitas e pela Rua do Colégio Novo, que se situa à frente da Faculdade de Psicologia. Apenas as duas primeiras são consideradas no âmbito do presente estudo, já que os níveis de tráfego associados ao terceiro acesso podem ser considerados praticamente negligenciáveis. A entrada a partir da Rua Padre António Vieira apresenta-se como o acesso privilegiado a partir da Avenida Sá da Bandeira e zona de Celas, sendo caracterizada por ser de sentido único, e dispor de lugares de estacionamento em ambos os lados da via. Já a entrada a partir da Calçada Martim de Freitas é utilizada essencialmente por quem vem pela Alameda Dr. Júlio Henriques ou Rua de Tomar, dispondo de dois sentidos, com baias de estacionamento lateral, e uma via reservada ao TP.

Para além das duas entradas referidas anteriormente, a estrutura viária do Pólo I é composta por várias ruas, maioritariamente de sentido único, sendo que em duas delas o trânsito se pode processar nos dois sentidos (embora a Rua Larga só serve os TP e veículos autorizados no período das 7h00 às 20h00).

As ruas são geralmente estreitas com estacionamento lateral e revestidas por calçada à portuguesa, o que tende a dissuadir a prática de velocidades excessivas e a contribuir de forma positiva para a segurança dos peões. Maioritariamente a faixa de rodagem apresenta uma largura compreendida entre os 3 metros (ruas de sentido único) e os 10 metros (ruas de dois sentidos de trânsito). Relativamente à rede pedonal, considera-se que a mesma é, em troços

significativos, de elevada qualidade, garantindo as deslocações a pé, designadamente nos eixos mais relevantes, através de uma rede contínua, confortável e aprazível. Um aspeto importante a referir, é a elevação da cota do pavimento existente ao longo da Rua Larga, dando continuidade à circulação pedonal entre a praça que alberga a estátua do Rei D. Dinis e a Porta Férrea.

Contudo, é ainda possível identificar algumas deficiências quer no que respeita a circulação longitudinal (passeios) quer na transversal (pontos de atravessamento), quer ainda em relação a utilizadores de mobilidade reduzida. É comum encontrar violações ao DL 163/2006 relacionadas com a dimensão mínima dos passeios e com a existência de obstáculos/barreiras arquitetónicas.

A título de exemplo citem-se os exemplos da Rua Inácio Duarte, Rua da Couraça Apóstolos, e na própria Praça D. Dinis, que não possuem as larguras mínimas úteis atrás referidas (Figura 3.1). No entanto identificam-se ruas que não dispõem de qualquer passeio (em toda a extensão, ou em parte), como é o caso da Rua José Falcão, da Rua Dr. Guilherme Moreira e da Rua Couraça de Lisboa, como forma de viabilização de baías de estacionamento.



Figura 3.1 - Passeios sem a largura mínima legal

A salvaguarda da mobilidade de utilizadores de mobilidade reduzida passa por prever rampas no encaminhamento das passagem de peões, associadas a elementos tácteis no pavimento e elementos sonoros, destinadas a facilitar o atravessamento de pessoas invisuais para que possam fazer a sua travessia com segurança (Batista e Vasconcelos, 2005; DL 163/2006; Fiadeiro, 2008). Essas rampas são inexistentes, bem como os elementos tácteis no pavimento, os elementos sonoros e a sinalização vertical (Figura 3.2).



Figura 3.2 - Passeios sem rampas e marcações rodoviárias deficientes

3.2.3 Rede de Transportes Públicos

Segundo Fiadeiro (2008), em ambiente urbano consolidado, as paragens de TP devem distar uma das outras no máximo cerca de 300 metros, o que corresponde a cerca de 5 minutos a pé, e devem localizar-se na proximidade de polos geradores de tráfego importantes. A área em estudo conta com 4 paragens de TP (Rua Larga, Largo Dr. José Rodrigues e duas na Rua Padre António Vieira), as quais cobrem de forma genérica os vários acessos ao Pólo I. A Figura 3.3 apresenta a localização das paragens no interior da área em estudo.



Figura 3.3 - Localização das paragens de TP existentes dentro da área em estudo

Em termos recomendativos, as zonas de espera dos utilizadores de TP devem possuir 2,3 metros de largura mínima, salvaguardando uma faixa adicional de 2 metros, para circulação pedonal (CCDRN, 2008; Fiadeiro, 2008). Das 4 paragens do Pólo, apenas duas respeitam estas recomendações técnicas e apenas uma disponibiliza abrigo físico.

Também a marcação horizontal da paragem de TP, deve estar em conformidade com o previsto no Regulamento de Sinalização do Trânsito, de modo a proibir a paragem/estacionamento de outro tipo de veículos (CCDRN, 2008; Fiadeiro, 2008).

Tendo em conta as especificações técnicas atrás enunciadas, conclui-se que das quatro paragens de TP existentes no Pólo I, apenas duas respeitam as dimensões recomendadas (Rua Larga e paragem e Largo Dr. José Rodrigues).



Figura 3.4 - Paragem TP com (a) e sem (b) abrigo físico

Em termos de oferta de serviço de TP, os Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra (SMTUC), oferecem nas 4 paragens as seguintes linhas (Figura 3.5):

- Rua Padre António Vieira (início da rua): linha 103, 34 e 28;
- Rua Padre António Vieira (cimo da rua): linha 103, 34 e 28;
- Largo Dr. José Rodrigues (frente do Museu Machado de Castro): linha 103, 34 e 28;
- Rua Larga (em frente aos Departamentos de Química e Física): linha 103,34 e 28.

Refira-se contudo que as linhas apresentadas são as que servem diretamente o Pólo I, sendo possível contar com um serviço complementar associado a linhas que servem zonas próximas do Pólo I (Praça da República e escadas monumentais que dão acesso ao campus) - linha 5,

linha 6, linha 11, linha 24, linha 26, linha 33, linha 42T, linha 7, linha 29, linha 4, linha 7T e linha 24T – e que no seu global servem de forma adequada todo o perímetro urbano da cidade.

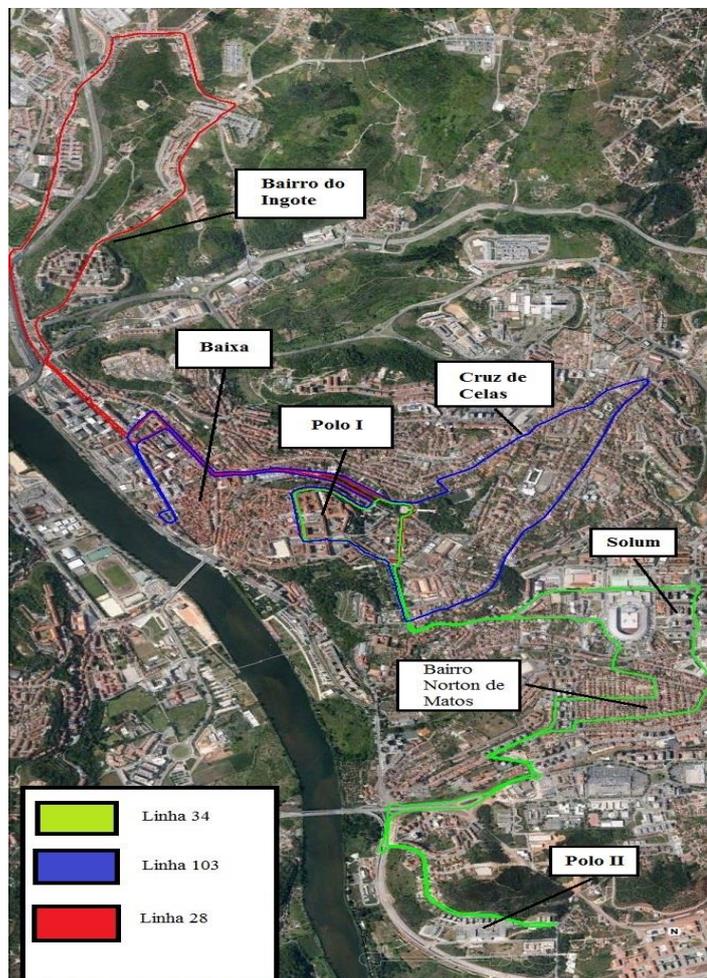


Figura 3.5 - Linhas que passam no interior do Pólo I
(smtuc@ 2014)

3.3 Caracterização da Mobilidade e Estacionamento do Pólo I

3.3.1 Caracterização das viagens efetuadas com destino no Pólo I

Um dos pontos importantes para a caracterização da mobilidade no Pólo I prende-se com o número de viagens efetuadas diariamente com destino no mesmo. A análise apresentada foi baseada nos dados disponibilizados pela Metro Mondego S.A obtidos através de inquéritos efetuados ao domicílio e por via telefónica no ano de 2008, para construção do modelo de transportes aplicado à região de Coimbra.

Dos 14.842 inquéritos efetuados, apenas 744 estão associados ao Pólo I como destino de viagem. A extrapolação dos dados resultou em 22.578 viagens diárias destinadas ao Pólo I. Como seria expectável, os motivos de viagens mais relevantes são as viagens Casa-Escola (13.369 número de viagens [59%]), as viagens de regresso a casa (2.977 número de viagens [13%]), as viagens Casa-Trabalho (2.819 número de viagens [12%]), e as viagens de lazer (1.069 número de viagens [5%]). Os 11% restantes correspondem a outros motivos de viagem menos relevantes.

Destes motivos de viagens, optou-se por limitar as análises detalhadas aos motivos Casa-Escola e Casa-Trabalho. Para o efeito foi considerado o zonamento definido no âmbito do modelo de transportes da Metro Mondego S.A, e em zonas agregadas numeradas de I a X, em que o Pólo I situa-se na zona X, mais concretamente na subzona 301 marcada a verde na Figura 3.6.

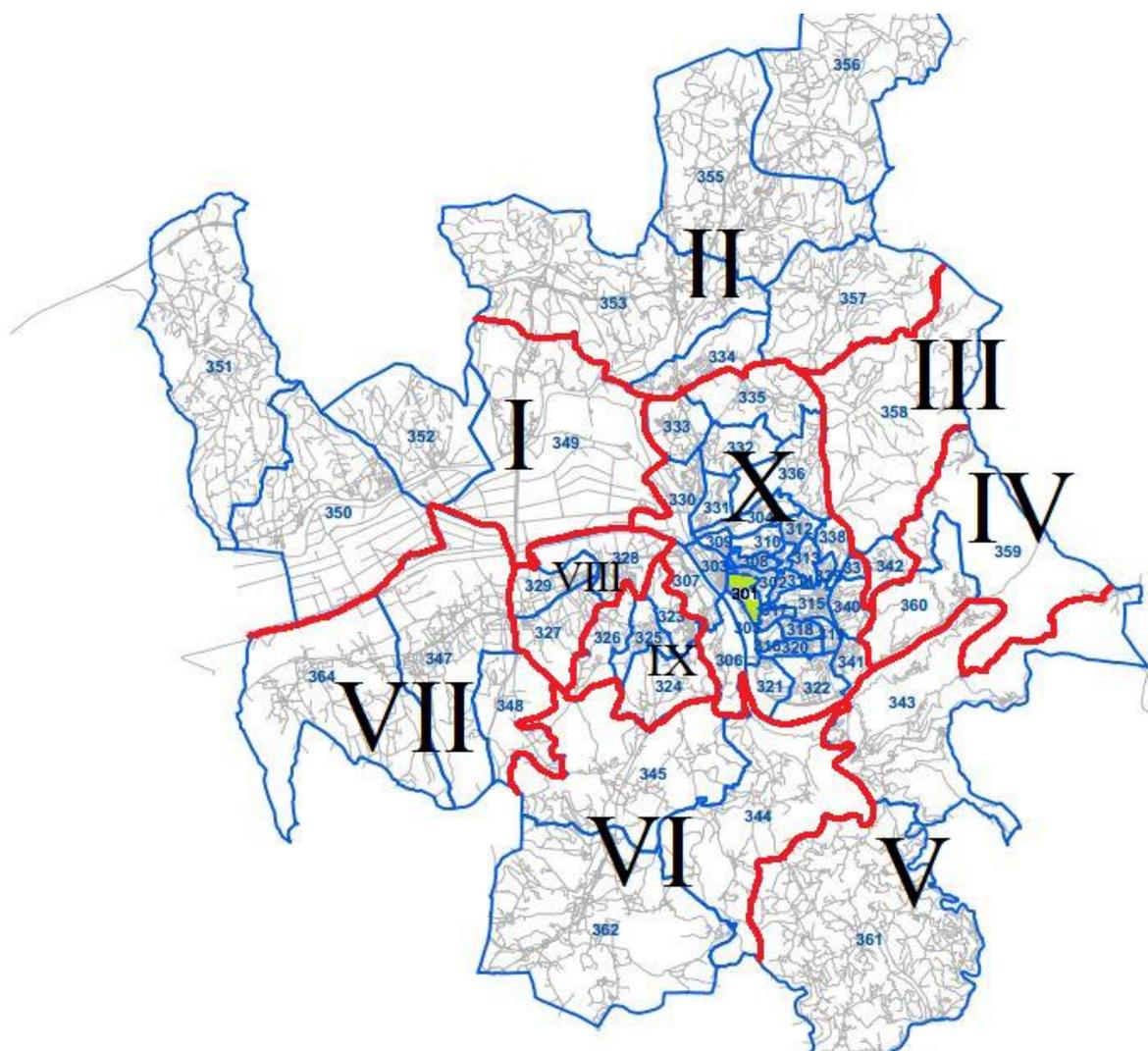


Figura 3.6 - Zonamento adotado para o estudo das origens de viagens com destino no Pólo I (adaptado Metro Mondego S.A.)

3.3.1.1 Caracterização das viagens Casa-Trabalho

As viagens diárias Casa-Trabalho representam 2818 viagens, sendo que 73% têm como origem o interior do concelho de Coimbra.

Em termos globais (Figura 3.7_a), o TI representa 75,9% das viagens sendo que 86% correspondem a viagens efetuadas como condutores e 14% como passageiros, evidenciando-se desta forma a baixa prática do “*carpooling*”. O TP representa 17,5%, as viagens a pé 4,9%, e a combinação TI+TP 1,7%.

Tendo em conta só as viagens efetuadas integralmente no concelho de Coimbra (Figura 3.7_b), verifica-se que 78,5% das viagens são efetuadas em TI, 14,8% em TP e 6,7% são efetuadas a pé. No que respeita às viagens Casa-Trabalho com origem fora do Concelho de Coimbra (Figueira da Foz, Mealhada, Anadia, Penacova, Mortágua, Lousã, Miranda do Corvo, Góis e Soure), verifica-se que as viagens em TI baixam cerca de 10% (68,8%), com transferência quase direta para o TP (24,8%). Nestas viagens a componente pedonal é substituída pela combinação de viagens entre (TI) e (TP) que representa 6,4%.

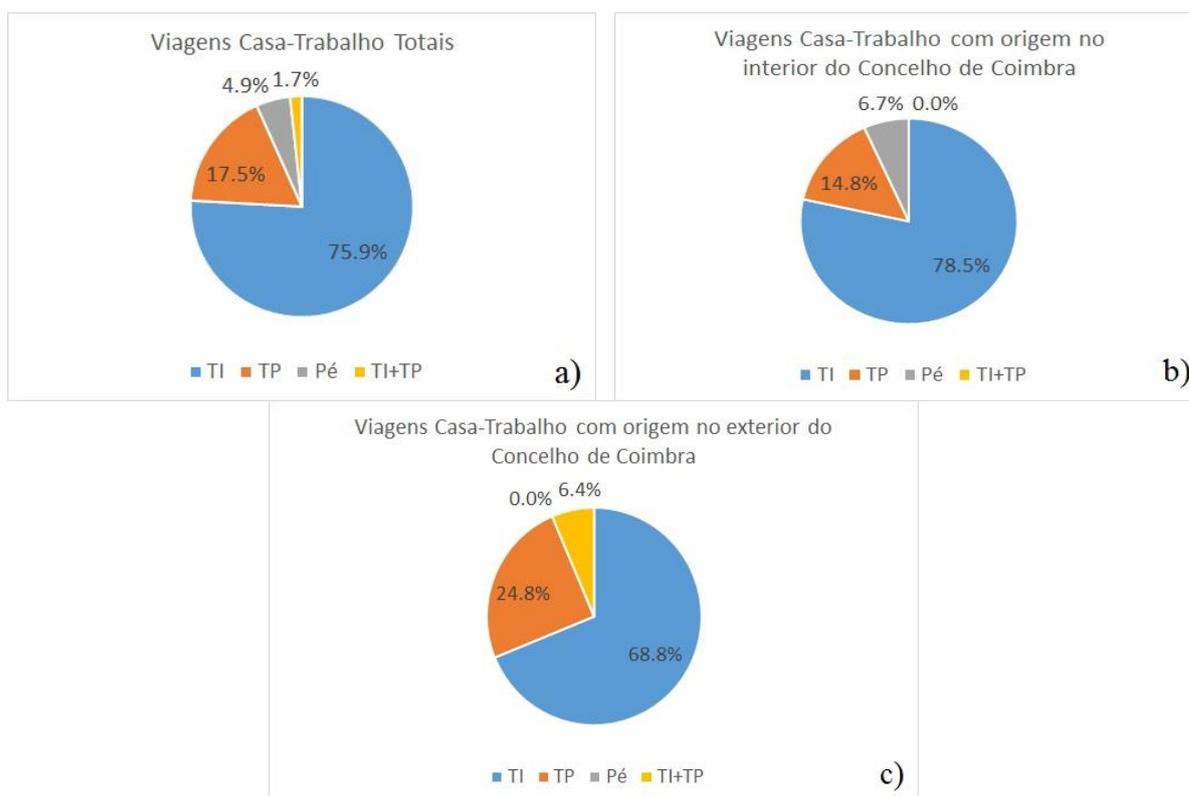


Figura 3.7 - Repartição modal das Viagens Casa-Trabalho, a) Viagens Casa-Trabalho Totais b) Viagens Casa-Trabalho no interior do concelho de Coimbra c) Viagens Casa-Trabalho no exterior do concelho de Coimbra

Um pouco surpreendentemente tendo em atenção a elevada centralidade urbana da zona, verifica-se a partir dos valores atrás enunciados que o TP não é muito atrativo para os trabalhadores do Pólo I, assumindo um peso pouco significativo, designadamente quando comparado com o do TI, independente da zona em análise.

Analisando detalhadamente as subzonas da zona X, verifica-se que das 33 subzonas que a constituem, em 17 as viagens Casa-Trabalho só se efetuam em TI. Como seria expectável, a maior percentagem de viagens a pé é registada na zona que integra o Pólo I (subzona 301), registando 69% das viagens com destino nessa subzona devido à existência de um número significativo de residentes. Comparando o número de utilizadores de TP com as subzonas que possuem oferta de linhas de TP (Figura 3.8), conclui-se que a utilização deste modo de transporte é escassa.

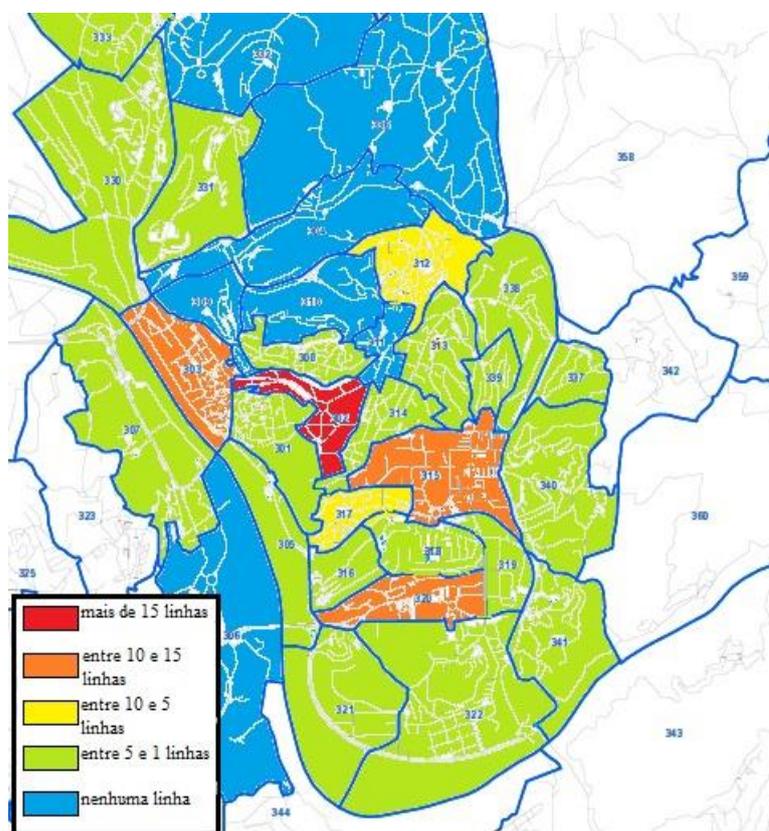


Figura 3.8 - Número de linhas existentes que tenham no seu percurso o Pólo I ou a sua periferia

A análise dos fluxos de tráfego de chegada ao Pólo I permite concluir que o período da manhã é o mais procurado, atingindo um pico de procura das 8h30 às 9h00, com 371 viagens efetuadas

de automóvel (condutor). No período da tarde o pico é atingido entre as 14h00 e as 14h30, com 117 viagens (Figura 3.9).

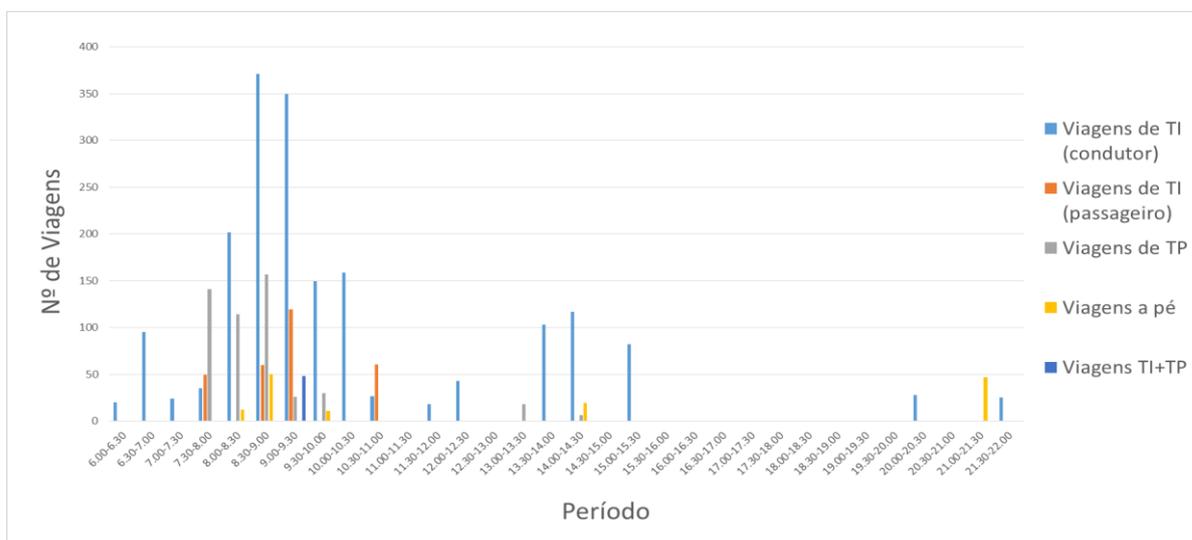


Figura 3.9 - Fluxos de tráfego de entrada no Pólo I por modo de transporte

O Quadro 3.1 apresenta a frequência de viagens, tendo por base a repartição modal. Verifica-se que a maioria das viagens são do tipo pendular, repetindo-se todos os dias. Apenas nas deslocações a pé, 66,4% se realizam diariamente.

Quadro 3.1 – Frequências das viagens Casa-Trabalho pelos diferentes modos de transporte

	Todos os dias	Duas a três vezes por semana	Raramente	Total
Viagens de TI (condutor)	1668 90.2%	99 5.4%	82 4.4%	1849 100.0%
Viagens de TI (passageiro)	290 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	290 100.0%
Viagens de TP	451.3 91.7%	41.1 8.3%	0 0.0%	492.4 100.0%
Viagens a pé	92.5 66.4%	0 0.0%	46.8 33.6%	139.3 100.0%
Viagens TI+TP	0 0.0%	0 0.0%	48.1 100.0%	48.1 100.0%

3.3.1.2 Caracterização das viagens Casa-Escola

As viagens Casa-Escola representam na sua totalidade 13369 deslocações diárias, onde 81% tem origem o interior do concelho de Coimbra.

Em termos globais (Figura 3.10_a) evidencia-se o uso do modo pedonal o qual se afirma como sendo o modo preferencial, representando 41,4% das deslocações, seguido do TI e TP, com

33,9% e 24,6%, respetivamente. A combinação de TI+TP assume aqui um peso praticamente negligenciável (0,1%). Das 33,9% de viagens efetuadas por TI, 70% correspondem a viagens efetuadas como condutores e 30% a viagens como passageiros, verificando-se também neste tipo de viagens uma prática do “*carpooling*”, não muito significativa. Relativamente às viagens com origem no interior do concelho de Coimbra (Figura 3.10_b), verifica-se que a representatividade da componente pedonal sobe para 51,3%, a do TI desce para 27,2% e as de TP praticamente se mantêm (21,5%).

Nas viagens com origem no exterior do concelho de Coimbra (Figura 3.10_c), verifica-se que 61,9% das viagens são efetuadas em TI (condutor ou passageiro), 37,6% em TP e apenas 0,5% com a combinação do TI+TP.

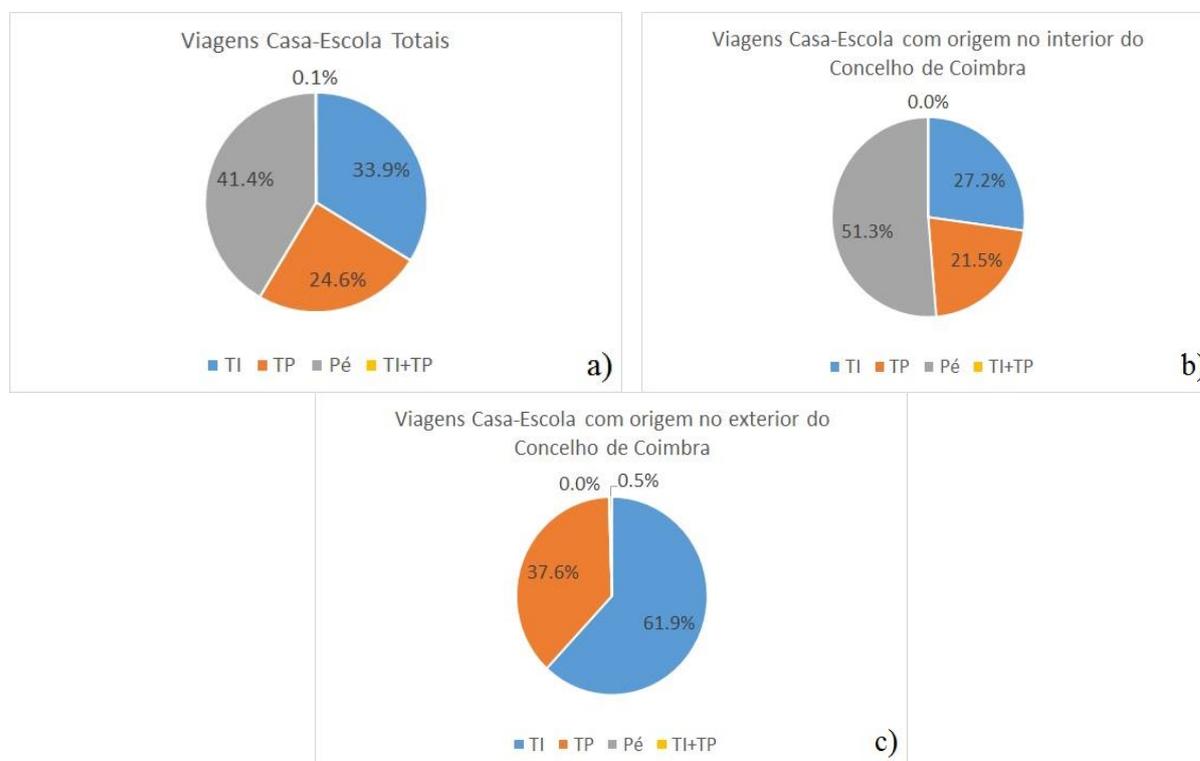


Figura 3.10 - Repartição modal das Viagens Casa-Escola, a) Viagens Casa-Escola Totais b) Viagens Casa-Escola no interior do concelho de Coimbra c) Viagens Casa-Escola no exterior do concelho de Coimbra

Comparando os resultados das viagens Casa-Trabalho e Casa-Escola, verifica-se que o modo de transporte preferencial em cada uma delas varia significativamente o que muito possivelmente se relaciona com o tipo de utilizadores (viagens Casa-Escola, maioritariamente por estudantes, e menor poder económico) e as distâncias de viagem envolvidas (estudantes tendem a morar o mais perto possível do campus universitário).

Tendo por base a zona X, verifica-se que nas subzonas mais próximas do Pólo I, a componente pedonal assume expressões significativas. Das 33 subzonas que constituem a zona X, em 13 dominam as deslocações a pé. A dominância do TP é registada em 10 subzonas, sendo que só em 8 a preferência incide sobre o TI. Em 3 subzonas das 33, não há registo de ocorrência de viagens.

O período da manhã, à semelhança das viagens Casa-Trabalho, é o período mais procurado, registando-se um pico entre as 9h00 e as 9h30, que é relativo às viagens efetuadas a pé, registando-se 972 viagens. Na parte da tarde o pico é atingido entre as 14h00 e as 14h30, com 819 viagens. Estes são igualmente os picos correspondentes ao modo pedonal (Figura 3.11).

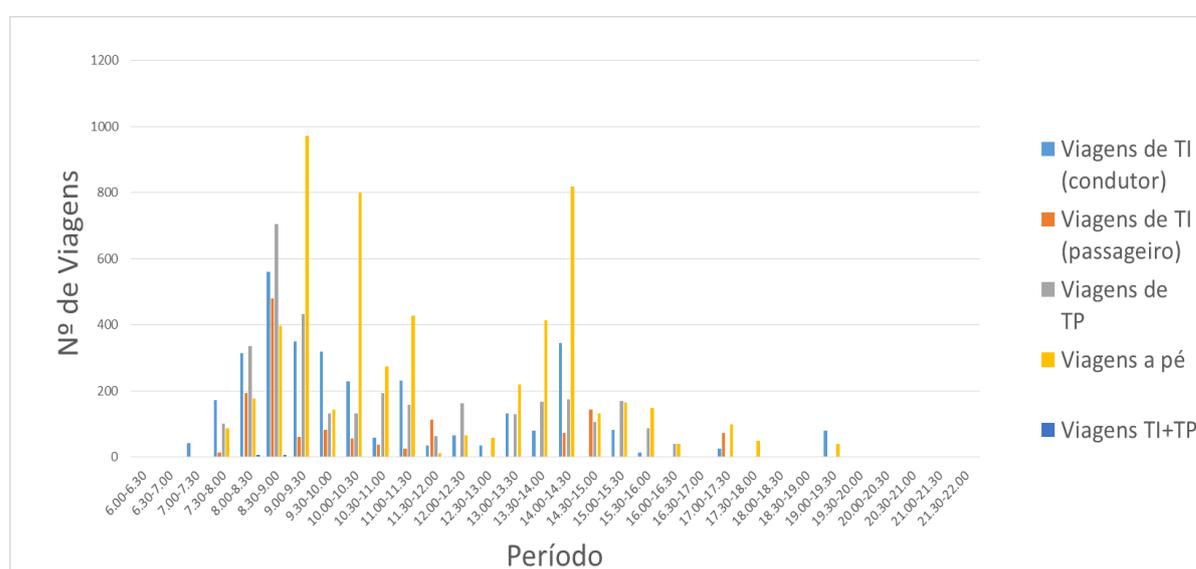


Figura 3.11 - Fluxos de tráfego de entrada no Pólo I por modo de transporte

O Quadro 3.2 apresenta as frequências associadas às viagens em cada modo de deslocação. Nas deslocações pedonais, 92,9% destas são realizadas diariamente, 6,0% são efetuadas duas a três vezes por semana, e apenas 1,1% das viagens é que são consideradas pontuais. No caso do TI (condutor ou passageiro) e TP, mais de 80% das viagens são efetuadas regularmente.

Quadro 3.2 – Frequências das viagens Casa-Escola pelos diferentes modos de transporte

	Todos os dias	Duas a três vezes por semana	Raramente	Total
Viagens de TI (condutor)	2668 84.0%	393 12.4%	114 3.6%	3175 100.0%
Viagens de TI (passageiro)	1094 80.7%	197 14.5%	64 4.7%	1355 100.0%
Viagens de TP	2648.13 80.5%	583.73 17.7%	58.13 1.8%	3290.0 100.0%
Viagens a pé	5144.4 92.9%	334.6 6.0%	59 1.1%	5538 100.0%
Viagens TI+TP	12.5 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	12.5 100.0%

3.3.1.3 Caracterização das viagens de Regresso a Casa

As viagens de “regresso a casa” assumem uma expressão não negligenciável no Pólo 1, devido ao elevado número de moradores dessa zona. Registam-se 2977 viagens ao longo de todo o dia (Quadro 3.3), sendo que a maioria destas são efetuadas a pé (55,7%).

Quadro 3.3 – Repartição modal nas viagens de regresso a casa

Modo de viagem	Nº de viagens	
Pé	1658	55.7%
TI	775	26.0%
TP	544	18.3%
Total	2977	100.0%

A Figura 3.12, mostra que o pico de viagens de regresso a casa é registado no período das 18h00 às 18h30, contrastando, como seria de esperar, com os da caracterização das viagens Casa-Trabalho e Casa-Escola, que apresentavam picos no início da manhã (especialmente) e da tarde.

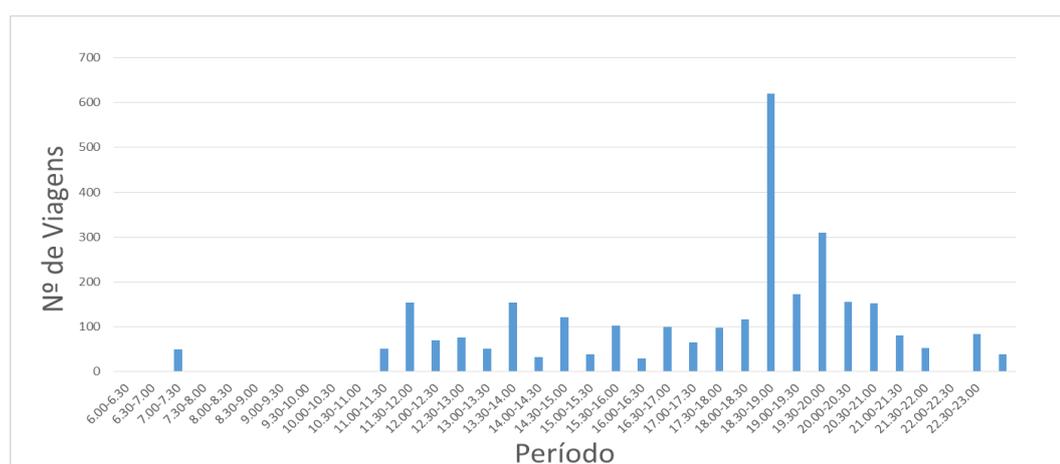


Figura 3.12 - Nº de viagens de regresso a casa por período

3.3.1.4 Caracterização das deslocações de turistas ao Pólo I

Tendo em conta o papel histórico e turístico da UC, atualmente registado como Património Mundial foi igualmente dada atenção à caracterização das viagens com fins turísticos. Estas viagens assumem um peso não negligenciável no presente estudo, justificando viagens diárias semanais e de fim-de-semana.

Os trabalhos de mobilidade promovidos pela Metro Mondego não cobrem cabalmente esta componente, pelo que se optou por recorrer aos resultados de um estudo desenvolvido no

âmbito da disciplina de Seminário em Urbanismo, Transportes e Vias de Comunicação, no ano letivo de 2012/2013.

Foram efetuados 27 inquéritos a turistas entre as 10h30 e as 12h30, abordando-os diretamente na zona da porta férrea e Biblioteca Joanina. Dos 27 inquiridos, 16 (59%) afirmaram que se deslocavam de autocarro, 10 (37%) afirmaram que se deslocavam em viatura própria e um de táxi. Sendo assim, conclui-se que os turistas deslocam-se maioritariamente de autocarro, sendo importante garantir boas condições de acesso a estes. No entanto, a percentagem de turistas que se deslocam em viatura própria não pode ser desprezada, garantindo também boas condições de acessibilidade e de mobilidade a estes, e alguma oferta de lugares de estacionamento.

3.3.1.5 Caracterização da procura automóvel

Tendo por base os dados fornecidos pela Metro Mondego S.A., conclui-se que a entrada com maior afluência automóvel é a Rua Padre António Vieira. Esta conclusão assume que todas as viagens com origem a Norte do Pólo I acedem a este pela Rua Padre António Vieira, e que todas as viagens com origem a Sul do Pólo I acedem a este através da Calçada Martim de Freitas. Esta verificação teve sempre em conta o caminho mais curto, verificação essa efetuada a partir do Google Maps (Google.maps@). A Figura 3.13 mostra o número de viagens que se realizam em cada entrada. Como se pode observar no período da manhã a Rua Padre António Vieira é a rua mais solicitada, enquanto na parte da tarde a entrada mais solicitada é a Calçada Martim de Freitas.

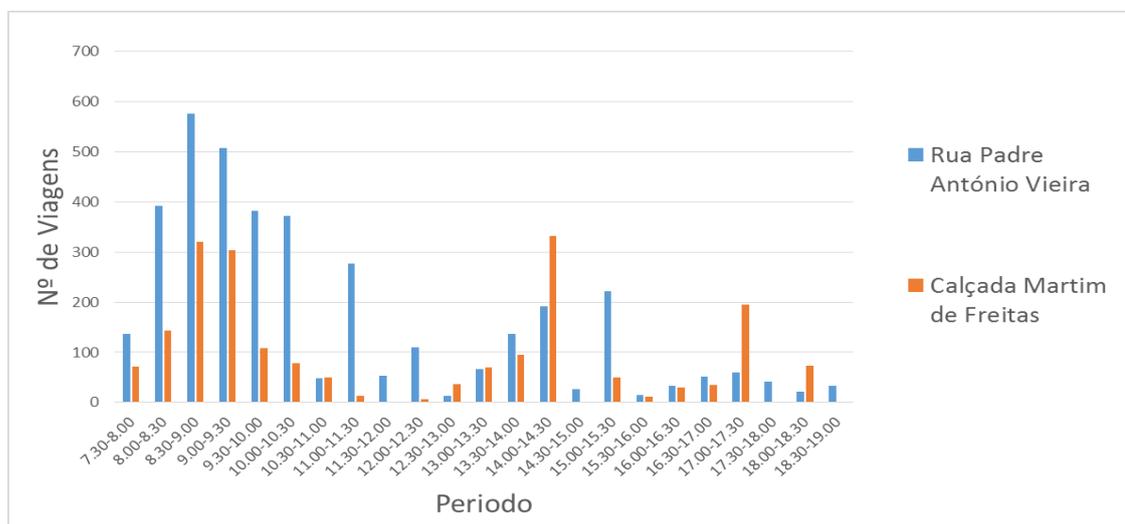


Figura 3.13 - Fluxos de tráfego nas duas entradas principais do Pólo I

3.3.1.6 Caracterização do sistema de estacionamento

O Pólo I é todos os dias procurado por um elevado número de utilizadores, sendo que uma percentagem significativa se desloca de automóvel o que se reflete numa procura elevada de estacionamento. Este ponto centra-se por isso no estudo da oferta e da procura de estacionamento no Pólo I procurando identificar e caracterizar os diferentes tipos de procura existentes, bem como a importância relativa de cada um. A Zona de Intervenção (ZI) considerada bem como os lugares de estacionamento existentes no Pólo I, encontram-se apresentados na Figura 3.14.

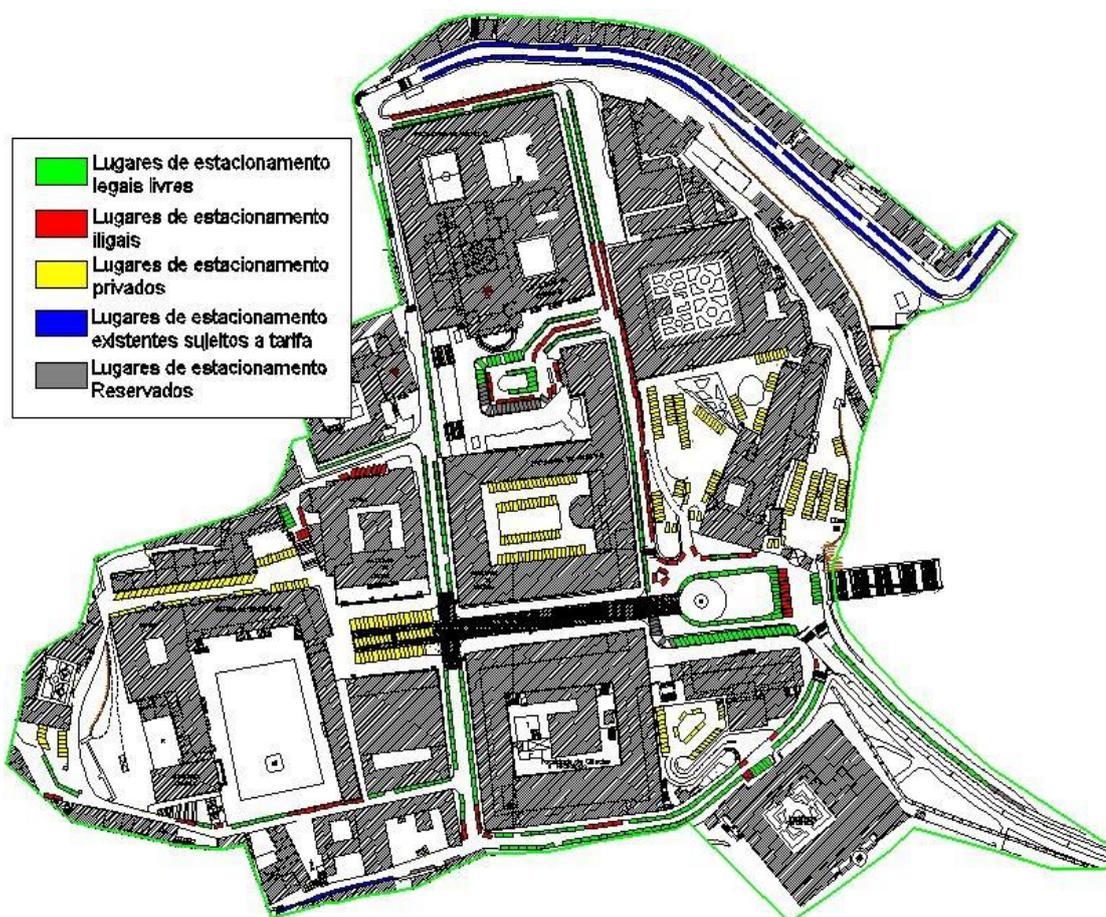


Figura 3.14 – Zona de Intervenção considerada e lugares de estacionamento existentes

3.3.1.7 Definição do zonamento

A caracterização do sistema de estacionamentos na ZI do Pólo I, foi baseada na definição de um zonamento de apoio, constituído por 3 zonas. Por sua vez, cada uma dessas zonas é constituída por várias subzonas (Figura 3.15):

- Zona 1: subzona 1-Rua Padre António Vieira;
subzona 2-Rua Inácio Duarte; Largo Marquês de Pombal
subzona 3-Largo da Sé Nova;
subzona 4-Rua S. João; Largo Dr. José Rodrigues; Rua da Couraça Apóstolos;
Parque das Medicinas; Travessa da Rua do Norte; Parque privado da Faculdade de Medicina.
- Zona 2: subzona 1-Rua Larga; Rua S. Pedro;
subzona 2-Rua Couraça de Lisboa; Rua José Falcão; Rua Dr. Guilherme Moreira;
subzona 3-Reitoria/Largo da Porta Férrea; Parque da Faculdade de Farmácia.
- Zona 3: subzona 1-Calçada Martim de Freitas; Rua Arco da Traição; Parque das Matemáticas; Parque das Químicas;
subzona 2-Praça D. Dinis; Rua dos Estudos;
subzona 3-Colégio S. Jerónimo; Colégio das Artes.

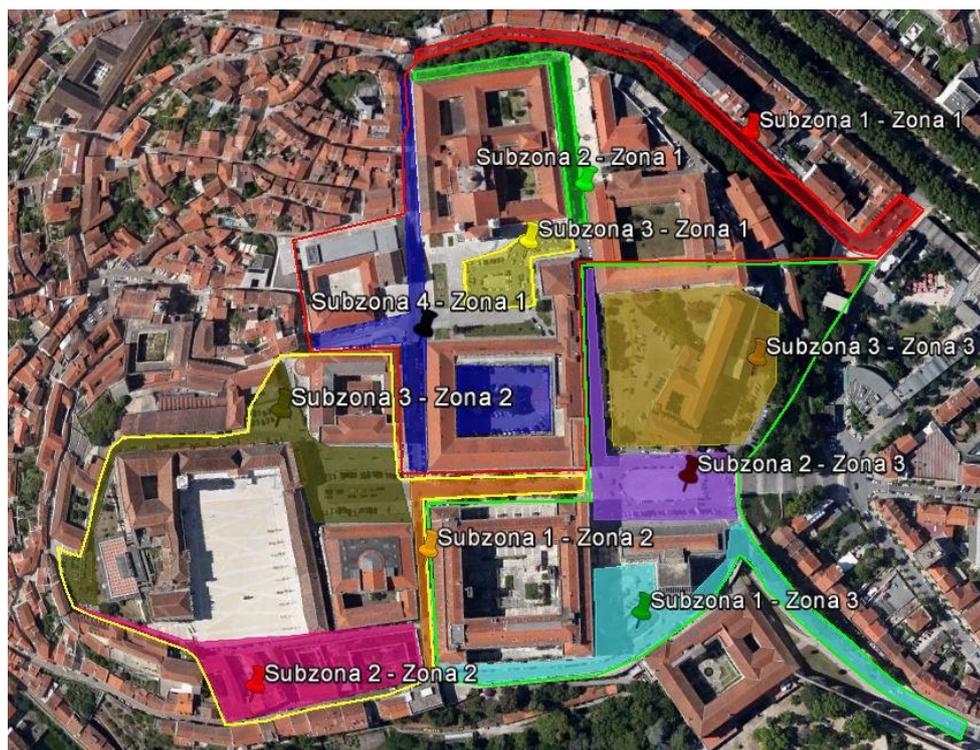


Figura 3.15 – Zonamento dos espaços ocupados pelos estacionamento

3.3.1.8 Caracterização da oferta de estacionamento

Em cada uma destas subzonas foram consideradas as seguintes tipologias de estacionamento: públicos, pagos, privados, reservados, deficientes Motores e ilegais. Os estacionamento pagos são aqueles que estão sujeitos a uma tarifa durante o período das 8h00 às 19h00. Os

estacionamentos reservados são aqueles que estão destinados a certas entidades num período do dia, que sejam reservados a cargas e descargas num certo período do dia ou a ambulâncias.

No Quadro 3.4 são apresentados os níveis de oferta de estacionamento, sendo que, no global, o Pólo I oferece cerca de 1118 lugares. Dos mais relevantes, verifica-se que 36% são de uso público gratuito, 13% são pagos e 47% são privados de uso reservado, representando a maior parte da oferta. O número de lugares de estacionamento ilegais não se encontram presentes no Quadro 3.4, uma vez que estes não representam um valor constante. No entanto estes não são esquecidos, tendo uma importância muito relevante para o presente estudo. Sendo assim após as contagens de ocupação de estacionamentos efetuadas no âmbito da presente dissertação, foram contabilizados 232 automóveis estacionados de forma ilegal na totalidade das zonas.

Quadro 3.4 – Número de estacionamentos existentes em cada subzona

	Lugares Públicos	Lugares Reservados	Lugares Pagos	Lugares para Def. Motores	Lugares Privados	Total Disp.
Zona 1						
Sub-Zona 1	0	2	126	0	8	136
Sub-Zona 2	46	2	0	1	0	49
Sub-Zona 3	33	16	0	0	6	55
Sub-Zona 4	65	0	0	0	91	156
Zona 2						
Sub-Zona 1	31	0	0	0	0	31
Sub-Zona 2	25	0	17	0	10	52
Sub-Zona 3	11	2	0	3	125	141
Zona 3						
Sub-Zona 1	96	6	0	0	67	169
Sub-Zona 2	100	6	0	1	0	107
Sub-Zona 3	0	0	0	2	220	222
Total	407	34	143	7	527	1118
	36%	3%	13%	1%	47%	100%

3.3.1.9 Caracterização da procura

A caracterização da procura de estacionamento assentou no levantamento sequencial dos níveis de ocupação dos lugares de estacionamento integrados em circuitos de controlo, considerados representativos do tipo de ocupação de cada zona e subzona.

Os trabalhos iniciaram-se às 6h30 e prolongaram-se até as 12h30, mediante corridas que se repetiram em períodos sistemáticos de 30 minutos. O número de lugares ocupados ao início da manhã foi considerado como representativo do estacionamento de residentes, tendo sido contabilizados 214 automóveis no total das três zonas. De modo a avaliar a importância das saídas do Pólo no período de almoço e no período da tarde, optou-se por realizar duas corridas adicionais entre as 14h00-15.00 e as 16h00-17h00, respetivamente.

O estacionamento foi caracterizado de acordo com a sua duração, classificando de lugar de “curta-duração” todos os lugares que estiveram ocupados num único período (menos de 30 minutos), de “média-duração” todos aqueles que ocuparam o mesmo lugar de estacionamento entre 1 a 3 períodos consecutivos (entre 30 minutos e 1h30), e de “longa-duração” os restantes, ou seja, os que ocuparam o mesmo lugar em mais de 3 períodos consecutivos.

3.3.1.10 Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento na Zona 1

A zona 1 é constituída por quatro subzonas, onde numa delas o estacionamento está sujeito a uma taxa. A Figura 3.16 ilustra as taxas de ocupação de todos os lugares públicos, pagos, reservados e privados existentes em cada subzona. Como se pode observar, a subzona 2 (Rua Inácio Duarte e Largo Marquês de Pombal), é a que regista uma maior taxa de ocupação dos lugares de estacionamento no período das 6h30 às 7h30, ocupação essa proveniente de residentes no Pólo I. Esta subzona é a única em que os lugares disponíveis ficam completamente preenchidos, atingindo este máximo no período das 10h00 às 11h00. A subzona 1 (Rua Padre António Vieira) é a que apresenta uma menor taxa de ocupação no período da manhã, devido aos estacionamentos aí existentes serem na sua totalidade pagos, atingindo um pico de ocupação no período das 11h30 às 12h30. A subzona 4 é a que apresenta uma menor taxa de ocupação no período da tarde.

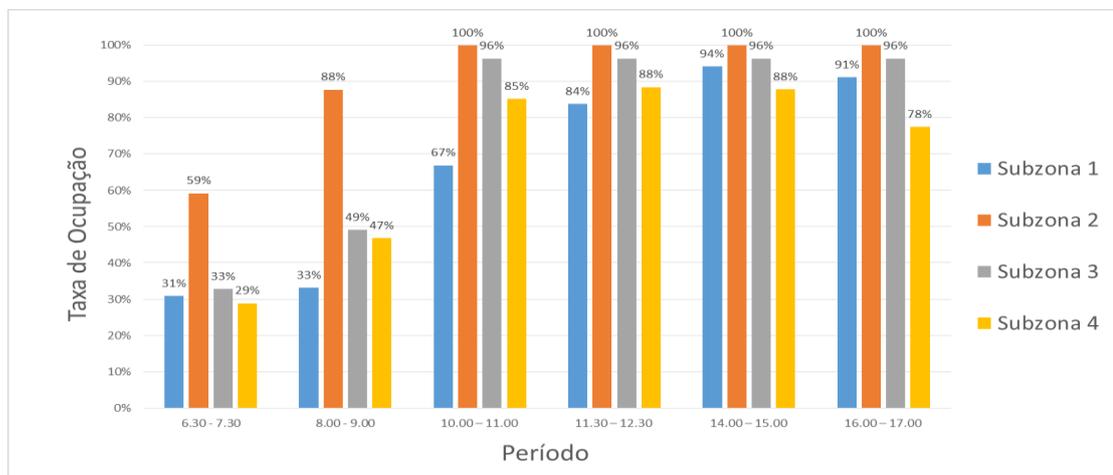


Figura 3.16 – Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 1

Na Figura 3.17 são apresentados os números de estacionamentos ilegais registados em cada subzona nos diferentes períodos do dia. Como se pode observar no período das 6h30 às 7h30 a subzona 2 e a subzona 4 apresenta veículos estacionados de forma ilegal. Para estas subzonas, o número de estacionamentos ilegais diminui no período das 8h00 às 9h00, registando uma subida extrema no período seguinte. A subzona 3 (Largo da Sé Nova) é a que apresenta um maior número de estacionamentos ilegais ao longo do dia.

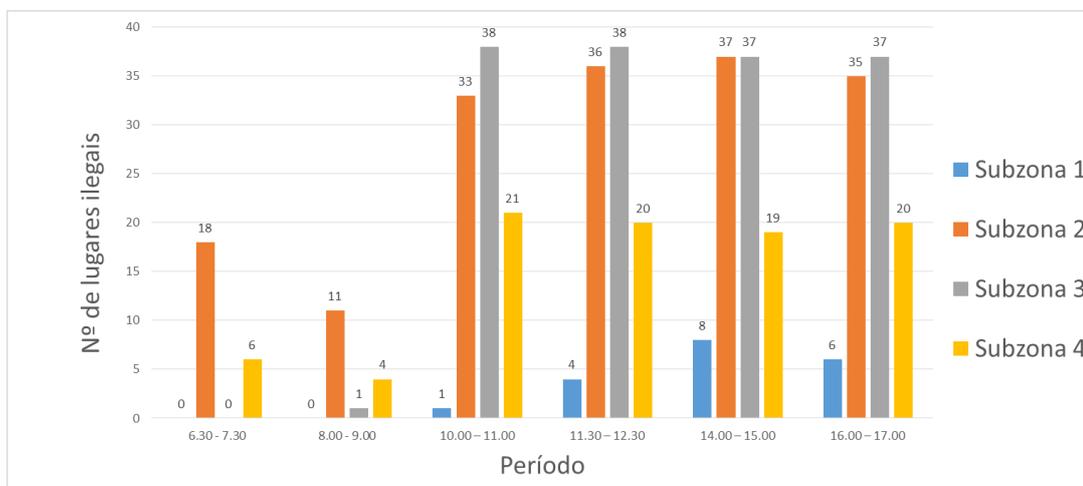


Figura 3.17 – Estacionamentos ilegais registados em cada subzona da zona 1

O Quadro 3.5 apresenta as taxas de duração de ocupação para os estacionamentos de cada uma das subzonas. Como se pode observar, na maior parte das subzonas os lugares públicos estão sujeitos a ocupações de “longa duração”. Os lugares pagos situados na subzona 1 apresentam maioritariamente ocupações de “média duração”, existindo assim alguma rotatividade provocada pelas tarifas que são aplicadas, que desincentivam a ocupação prolongada.

Quadro 3.5 – Tipos de ocupação nos estacionamentos de cada subzona da zona 1

		Curta-Duração	Média-Duração	Longa-Duração
Subzona 1	Pagos	20.6%	56.3%	23.0%
	Privados	0.0%	50.0%	50.0%
	Reservados	0.0%	50.0%	50.0%
	Ilegais	62.5%	37.5%	0.0%
Subzona 2	Públicos	0.0%	10.9%	89.1%
	Reservados	0.0%	66.7%	33.3%
	Ilegais	2.7%	29.7%	67.6%
Subzona 3	Públicos	0.0%	18.2%	81.8%
	Reservados	0.0%	12.5%	87.5%
	Privados	0.0%	50.0%	50.0%
	Ilegais	0.0%	34.2%	65.8%
Subzona 4	Públicos	0.0%	9.2%	90.8%
	Privados	0.0%	5.5%	94.5%
	Ilegais	4.8%	33.3%	61.9%
Média Registada		0.0%	33.8%	63.8%

3.3.1.11 Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento da Zona 2

A zona 2 é constituída por 3 subzonas, onde uma delas é constituída quase na sua totalidade por lugares de estacionamento privados de uso reservado. A Figura 3.18 ilustra as taxas de ocupação

dos estacionamento legais desta zona (públicos, privados, pagos, reservados). A subzona 1 (Rua S. Pedro) é a que regista maior percentagem de ocupação no período das 6h30 às 7h30, proveniente dos residentes. A taxa de ocupação dos lugares de estacionamento aumenta ao longo dos períodos registando-se o máximo de ocupação na parte da manhã, no período das 11h30 às 12h30, com taxa de ocupação de 100% na Rua S. Pedro. Esta ocupação é similar na parte da tarde até pelo menos ao período das 16h00 às 17h00. Ao longo do dia é de salientar que os lugares mais solicitados são os que se situam na subzona 1 (Rua de S. Pedro), e os menos solicitados são os que se situam na subzona 2 (Rua Couraça de Lisboa).

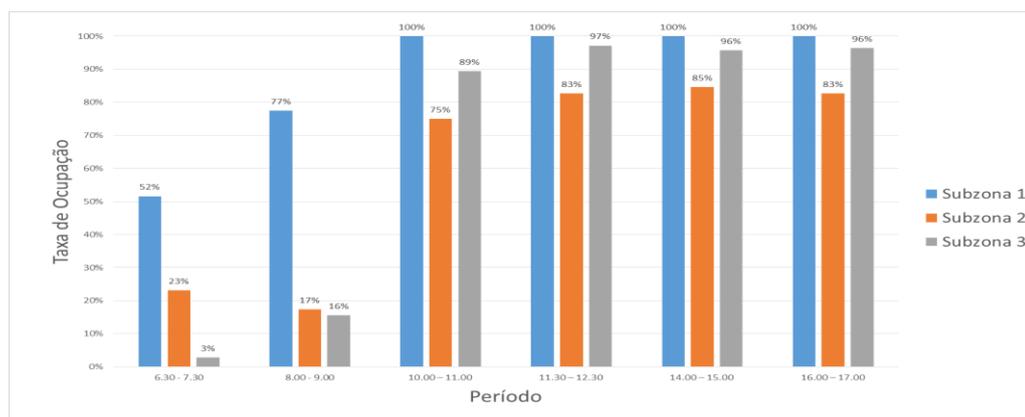


Figura 3.18 - Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 2

Os estacionamento ilegais registados na zona 2 encontram-se ilustrados na Figura 3.19. Contrariamente ao registado na zona 1, o número de estacionamento ilegais no período das 6h30 às 7h30 é negligenciável, assumindo expressão no período das 10h00 às 11h00 coincidindo com o pico de ocupação da manhã para os lugares da subzona 2. Na parte da tarde o pico de ocupação nas subzonas 1 e 2 regista-se no período das 16h00 às 17h00. Os estacionamento ilegais registados na subzona 3 situam-se no pequeno parque de estacionamento em frente à Faculdade de Farmácia.

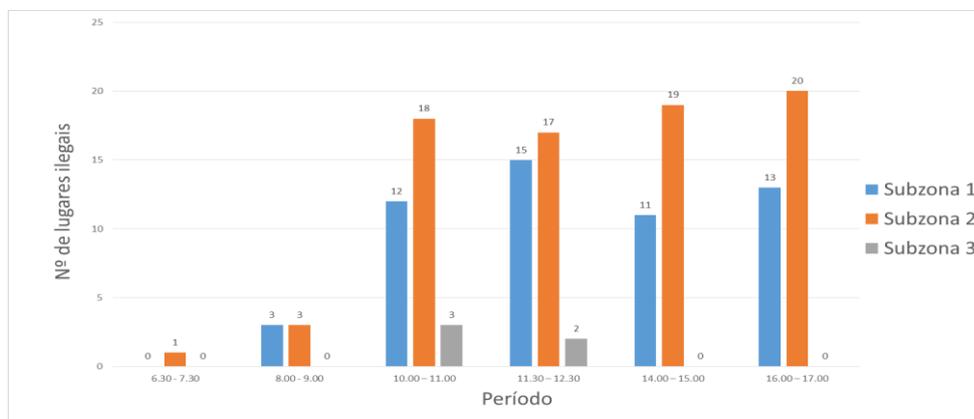


Figura 3.19 - Estacionamento ilegais registados em cada subzona da zona 2

Como se pode observar no Quadro 3.6, os lugares públicos que se encontram nas subzonas 1 e 3, apresentam ocupações de “longa duração”. Os lugares pagos que se encontram na subzona 2 apresentam percentagens de ocupações de “curta” e “longa” duração similares. Os lugares pagos existentes na subzona 2 apresentam ocupações de “curta duração” relevante.

Quadro 3.6 – Tipos de ocupação nos estacionamentos de cada subzona da zona 2

		Curta-Duração	Média-Duração	Longa-Duração
Subzona 1	Públicos	0.0%	9.7%	90.3%
	Ilegais	13.3%	66.7%	20.0%
Subzona 2	Pagos	35.3%	23.5%	41.2%
	Privados	20.0%	20.0%	60.0%
	Públicos	8.0%	52.0%	40.0%
Subzona 3	Ilegais	10.0%	35.0%	55.0%
	Públicos	0.0%	9.1%	90.9%
	Privados	0.0%	34.4%	65.6%
	Def. Motores	0.0%	33.3%	66.7%
	Ilegais	33.3%	66.7%	0.0%
Reservados		0.0%	40.0%	60.0%
Média Registada		8.0%	34.4%	60.0%

3.3.1.12 Caracterização da ocupação dos lugares de estacionamento da Zona 3

A zona 3 é constituída por 3 subzonas em que uma delas é constituída quase na sua totalidade por lugares de estacionamento privado (Parque de estacionamento do Colégio S. Jerónimo e Colégio das Artes), tal como acontecia na subzona 3 da zona 2. Como se pode observar na Figura 3.20, os lugares das 3 subzonas atingem o pico de ocupação no período das 11h30 às 12h30, tendo ambas uma percentagem de ocupação muito similares.

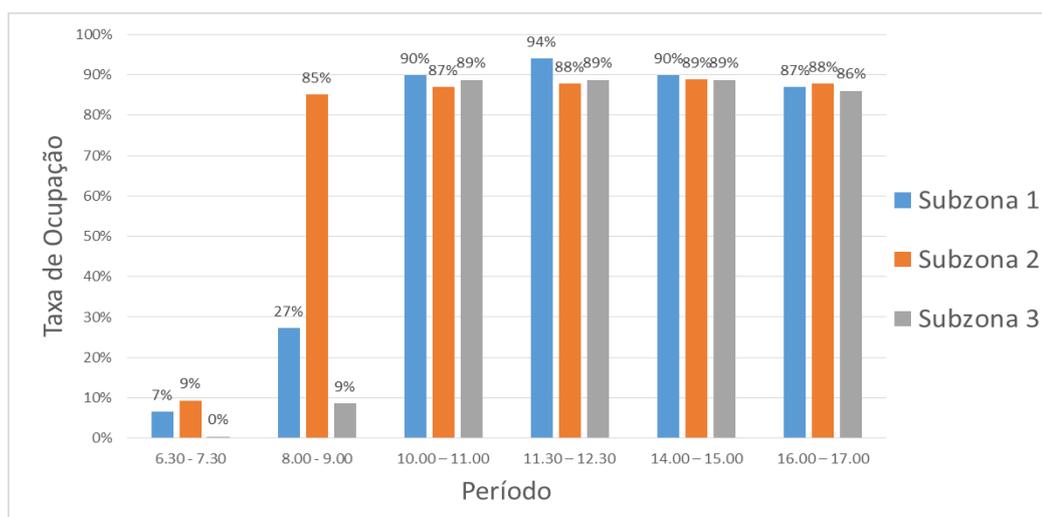


Figura 3.20 - Taxas de ocupação dos diferentes lugares de estacionamento em cada subzona da zona 2

O número de estacionamento ilegais começa a ter alguma relevância a partir do período das 8h00 às 9h00 na subzona 2 (Praça D. Dinis). Como se observa na Figura 3.21, a subzona 2 é a mais afetada pelos automóveis estacionados ilegalmente ao longo de todo dia. Este facto é muito negativo, uma vez que a Praça D. Dinis é um dos locais mais importantes do Pólo 1.

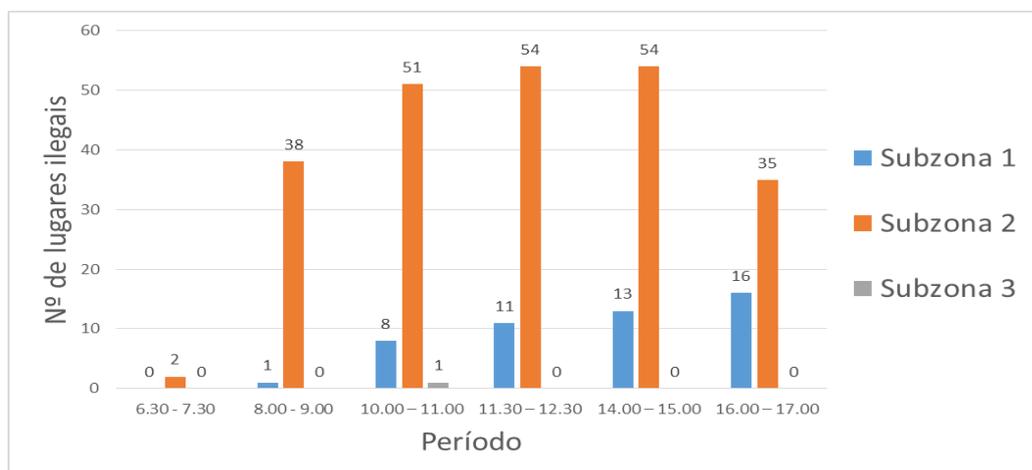


Figura 3.21 - Estacionamento ilegais registados em cada subzona da zona 3

Todos os lugares de estacionamento públicos e privados existentes na zona 3 são na sua maioria caracterizados como sendo de “longa duração” (Quadro 3.7). Quanto aos lugares ilegais, apenas os presentes na subzona 2 (Praça D. Dinis), é que são na sua maioria de “longa duração”.

Quadro 3.7 – Tipos de ocupação nos estacionamento de cada subzona da zona 2

		Curta-Duração	Média-Duração	Longa-Duração
Subzona 1	Públicos	0.0%	26.3%	73.7%
	Privados	1.5%	35.8%	62.7%
	Ilegais	40.0%	25.0%	35.0%
	Reservados	0.0%	50.0%	50.0%
Subzona 2	Públicos	0.0%	23.9%	76.1%
	Def. Motores	100.0%	0.0%	0.0%
	Ilegais	17.2%	34.4%	48.4%
	Reservados	50.0%	50.0%	0.0%
Subzona 3	Privados	6.0%	41.6%	52.3%
	Ilegais	100.0%	0.0%	0.0%
	Def. Motores	50.0%	50.0%	0.0%
Média Registada		17.2%	34.4%	48.4%

3.4 Considerações finais

A caracterização do sistema de mobilidade e de estacionamento do Pólo I da UC evidência um conjunto de restrições e de potencialidades. As restrições passam pela existência de ruas estreitas maioritariamente em calçada à portuguesa, as quais impõem restrições quer de capacidade quer de estacionamento. Contudo, constituem igualmente uma medida eficaz no controlo do comportamento dos condutores e em particular da velocidade.

Os passeios em geral são largos e de qualidade. Contudo identificam-se alguns circuitos pedonais relevantes cujos passeios são estreitos o que incentiva à circulação pedonal através da faixa de rodagem. Também a pressão de estacionamento que se faz sentir em todo o polo resulta frequentemente na invasão da rede pedonal. A política de gestão dos espaços internos ao Pólo tem seguido a política geral da cidade de Coimbra, dando uma importância crescente à circulação pedonal. Contudo, verifica-se que as preocupações com a circulação automóvel e estacionamento, continuam a prevalecer na maioria das zonas internas e circundantes ao polo.

A elevação da cota no eixo principal que liga a Praça D. Dinis e a Porta Férrea, representa desde logo algumas das medidas adotadas na última década para apoio ao peão e que mostra a preocupação crescente das entidades locais em promoverem este modo de deslocação assim como enveredarem por soluções paisagisticamente atrativas. Apesar disso, considera-se que importa continuar a promover esta linha de intervenção, designadamente na área de inclusão dos utilizadores de mobilidade reduzida.

A bicicleta, apesar de começar a assumir alguma expressão na cidade de Coimbra, verifica-se que no que respeita às viagens para o Pólo I, continua a não assumir qualquer relevância. Assume-se, assim, que perante a orografia do terreno a bicicleta tenderá a assumir um papel secundário enquanto alternativa modal no acesso ao Pólo I.

A inexistência de espaços verdes e de convívio/socialização dentro do campus é igualmente um aspeto negativo a apontar. Contudo é igualmente aceitável considerar que a proximidade do jardim botânico e o condicionamento ao trânsito na Rua Larga tende a colmatar esta falha. Deve contudo ser equacionada a hipótese de aumentar este tipo de espaços, designadamente em locais de maior presença pedonal.

Relativamente ao TP, o Pólo I é servido diretamente por 3 linhas com elevada frequência complementada por mais 12 linhas que servem os espaços adjacentes ao campus, pelo que em termos globais, considera-se que o polo I está bem servido por este modo de transporte. Apesar disso, menos de 25% dos utilizadores do Pólo I utilizam o TP nas suas deslocações diárias. Apesar das restrições na oferta de estacionamento, o veículo automóvel continua a afirmar-se como o modo de transporte mais utilizado (75,9% nas viagens Casa-Trabalho e 41,4% nas

viagens Casa-Escola), não havendo tradição instalada na utilização de “*carpooling*”. De referir que as deslocações a pé têm mais importância nas viagens Casa-Escola (41,4%), do que nas viagens Casa-Trabalho (4,9%). Mesmo nas zonas muito bem servidas pelo TP (Sólum, Baixa da cidade) o TP não se revela suficientemente competitivo em relação ao TI. Embora nas viagens Casa-Escola e de regresso a casa a deslocação pedonal se afirme como a mais utilizada, verifica-se que, o veículo automóvel continua a assumir uma expressão não negligenciável, mesmo em viagens de pequena extensão. Estas constatações devem merecer uma reflexão complementar, designadamente na definição de medidas restritivas à utilização do veículo individual.

A política de estacionamento revela-se fundamental para atingir esses objetivos. Constatou-se que, no Pólo I, a maioria da procura se relaciona com estacionamento de longa duração, sendo que apenas 8% representa uma procura de curta duração. Os estacionamentos ilegais (232 automóveis contabilizados ao longo das cotagens) são caracterizados por serem de longa duração, não existindo uma fiscalização apertada por parte de entidades responsáveis para combater esta prática. Também os turistas devem justificar uma preocupação adicional. Verificou-se que atualmente a maioria se desloca de autocarro, onde estas permanecem imobilizados no Pólo I (Praça D. Dinis e Rua Larga) durante o período de espera. Atendendo à nobreza do espaço, também a definição de lugares reservados a autocarros de turismo deve merecer ponderação.

4 Proposta integrada de Mobilidade Sustentável

No presente capítulo são apresentadas algumas propostas estratégicas aplicadas ao Pólo I aplicadas aos diferentes subsistemas de transportes e tendo por base as necessidades elementares dos diversos utilizadores envolvidos (estudantes, docentes, trabalhadores e turistas). A elaboração da proposta é baseada nas principais conclusões retiradas da fase de caracterização (apresentada no capítulo 3) procurando responder às necessidades básicas de acessibilidade dos utilizadores privilegiados e de estacionamento ao mesmo tempo que se procura requalificar o domínio público e reafectar ao peão/socialização espaços atualmente destinados à circulação/estacionamento de veículos.

4.1 Princípios Gerais de Orientação

Como se viu no capítulo 3, o Pólo I integra-se na zona alta da cidade de Coimbra, classificada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como Património Mundial da Humanidade. Trata-se por isso de uma zona cujas intervenções no domínio público deve procurar promover a qualidade do espaço público e urbanizado, libertando-o, mesmo que de forma progressiva, da intrusão automóvel.

A proposta global apresentada neste ponto procura fomentar de forma integrada 3 princípios fundamentais: (1) Salvar bons níveis de acessibilidade local aos diferentes utilizadores; (2) Privilegiar as formas de mobilidade consideradas ambientalmente sustentáveis em detrimento da mobilidade em veículo individual; (3) Promover a qualidade visual e funcional do espaço público, protegendo os espaços centrais e nobres da intrusão automóvel.

Estes princípios gerais traduzem-se na consideração do peão como o utilizador preferencial daquele espaço, designadamente no que respeita às viagens de curta distância. A solução global deve ainda promover o uso dos TP como o modo privilegiado para servir as deslocações não compatíveis com o modo pedonal. A acessibilidade em veículo automóvel deve igualmente ser salvaguardada no Pólo I, embora direccionada, no essencial, a um conjunto de utilizadores preferenciais, designadamente como forma de garantir a circulação dos veículos com destino nos parques de uso reservado e veículos de emergência, assim como forma de responder às deslocações de curta duração, particularmente as associadas a serviços, e dos turistas.

Dada a orografia do terreno na zona do Pólo I e sua envolvente, o modo clicável não foi aqui considerado como suficientemente atrativo para se constituir como uma verdadeira alternativa modal, particularmente quando comparado com o modo pedonal e TP. Nesse sentido embora não haja nenhuma opção de limitar este tipo de opção, a proposta global não integra medidas de apoio diretas à utilização da bicicleta.

4.2 Acessibilidade e Mobilidade Automóvel

Sendo o Pólo I uma zona de utilização partilhada entre veículos automóveis e peões, é inevitável a existência de algum nível de conflito entre estes diferentes utilizadores. Deste modo, um dos principais objetivos a atingir com esta proposta é a implementação de medidas que permitam condicionar de forma decisiva o tráfego de atravessamento do Pólo I. A diminuição deste tipo de tráfego, tende a atenuar significativamente quer a frequência quer a gravidade dos conflitos, compatibilizando o tráfego automóvel com as deslocações pedonais, ao mesmo tempo que contribui para a requalificação paisagística e urbana do Pólo I. A Figura 4.1 apresenta os circuitos pedonal e de trânsito automóvel, e as principais zonas de conflito existentes no Pólo I.

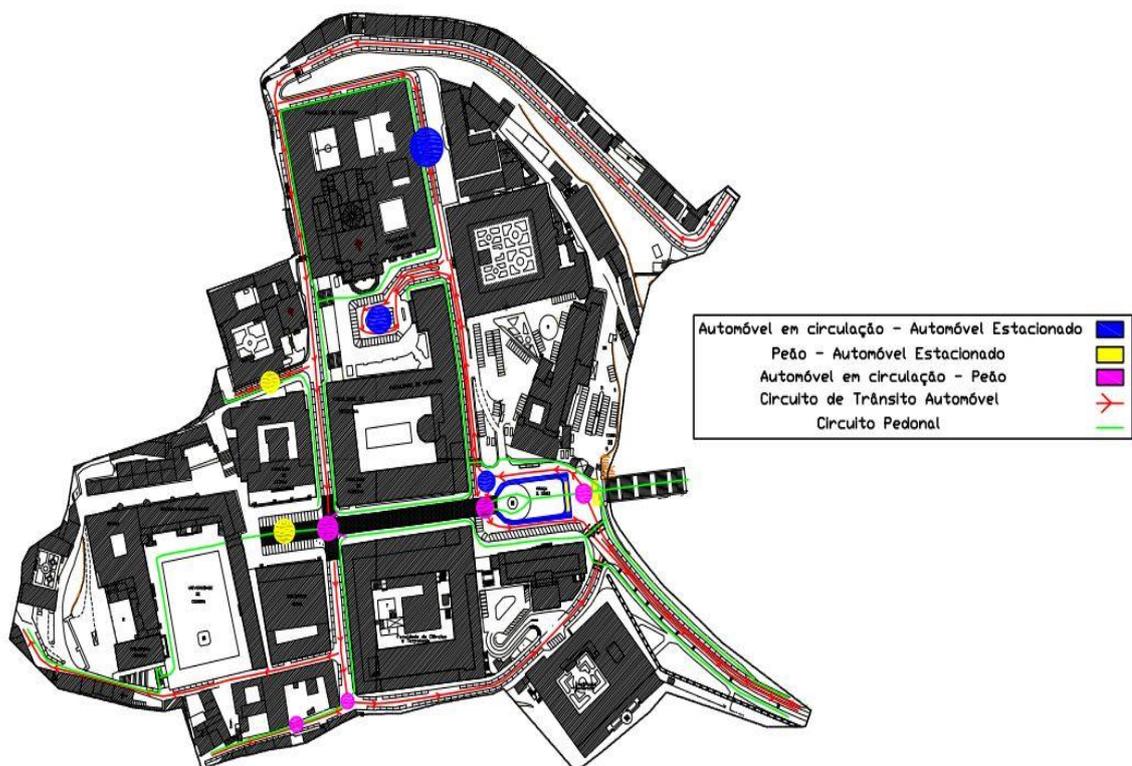


Figura 4.1 - Circuitos e Pontos de conflito existentes no Pólo I

Por outro lado, a procura de estacionamento, associada à acessibilidade rodoviária, é outro fator (tendencialmente o mais relevante) que contribui para o aumento dos fluxos de tráfego automóvel no interior do Pólo I. Deste modo, é necessário proceder-se a uma gestão inteligente do número de lugares de estacionamento existentes, atuando quer sobre os níveis de oferta a disponibilizar, quer ao nível do tipo de utilização permitido.

4.2.1 Tipo de Procura e Natureza do estacionamento

Para se poder proceder às alterações dos lugares de estacionamento, foi necessário caracterizar o tipo de procura a que estes estão sujeitos. Tendo por base os dados disponibilizados pela Metro Mondego S.A., e utilizando a mesma análise do capítulo anterior (viagens Casa-Trabalho e viagens Casa-Escola), são analisados os valores correspondentes às frequências de viagem. De acordo com os dados, concluiu-se que 54,2% das viagens efetuadas em TI correspondem às viagens Casa-Escola, 31,6% às viagens Casa-Trabalho e 14,3 % a outro tipo de viagens (assuntos pessoais, refeição, assuntos relacionados com a saúde, compras, etc.). Das viagens Casa-Escola que se efetuam diariamente em TI, em 80,4% os veículos utilizados estacionam na via pública (estacionamento gratuito), e apenas 1,5% é que recorrem a lugares pagos.

Como já foi referido no capítulo 3, a maior parte da procura de lugares de estacionamento no Pólo 1 são de média/longa duração, tanto nos estacionamentos públicos como nos privados. Nos estacionamentos de duração limitada (Rua Padre António Vieira e Rua Couraça de Lisboa), é onde a percentagem de lugares de curta duração assume alguma expressão.

4.2.2 Limitação da Oferta de lugares de estacionamento

Um dos objetivos implícitos à proposta global é a criação de espaços comuns atrativos para socialização. A libertação de espaços para este efeito obrigará à reafectação de espaços, designadamente alguns atualmente afetos ao sistema viário e de estacionamentos. A seleção dos lugares de estacionamento a serem eliminados teve em conta três aspetos: a natureza do estacionamento, as barreiras criadas designadamente com a rede pedonal e os espaços considerados nobres e a proteger. Na Figura 4.2 estão representadas as zonas consideradas como sendo espaços que importa proteger.

No presente caso de estudo, o peão e o TP foram consideradas as formas de deslocação preferenciais, pelo que a redução da oferta de estacionamento foi considerada uma medida estratégica e dissuasora à utilização do TI. A solução final procura contudo dar cabal resposta às necessidades associadas a deslocações em serviços, de curta duração e a turistas, todas consideradas prioritárias para a vivência social, cultural e económica desta sensível e importante área urbana. A análise dos lugares de estacionamento a eliminar é realizada tendo em conta as zonas definidas no capítulo 3.

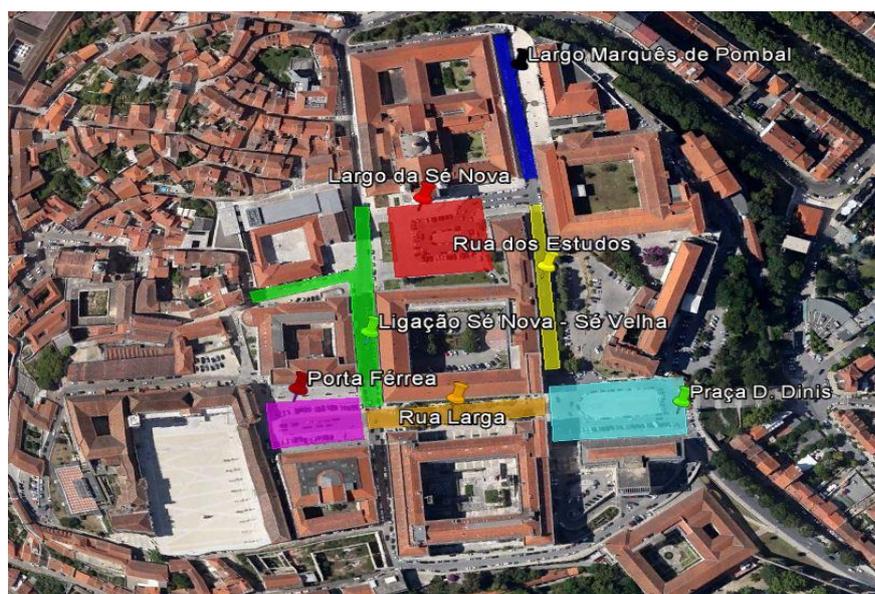


Figura 4.2 - Zonas Nobres do Pólo 1

Considerou-se adequado eliminar lugares de estacionamento em todas as subzonas identificadas no capítulo 3. Infelizmente, os locais onde se regista uma maior procura de estacionamento são igualmente os mais nobres e procurados pelos peões e portanto onde mais se justifica intervir.

4.2.3 Alterações efetuadas nas Zonas Nobres do Pólo I

A zona envolvente ao Largo Marquês de Pombal (subzona 2 da zona 1), corresponde a um dos locais a proteger e que apresenta uma procura excessiva de estacionamento. Não é evidente o conflito entre o automóvel em circulação e o peão uma vez que os passeios apresentam uma dimensão considerável. É no entanto visível o conflito entre o automóvel estacionado e o automóvel em circulação, devido à procura excessiva de lugares de estacionamento e que se traduz num elevado nível de estacionamento ilegal (Figura 4.3). Nesta zona, para além de um necessário combate ao estacionamento estritamente ilegal, propõe-se, ainda, a eliminação dos lugares de estacionamento atualmente legais situados do lado esquerdo da via (lado do Museu da Ciência), aplicando uma duração limitada nos restantes lugares de estacionamento, devido a estes serem atualmente caracterizados como sendo preferencialmente de longa duração. Esta alteração permite aumentar a dimensão do passeio e dar maior notoriedade à praça.



Figura 4.3 - Estacionamento no Largo Marquês de Pombal

O Largo da Sé Nova (a subzona 3 da zona 1) corresponde a um outro local onde se pretende eliminar alguns lugares de estacionamento existentes, potenciando assim a sua requalificação urbana. Os lugares de estacionamento nesta subzona são presentemente quase na sua totalidade classificados como sendo de longa duração registando-se ainda um elevado número de estacionamentos ilegais, estacionados em segunda e terceira filas. A Figura 4.4 mostra a prática de estacionamento em frente de um dos edifícios mais importantes em termos turísticos do Pólo I (Sé Nova). Nesta subzona propõe-se a remoção de todos os lugares de estacionamento dentro da praça de uso livre, mantendo-se os de uso reservado (18 lugares são reservados, incluindo 2 lugares para ambulâncias), e os situados na entrada da praça, condicionando a sua duração.



Figura 4.4 - Estacionamento no Largo da Sé Nova

Ainda na mesma zona, é proposta a proibição do estacionamento na Travessa da Rua do Norte (ao lado do Museu Machado de Castro). Esta proibição permite o alargamento do passeio existente (muito estreito), promovendo a ligação pedonal até à Sé Velha. Os restantes lugares de estacionamento que compõem esta zona (Rua S. João, Largo Dr. José Rodrigues e Rua da Couraça Apóstolos) são mantidos, limitando a sua duração de ocupação.

Na subzona 3, que corresponde a um dos estacionamentos privados da UC, propõe-se eliminar o estacionamento no Largo da Porta Férrea, dada a nobreza do espaço e o elevado nível de turistas que aí circulam (Figura 4.5).



Figura 4.5 - Excesso de automóveis estacionados em frente à Porta Férrea

Também a Praça D. Dinis justifica a tomada de medidas restritivas. Esta praça, para além da sua monumentalidade representa a principal entrada no Pólo I. Propõe-se manter a baía de estacionamento situada em frente ao Departamento de Matemática e os que estão situados na Rua dos Estudos, impondo-lhe um limite de duração. É de salientar que nesta subzona a procura de estacionamento é presentemente, na sua globalidade, de média/longa duração, pelo que a imposição de uma duração limitada tenderá a fomentar a sua rotatividade e a sua utilização pelos utilizadores preferenciais já identificados, nomeadamente turistas. Pela sua importância, esta praça foi objeto de uma análise mais detalhada e que será apresentada no capítulo 4.

O Quadro 4.1 apresenta uma síntese do número e tipo de lugares de estacionamento (não considerando os lugares reservados e de deficientes motores uma vez que não se alterou o seu número), antes e após a aplicação das modificações. No Quadro 4.1 não se encontra presente o número dos lugares de estacionamento ilegais que se detetaram nas contagens efetuadas no âmbito da presente dissertação, uma vez que estes não representam uma oferta constante de lugar de estacionamento. Contudo, após as alterações efetuadas, pretende-se que a ocupação ilegal do automóvel, atualmente na ordem dos 21%, tenda a ser negligenciável. Sendo assim pretende-se uma redução de 100% nos lugares públicos, de 12% nos lugares privados e um aumento de 270% nos lugares pagos, uma vez que todos os lugares públicos que não foram eliminados foram colocados no grupo dos lugares pagos. A Figura 4.6 apresenta as modificações efetuadas nos lugares de estacionamento.

Quadro 4.1 – Oferta total de lugares de estacionamento após as alterações efetuadas

	Lugares Públicos	Lugares Privados	Lugares Pagos	Total
Oferta Atual	407	527	143	1077
Lugares Eliminados	146	62	17	225
Oferta Futura	0	465	387	852

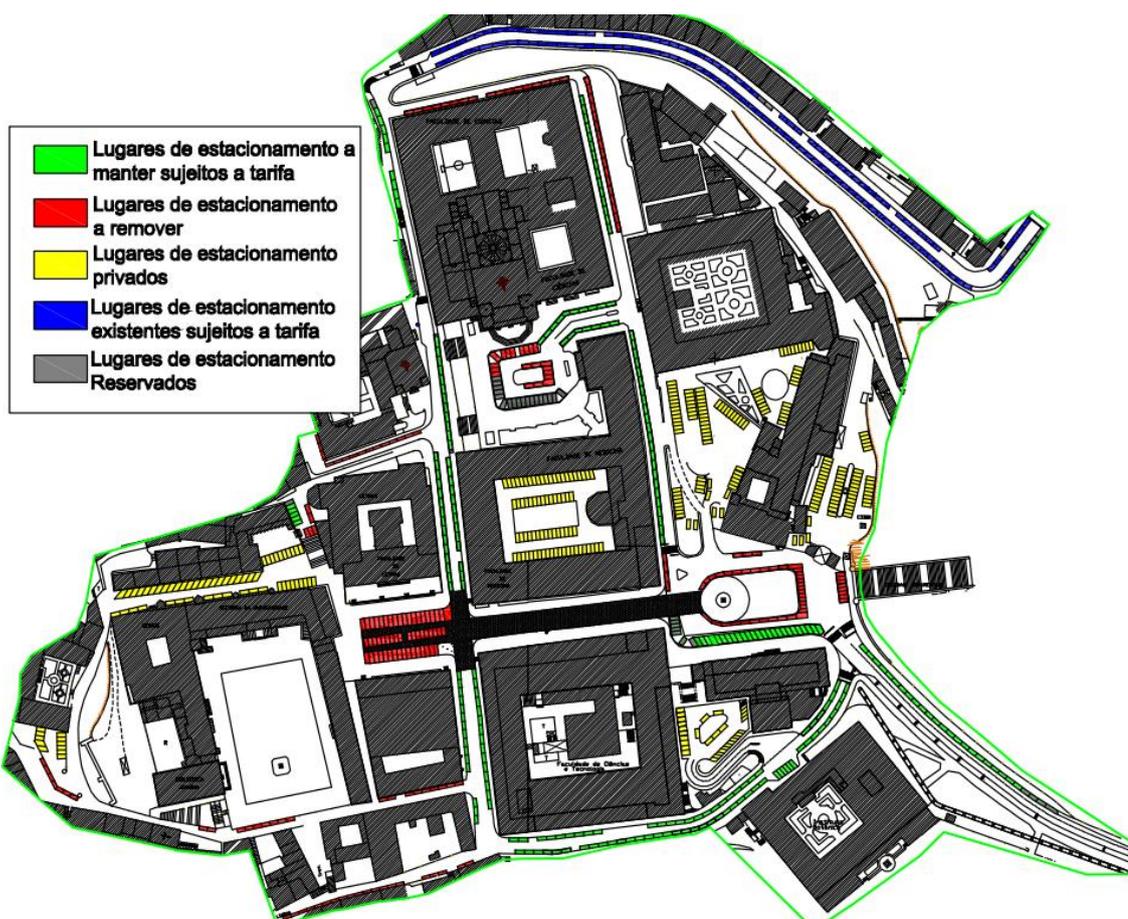


Figura 4.6 - Modificações efetuadas nos lugares de estacionamento

4.2.4 Limitação da duração das estadias nos lugares de estacionamento

4.2.4.1 Lugares de estacionamento público destinado a não residentes

A colocação de lugares de estacionamento com duração limitada influencia o nível e tipo de procura, potenciando assim a rotatividade dos mesmos. As tarifas aplicadas podem ser constantes ou podem sofrer um agravamento progressivo ao longo do tempo, de modo a desencorajar o estacionamento de média/longa duração (CCDRN, 2008).

No presente caso de estudo considerou-se adequado aplicar dois tipos de tarifários para limitar o tempo de ocupação dos lugares de estacionamento: (1) uma tarifa mais elevada associada a um tempo máximo de ocupação de duas horas, e (2) uma tarifa mais baixa tendo um tempo máximo de ocupação de quatro horas.

A tarifa mais elevada tem como objetivo a tendencial eliminação dos estacionamentos de média/longa duração nas zonas nobres do Pólo I (Praça D. Dinis, Rua dos Estudos, Rua S. Pedro, Rua S. João, Largo Dr. José Rodrigues, Largo da Sé Nova e Largo Marquês de Pombal),

umentando assim a rotatividade de utilização dos lugares de estacionamento. Esta tarifa é agravada ao longo do tempo, onde os primeiros 15 minutos são pagos, com um agravamento progressivo até à primeira hora, sendo que na segunda hora esse agravamento é o dobro.

Relativamente à tarifa mais baixa, tem também como objetivo o aumento da rotatividade de ocupação dos restantes lugares de estacionamento em estudo (Rua Padre António Vieira, Rua da Couraça Apóstolos, Largo em frente da Faculdade de Farmácia, Rua Dr. Guilherme Moreira, Rua do Arco da Traição e Calçada Martim de Freitas), beneficiando os estacionamentos de curta duração, assumindo, por exemplo, o primeiro quarto de hora gratuito. Esta tarifa deverá, também, ser agravada progressivamente ao longo do tempo, dobrando em cada hora.

As tarifas atrás apresentadas podem ser aproveitadas não só para assegurar as despesas de manutenção das infraestruturas de estacionamento e dos custos da operação, fiscalização e controlo dos mesmos, mas também para subsidiar outros meios de transporte eficientes como é o caso do TP (CCDRN, 2008).

4.2.4.2 Lugares de estacionamento público destinado a residentes

O Pólo 1 e a sua envolvente para além de ser um local turístico e de atividades académicas, é também o local de residência de um número significativo de pessoas (foram registados 214 automóveis estacionados no período das 6h30 às 7h30 como está registado no capítulo 3), pelo que importa garantir a afetação de lugares de estacionamento para este uso. O sistema de controlo poderá ser baseado através da atribuição de um cartão, obtido mediante o pagamento de uma taxa modica. Esse cartão deverá dar acesso dos moradores às zonas de estacionamento livre e pago, sem contudo garantir a reserva do estacionamento.

4.2.4.3 Lugares de estacionamento privados

Os lugares de estacionamento privados representam atualmente cerca de 47% de toda a oferta legal de estacionamento existente no Pólo 1. No entanto, com a proposta de eliminação dos lugares identificados anteriormente, esta oferta subiria para os 55%. De acordo com a contagem efetuada para o estudo da ocupação dos estacionamentos no âmbito da presente dissertação, conclui-se que estes estacionamentos têm uma elevada percentagem de ocupação ao longo do dia (às 14h00, 92% dos lugares estão ocupados), onde 64% é de longa duração, sendo portanto considerados como uma oferta importante.

De acordo com o seu regulamento de utilização (UC@, 2014), estes parques destinam-se exclusivamente à comunidade universitária. A quem possuir esta exclusividade, é-lhes garantida uma grande probabilidade de encontrar lugar disponível. O cartão de estacionamento que permite o acesso a estes parques tem a validade de um ano letivo, com um custo de 160€ anuais.

Na presente proposta de intervenção, pretende-se eliminar os lugares de estacionamento numa zona de estacionamentos privados (zona em frente da Porta Férrea), proibição esta que tem como objetivo libertar esta zona nobre da UC do trânsito automóvel, melhorando deste modo o seu aspeto visual. Esta intervenção é a única a realizar nestes estacionamentos, preservando o atual regulamento de acesso a estes.

4.2.4.4 Balanço global sobre a Oferta de Estacionamento

De forma a avaliar o impacto que se obteve com a proposta de limitação de estacionamentos, pretende-se comparar a oferta atual com a futura (após efetuadas as alterações), tendo em conta a procura.

Como se pode observar no Quadro 4.2, a procura de estacionamentos é inferior à oferta existente (cerca de 94%). Com a proposta de limitação de lugares, a oferta passa deste modo a ser inferior à procura, passando a existir menos 457 lugares.

Quadro 4.2 – Procura atual de estacionamento e ofertas atuais e futuras

		Lugares públicos	Lugares privados	Lugares pagos	Ilegais	Total
Procura	Curta - Duração	2	12	32	32	78
	Média-Duração	82	143	75	85	385
	Longa-Duração	318	301	36	115	770
Total de Procura		402	456	143	232	1233
Oferta atual		407	527	143	232	1309
Oferta futura		0	465	387	0	852

4.2.5 Circuito de Trânsito Automóvel interno do Pólo I

No sentido de aumentar a acessibilidade local, designadamente no acesso às diferentes zonas do Pólo I, parques privados e facilitar a procura de estacionamento é proposta uma alteração de sentidos de trânsito em duas ruas: Rua Inácio Duarte e Largo Marquês de Pombal.

Esta alteração permite materializar um circuito contínuo de ligação entre a praça D. Dinis e a Couraça de Lisboa (Figura 4.7 percurso a verde), o que evita o acréscimo de tráfego em zonas críticas da cidade como são o caso da Praça da República e Rua Padre António Vieira (Figura 4.7 percurso a vermelho). Apesar disso, considera-se que tal alteração não incita ao tráfego de atravessamento, dada a sinuosidade e restrições físicas que caracterizam o circuito, podendo em complemento serem adotadas medidas físicas restritivas (lombas, estreitamentos e gincanas) ao longo do canal.

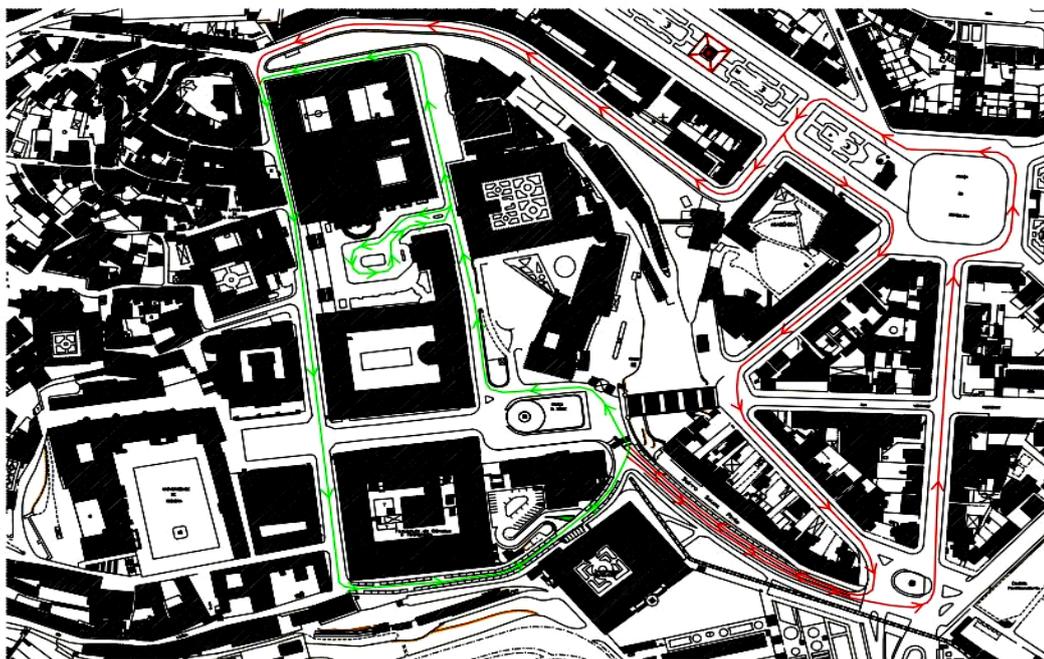


Figura 4.7 – Proposta de alteração no circuito de mobilidade automóvel do Pólo I

4.3 Rede Pedonal e de Transporte Público

A diminuição da oferta de estacionamento livre, tende a restringir o acesso que implica o uso de estacionamento de média/longa duração. Da avaliação acima feita relativa ao impacto expectável resultante das reduções da oferta de estacionamentos e do seu tipo, verificou-se que cerca de 31% das viagens diárias presentemente feitas em automóvel teriam que ser transferidas para outros modos, afirmando-se o TP como a alternativa modal mais adequada para servir as viagens pendulares não compatíveis com as deslocações a pé. Sendo assim, para se poder realizar uma proposta de melhoria nestes subsistemas, é necessário fazer uma avaliação dos aspetos positivos e dos aspetos negativos encontrados.

4.3.1 Análise dos principais acessos pedonais do Pólo I

A garantia de bons acessos pedonais assume um papel muito importante na promoção da mobilidade sustentável promovendo as deslocações a pé em alternativa ao TI.

De acordo com os dados da Metro Mondego S.A., o modo pedonal é muito utilizado nas viagens com origem em zonas que se encontrem entre 500 a 1000 metros do Pólo 1, registando-se cerca de 5700 viagens por dia no conjunto de viagens Casa-Trabalho e Casa-Escola com origem nas subzonas da zona X definidas no capítulo 3 (Figura 4.8). Se ao valor anterior se somarem o

número de viagens com outro motivo de deslocação (assuntos pessoais, refeição, compras, lazer passear, etc.), esse número sobe até cerca de 8700 viagens diárias.

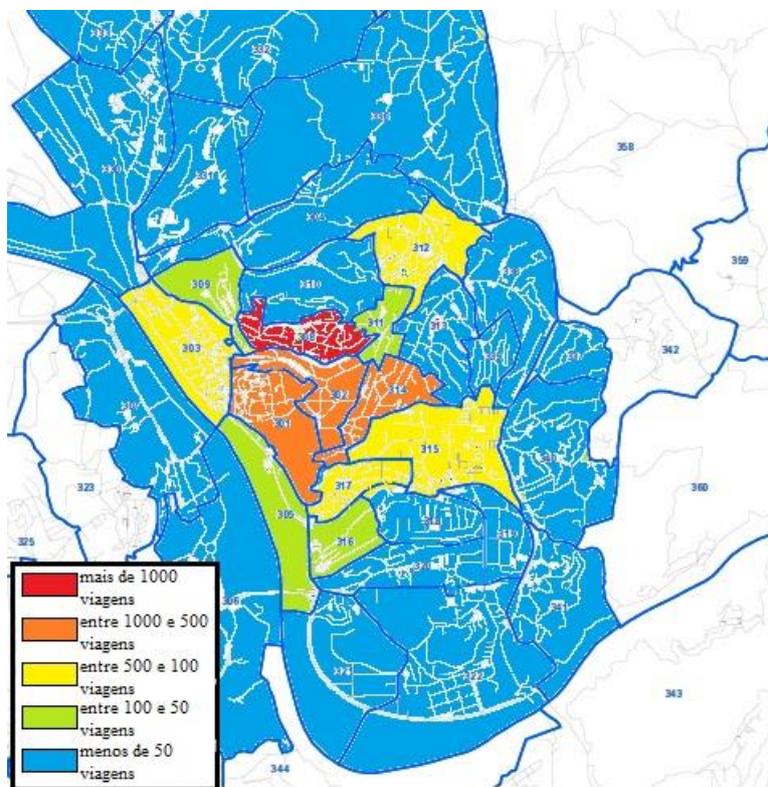


Figura 4.8 - Viagens efetuadas a pé em cada zona com origem no Pólo I

As principais entradas do Pólo I (representadas na Figura 4.9) utilizadas pelo modo pedonal são a Calçada Martim de Freitas (percurso a vermelho), as Escadas Monumentais que fazem a ligação até à Praça da República (percurso a verde), a Rua da Couraça de Lisboa que faz a ligação entre o Largo da Portagem na baixa até ao Pólo I (percurso a azul), e a Rua do Colégio Novo que faz a ligação desde o Mercado Municipal até ao Pólo I, passando pela Faculdade de Psicologia (percurso a amarelo).

A ligação entre as Escadas Monumentais e a Praça da República é muito importante, devido ao elevado número de paragens aí existentes e a linhas de TP que aí fazem transbordo, e que servem diretamente o Pólo I. Esta constatação enfatiza a necessidade de se dispor de um circuito pedonal de ligação entre a Praça da República e o Pólo I com elevada qualidade e conforto. O circuito atual garante essa qualidade, embora as escadas monumentais com os seus 125 degraus, se apresentem frequentemente como elemento dissuasor à sua utilização. A criação de circuitos pedonais ao longo da encosta e/ou a implementação de meios mecânicos de apoio, pode contribuir significativamente para o aumento da atratividade do circuito. Estas medidas

assumem ainda maior relevância quando implementada a linha de metro ligeiro, a qual prevê uma paragem na Rua Castro Matoso.

Essa foi igualmente a solução implementada junto ao Mercado Municipal como forma de vencer o desnível altimétrico entre a Rua Olímpio Nicolau Fernandes e a Rua Padre António Vieira, constituindo um circuito pedonal por excelência de ligação entre a zona baixa e alta da cidade. Este serviço é gratuito a todos os munícipes recenseados e residentes na Alta, sendo a pagar para os restantes utilizadores, onde o preço é equivalente ao de uma viagem em TP rodoviário (smtuc@2014).

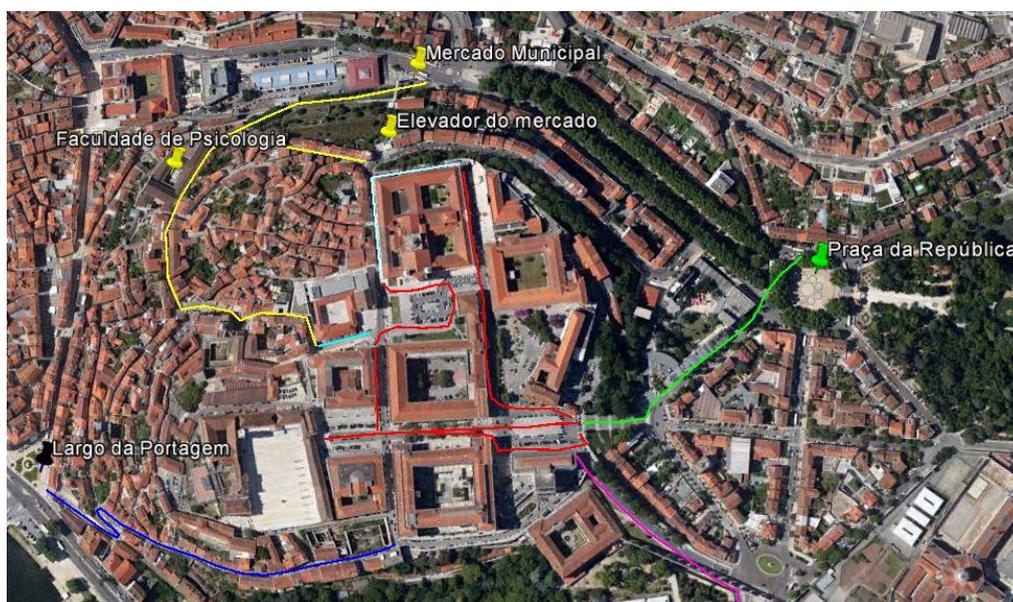


Figura 4.9 - Principais entradas do Polo 1 e percurso pedonal a proteger

É de realçar o lançamento, por parte da Câmara Municipal de Coimbra em coordenação com a UC, de uma ligação pedonal entre o Parque Verde do Mondego e a UC, com circuitos através do Jardim Botânico, estando prevista a sua entrada ao serviço no final de 2015 (ionline@ 2014). Esta ligação deverá ainda servir um circuito de miniautocarros, constituindo-se como um percurso privilegiado para os turistas e estudantes garantindo uma ligação fácil e direta entre o Parque Verde e a Alta Universitária.

Relativamente aos percursos pedonais no interior do Pólo I, estes têm que ser agradáveis e os conflitos entre o peão e o automóvel têm de ser minimizados e atenuados, principalmente nas zonas nobres, alterando a geometria da rede pedonal e da rede viária, para que o peão se possa deslocar em segurança. Estas alterações encontram-se apresentadas na Figura 4.18, dando-se particular ênfase ao corredor de ligação entre a Praça D. Dinis e a Porta Férrea, através da Rua Larga.

4.3.2 Análise da utilização do Transporte Público

Para a análise do TP, utilizam-se os dados provenientes da Metro Mondego S.A. estudando em pormenor as várias subzonas que compõem a zona X definida no capítulo 3.

No capítulo 3, concluiu-se que existe uma boa oferta de linhas de TP na maioria das subzonas da zona X, especialmente na subzona 315 (Sólum), que tenham no seu percurso o Pólo I. No entanto o modo mais utilizado nessa subzona é o TI.

Na Figura 4.10 estão representadas as paragens de TP interiores, e as paragens exteriores ao Pólo I relevantes, não só pela sua proximidade, mas também por serem aquelas que são servidas por mais linhas.

As subzonas 315, 318 e 320 (Figura 4.11), que correspondem à Sólum, Bairro Norton de Matos e Vale das Flores respetivamente, são aquelas onde o TI é mais utilizado nas viagens com destino no Pólo I. Este facto tem que ser visto de forma muito crítica, uma vez que estas zonas são servidas por um número elevado de linhas com destino direto ao Pólo I ou à sua periferia.

Tendo em conta as condicionantes atrás mencionadas, torna-se necessário tomar algumas medidas que as atenuem.



Figura 4.10 - Paragens mais relevantes situadas no interior e no exterior do Polo I

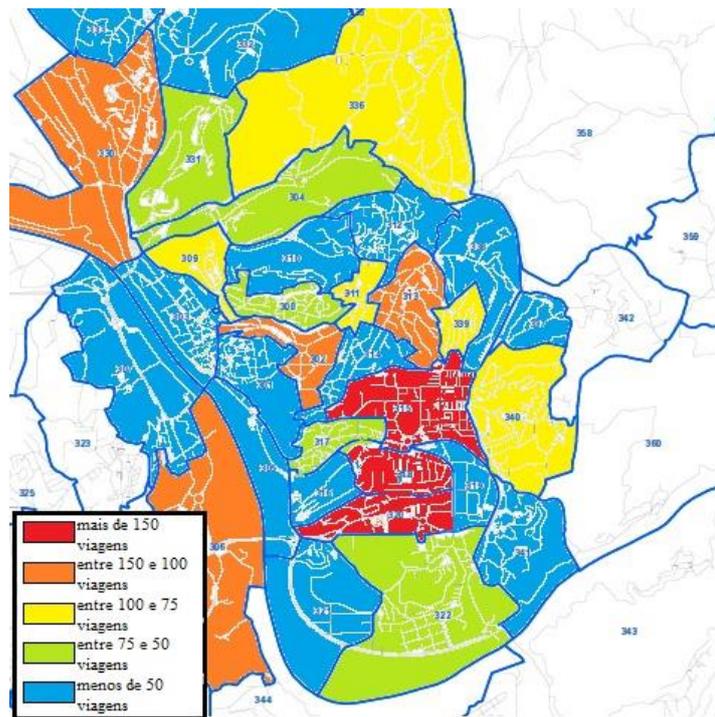


Figura 4.11 - Nº de viagens efetuadas por dia em TI com destino no Polo I

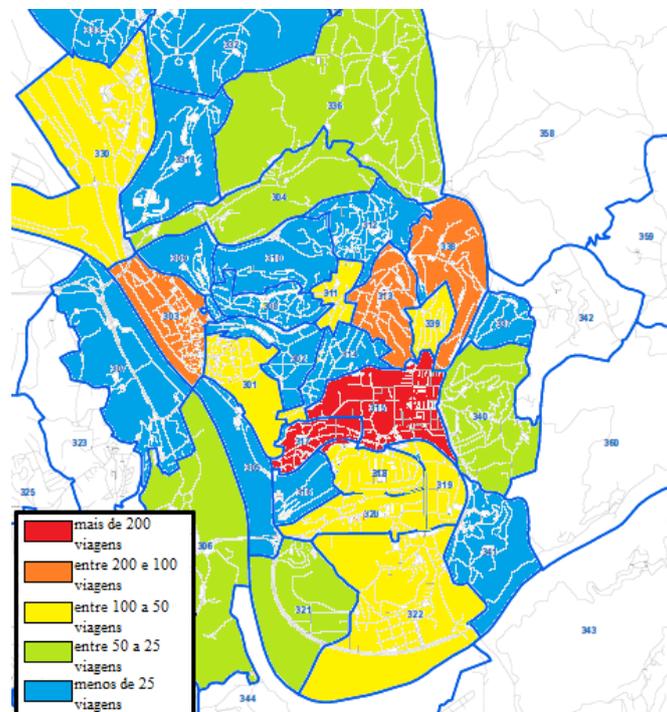


Figura 4.12 - Nº de viagens efetuadas por dia em TP com destino no Polo I

4.3.3 Medidas de melhoria nos Transportes Públicos

A criação de novas linhas ou o aumento da frequência de TP é um dos instrumentos potencialmente mais interessantes, embora também dos mais dispendiosos, de promoção do uso do TP. Por outro lado, a utilização do TP pode, muitas vezes, ser comprometida pelos seus tempos de viagem, uma vez que na cidade de Coimbra, existem alguns condicionalismos em termos de infraestruturas, fazendo com que o congestionamento provocado pelos automóveis ligeiros (TI) em horas de ponta influencie os tempos de viagem do TP. Finalmente, há também que ter em consideração que uma política eficaz de promoção do uso do TP passa também, inevitavelmente, pela aplicação de medidas de restrição da acessibilidade em TI.

Tendo em conta as condicionantes atrás mencionadas, torna-se necessário tomar algumas medidas que procurem atenuar este tipo de problema, as quais são apresentadas de forma estruturada nos subpontos seguintes.

4.3.3.1 Medidas gerais de otimização da rede de Transportes Públicos

Como se pode concluir anteriormente, existem zonas onde o TI se assume como o modo preferencial, uma vez que o número de linhas de TP que passam nessas zonas são escassas ou não existem. A criação de novas linhas com novos percursos a passarem nestas zonas pode ser uma solução para aumentar o número de utilizadores de TP, diminuindo deste modo as viagens em TI. No entanto existem zonas que estão bem servidas em termos de número de linhas de TP, não sendo este o modo de transporte mais utilizado, perdendo para o TI, o que muito provavelmente reflete a falta de uma política mais restritiva de gestão do sistema de estacionamento no Pólo I. Um dos problemas que se prende com a utilização do TP é o tempo perdido nas entradas de passageiros nos veículos. Os utilizadores de TP que não possuam passe ou cartão necessitam de comprar o bilhete a bordo, o que pode provocar atrasos nas viagens. A disponibilização de postos de vendas automáticas (Figura 4.13), localizadas em pontos estratégicos de elevada procura, poderia contribuir significativamente para atenuar este problema.



Figura 4.13 - Postos de venda automática de bilhetes para TP (untappedcities@2014)
(untappedcities@2014)

A reduzida frequência de passagem dos veículos de TP é uma das condicionantes encontradas na atual rede de transportes. Esta frequência de passagem é afetada em grande parte pelo número de vezes que o veículo de TP tem de parar, e pelo tempo despendido em zonas críticas. Uma das soluções que pode ser eficaz na resolução deste problema prende-se com a otimização dos locais de paragem, com a sua redução e realocização em locais estratégicos, para que se consiga aumentar a frequência de passagens dos veículos de TP (wikispaces@2014).

Na cidade de Coimbra o congestionamento em alguns pontos críticos (Casa do Sal, Portagem, Arnado e Celas) tende a provocar atrasos no funcionamento do sistema de TP. Para atenuar este problema, poderiam ser criadas algumas vias reservadas e zonas de aproximação aos semáforos destinada apenas a autocarros. Estas medidas podem ser muito importantes para minimizar a demora geral do TP.

Outra das condicionantes da utilização do TP é o não cumprimento dos horários, existindo uma grande desconfiança por parte das pessoas, fazendo com que estas não saibam o momento exato de chegada do veículo, o que as leva a utilizarem outros modos de transporte mais flexíveis. De forma a aumentar os níveis de informação para que os utilizadores de TP ajustem os seus horários de acordo com o atraso do veículo, a implementação do sistema AVL (Automatic Vehicle Location), que funciona como um simples GPS, localizando o veículo ao longo do seu percurso, poderia ser uma boa solução. Nas paragens de TP existiriam monitores para transmitir essa informação aos utilizadores. Embora já existam alguns exemplares deste tipo de equipamentos na cidade de Coimbra, importa que a sua cobertura seja alargada a todas as paragens.

4.3.3.2 Implementação do sistema “Park and Ride” na rede de transportes públicos

Uma das propostas que visa diminuir em larga escala a utilização do TI em viagens que tenham como destino o Pólo I e a Baixa de Coimbra, é a reintrodução de uma rede de “*Park and Ride*” que já existiu, denominando-se de ECOVIA, e que encerrou em 2006. Estima-se que diariamente sejam efetuadas aproximadamente 4336 viagens em TI como condutor, 1384 viagens em TI como passageiro, e aproximadamente 3100 viagens em TP, no conjunto das viagens Casa-Trabalho e Casa-Escola. Com a reintrodução deste sistema, parte das viagens em TI, poderiam ser transferidas para este sistema.

Na proposta de intervenção pretende-se reintroduzir este sistema, impondo algumas melhorias em certos pontos do trajeto que condicionam os tempos de viagem (cruzamentos), e efetuando uma localização estratégica de paragens de forma a transportar os utilizadores a mais que um destino (Baixa de Coimbra e Pólo 1). Deste modo são utilizados quatro parques de estacionamento já utilizados anteriormente na ECOVIA.

Uma das melhorias que se pretende aplicar está relacionada com as frequências de passagem dos miniautocarros nos diferentes parques. De forma a minimizar os custos associados ao combustível, e à manutenção dos veículos, pretende-se aplicar uma maior de frequência de passagem nas horas de ponta da manhã e da tarde, minimizando estas passagens em outros períodos do dia, de forma a não desgastar em demasia os veículos.

Dos quatro percursos apresentados de seguida, dois deles para além de servirem o Pólo I, servem também a baixa de Coimbra, não só devido ao percurso ser favorável, mas também devido ao facto de poder servir utilizadores que a tenham como destino. Os outros dois devido à localização dos parques (Vale das Flores e Sólum), e como o objetivo é implementar percursos que sejam rápidos, não servem a baixa de Coimbra.

O Parque 1 (Figura 4.14) localizar-se-ia junto da estação ferroviária de Coimbra-B, podendo ser utilizado pela maior parte das pessoas que tenham como origem de viagem zonas a norte de Coimbra (Mira, Cantanhede, Penacova, Tábua, Anadia, etc.). O percurso de ida e volta até ao Pólo 1 é de aproximadamente sete quilómetros, existindo dois pontos críticos, que devido ao elevado congestionamento em horas de ponta, podem influenciar o tempo de viagem. Esses dois pontos são os cruzamentos semaforizados da Casa do Sal e o do Arnado. Para atenuar os tempos de demora nos cruzamentos atrás enunciados, deve ser ponderada a criação de vias reservadas, implementando barreiras físicas que segreguem a via reservada das outras vias. A criação de uma zona destinada apenas aos veículos de TP na aproximação aos cruzamentos, alterando as durações das fases dos semáforos, adotando uma solução atuada com o intuito de reduzir as demoras médias dos veículos de TP, pode ser uma solução viável em termos económicos e em resultados práticos. Para existir rapidez do serviço, torna-se importante efetuar um trajeto o mais direto possível. Deste modo, neste percurso apenas existem duas paragens na viagem de ida, sendo que uma delas poderia localizar-se em frente do Jardim da Manga onde se localiza uma paragem para os TP convencionais, servindo deste modo utilizadores que tenham como destino a baixa de Coimbra. A outra paragem localizar-se-ia em frente ao Colégio S. Jerónimo (nova paragem criada).



Figura 4.14 - Percurso efetuado pelos miniautocarros que tenham origem no Parque de estacionamento 1

No lado esquerdo da margem do Rio Mondego, perto da Quinta das Lágrimas, é proposta a localização do Parque 2 (Figura 4.15), podendo ser utilizado pela maior parte das pessoas que tenham como origem de viagem zonas a oeste de Coimbra (Figueira-da-Foz, Montemor-o-Velho, Taveiro, etc.). O percurso desde o parque de estacionamento até ao Pólo 1 tem cerca de nove quilómetros possuindo dois pontos críticos que podem provocar atrasos nos tempos de viagem. Esses pontos são os cruzamentos semaforizados da Portagem e do Arnado. As medidas enunciadas no percurso anterior, podem ser aplicadas neste para atenuar os problemas criados nos dois pontos críticos. O número de paragens que se podem aplicar ao longo do percurso tem que ser o mínimo possível, de modo a que o percurso seja o mais direto possível. Sendo assim, faz-se o mesmo raciocínio que se fez para o percurso anterior, colocando uma paragem junto ao Largo da Portagem, servindo os utilizadores que tenham como destino a baixa.

O Parque 3 (Figura 4.16) corresponde ao parque de estacionamento do centro comercial Dolce Vita, que se localiza na Sólum. Este parque de estacionamento poderá servir a maior parte das pessoas que tenham como origem de viagem zonas a Este da cidade (Tóvim, Chão do Bispo, etc.), e na Sólum. O percurso desde este parque de estacionamento até ao Pólo 1 é curto, apresentando uma extensão de aproximadamente quatro quilómetros, não sendo prevista a existência de congestionamentos significativos. O único ponto crítico situa-se no atravessamento no cruzamento semaforizado da Rua dos combatentes da Grande Guerra com a Ladeira do seminário, onde as limitações físicas impedem a adoção de medidas físicas de apoio.

Este percurso é mais direto que os anteriores, uma vez que não existe nenhum ponto de paragem a meio do percurso.

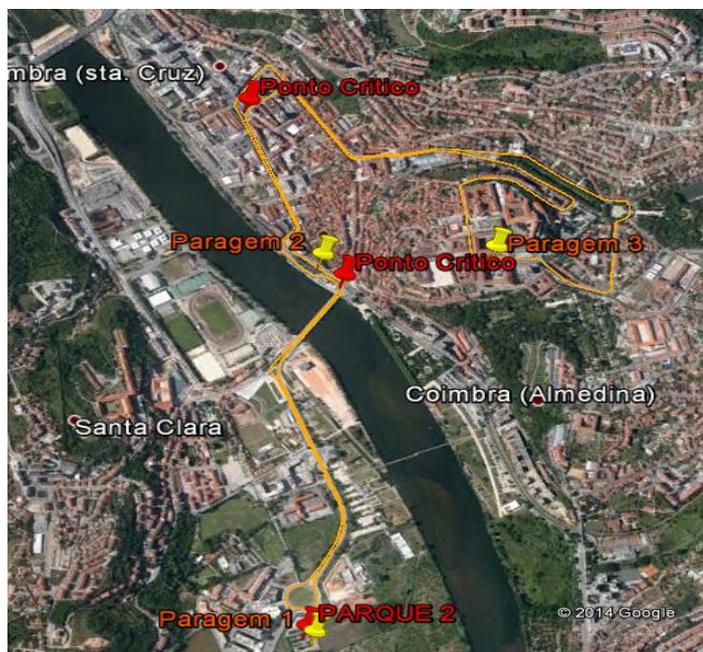


Figura 4.15 - Percurso efetuado pelos mini autocarros que tenham origem no Parque 2

O Parque 4 localizar-se-ia no Vale das Flores, e pode servir as pessoas que tenham como origem de viagem zonas a Sul da cidade (Lousã, Miranda do Corvo, Penela, Ceira, Antanhol, Almalaguês, Condeixa-a-Nova, Cernache, etc). Este percurso caracteriza-se por interseitar o percurso descrito anteriormente. Numa tentativa de tornar este percurso o mais rápido e o mais direto possível, pretende-se fazer com que os veículos deste sistema de transporte possam atravessar a rua situada ao lado do estádio municipal, onde o seu acesso é condicionado num certo período do dia. A única paragem existente ao longo do percurso situa-se precisamente no local de origem do percurso anterior, numa tentativa de em certos períodos de maior afluência de pessoas, existir uma cooperação entre os miniautocarros dos dois percursos. O percurso em causa pode ser observado na Figura 4.17.



Figura 4.16 - Percurso efetuado pelos mini autocarros que tenham origem no Parque 3



Figura 4.17 - Percurso efetuado pelos miniautocarros que tenham origem no Parque 4

4.4 Reordenamento Geométrico de alguns espaços do Pólo I

Os conflitos existentes no Pólo 1 (automóveis em circulação-automóveis estacionados, peões-automóveis em circulação e peões-automóveis estacionados), e a classificação de alguns locais como sendo nobres, são um dos aspetos que se teve em conta na presente dissertação para se efetuarem alterações à geometria da via pública no interior do Pólo 1. Tendo como objetivo central tornar o Pólo 1 num espaço prioritário, atrativo, confortável e seguro para o peão são previstas algumas medidas fundamentais: alargamento de passeios, elevação da cota das vias, colocação de mobiliário urbano, criação de espaços verdes e de lazer.

Com o tornar o peão como o utilizador preferencial do Pólo I, é definida uma área onde se pretende elevar a cota do pavimento. Sendo assim, pretende-se efetuar a elevação da cota nas zonas nobres da Alta Universitária (Rua da Couraça Apóstolos, Rua Inácio Duarte, Largo Marquês de Pombal, Largo da Sé Nova, Largo Dr. José Rodrigues, Rua S. João, Rua S. Pedro, Rua dos Estudos, Praça D. Dinis), colocando-as à mesma cota da já existente elevação que liga a Praça D. Dinis à Rua Larga. Esta elevação de cota, colocando calçada portuguesa na constituição do pavimento, remete o automóvel para segundo plano.

4.4.1 Reordenamento da Praça D. Dinis

Sendo a Praça D. Dinis o “Hall de entrada” da Alta Universitária, este local foi selecionado para o desenvolvimento de uma intervenção pormenorizada (Figura 4.19). A Praça D. Dinis integra o circuito pedonal privilegiado de ligação entre as escadas monumentais e a Porta Férrea, pelo que representa um local procurado por milhares de utilizadores diários. Por outro lado, constitui um dos locais de socialização mais procurado pelos estudantes universitários, designadamente para atividades recreativas e de praxe. Nesse sentido, a reformulação proposta procurou, por um lado aumentar a dimensão da praça e, por outro lado, dar continuidade ao circuito pedonal, criando um espaço onde o peão se afirma como utilizador prioritário. É assim retirada a importância rodoviária dada atualmente à praça (associada às vias de circulação largas e elevada oferta de estacionamento), realçando a dimensão e monumentalidade daquele espaço em toda a sua inteireza fachada a fachada. O aumento da dimensão da praça foi conseguido através da diminuição do perfil transversal da via e da eliminação de algumas baias de estacionamento, designadamente as adjacentes à praça.

Complementarmente, é proposta a subida de cota da faixa de rodagem até à cota da atual praça e a substituição do material betuminoso por uma calçada à portuguesa, reforçando assim a continuidade da praça. O uso de material rugoso procura impor trepidação à circulação automóvel e desta forma garantir a prática de velocidades moderadas em volta da praça. A canalização dos movimentos dos veículos deverá ser conseguida através da alteração dos pavimentos, complementada por mobiliário urbano, devendo evitar-se o recurso a quaisquer desníveis.

Com esta alteração na Praça D. Dinis e com a proibição de estacionamento no Largo da Porta Férrea, privilegia-se assim o corredor compreendido entre as Escadas Monumentais até à Porta Férrea. De modo a responder à elevada procura de estacionamento, designadamente o de curta duração, é mantida a baía de estacionamento localizada frontalmente ao Departamento de Matemática, assim como os lugares de estacionamento destinados ao carregamento de veículos elétricos. Em frente do colégio S. Jerónimo pretende-se colocar uma paragem de TP, com o objetivo de servir os miniautocarros associados ao sistema de “Park and Ride” e para paragem dos autocarros turísticos. Em volta da Praça D. Dinis, numa tentativa de não permitir por completo o estacionamento ilegal, é recomendado a utilização de mobiliário urbano. Na Figura 4.18 está representada a planta geral do Pólo I após as alterações efetuadas.

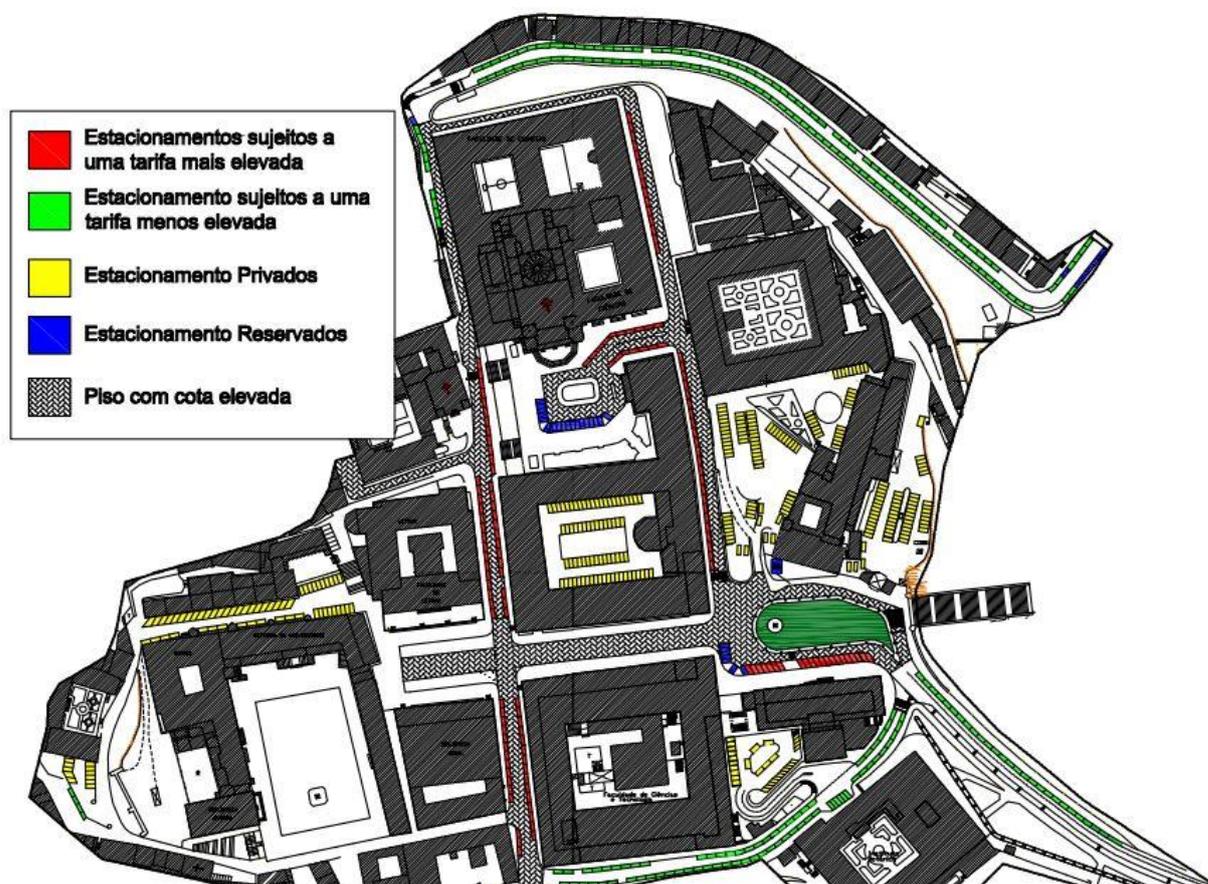


Figura 4.18 – Planta Geral do Pólo I após as alterações

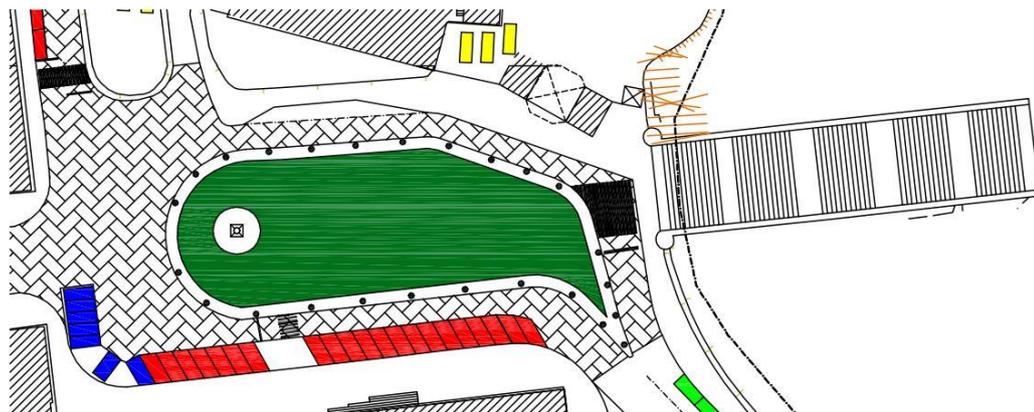


Figura 4.19 – Alterações efetuadas na Praça D. Dinis pormenorizadas

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

5.1 Conclusões

A aplicação de programas de Gestão de Mobilidade em Campus Universitários permite que o comportamento dos seus utilizadores se altere, adotando novos modos de transporte mais sustentáveis como o TP ou o modo pedonal, diminuindo desta forma a utilização do automóvel e consequentemente a procura de estacionamento.

Com a elaboração da presente dissertação, ficou claro que antes de se aplicarem quaisquer medidas de Gestão de Mobilidade, importa caracterizar devidamente o espaço físico e os hábitos/comportamentos dos seus utilizadores. É ainda fundamental identificar os utilizadores preferenciais, as debilidades e as potencialidades do sistema. Esta fase do trabalho torna-se indispensável à definição e fundamentação de uma proposta global que responda aos problemas e verdadeiras necessidades dos utilizadores locais.

De uma forma geral, considera-se que os objetivos propostos inicialmente para esta tese foram atingidos. A análise de caracterização destaca as viagens pendulares Casa-Trabalho e Casa-Escola, as quais representam 72%. Após estas análises tornou-se possível implementar medidas concretas para atenuar os problemas encontrados.

Numa primeira análise foram analisadas as infraestruturas pedonais e rodoviárias, concluindo-se que os passeios existentes em geral são largos, existindo, no entanto, alguns circuitos que carecem de melhoramento. Estes passeios para além de, por vezes, serem estreitos são ainda frequentemente invadidos pelo estacionamento ilegal. Conclui-se também que o Pólo I é bem servido em TP no geral, não sendo no entanto o modo de transporte dominante nas deslocações com destino neste.

Numa segunda análise concluiu-se que as viagens Casa-Trabalho são na sua maioria efetuadas em TI, e que nas viagens Casa-Escola o modo pedonal é dominante. Relativamente à procura de lugares de estacionamento conclui-se que a maior parte da ocupação se caracteriza por ser de “longa duração”.

As análises anteriores fundamentaram o desenvolvimento de uma proposta integrada de mobilidade, tendo como princípio principal considerar o peão e o TP como os modos de deslocação preferenciais. Foram apresentadas algumas medidas com o objetivo de tornar a rede pedonal mais atrativa e segura, não esquecendo as vias destinadas ao automóvel, conjugando as duas de forma harmoniosa.

Mas o Pólo I é sobretudo um espaço monumental e reconhecido como património mundial. Nesse sentido considerou-se que qualquer intervenção física deve procurar evidenciar a riqueza do património assim como contribuir para a requalificação urbanística e paisagística. A procura excessiva do estacionamento foi considerada como uma das principais condicionantes, pelo que a proposta global assenta na necessidade de se eliminar um número alargado de estacionamento, designadamente nos espaços mais centrais e nobres, como é o caso da Porta Férrea e Largo D. Dinis. Os lugares sobrantes são, por sua vez, maioritariamente dirigidos a estacionamento de curta e média duração (ficam limitados em termos de tempo de ocupação), devendo a solução global ser capaz de transferir os restantes utilizadores para o modo pedonal (deslocações de curta distância) e para o TP (longas distâncias).

No que diz respeito à rede de TP, foram propostas algumas medidas complementares, dando especial destaque à rede de *“Park and Ride”* criada, que poderia servir grande parte dos utilizadores do Pólo I e da baixa de Coimbra que se deslocam todos os dias em TI.

Por fim é apresentada, a título de exemplo, a materialização da proposta global, aplicada a um espaço restrito: o Largo D. Dinis. Foram propostas algumas medidas que visam melhorar a componente pedonal e estética da Praça D. Dinis, transformando-a num portão digno de entrada na zona do polo I.

5.2 Trabalhos futuros

As propostas apresentadas têm como objetivo não só atenuar os problemas de mobilidade existentes, mas também lançar bases para estudos futuros mais específicos. Neste sentido, pretende-se que se possam efetuar estudos mais aprofundados nas seguintes matérias: de forma a potenciar a utilização da atual rede de TP existente, pode ficar para estudo futuro a criação de novos itinerários mais atrativos ao utilizador, estrategicamente dimensionados que permitam a transferência da preferência modal do TI para o TP.

A frequência de passagem dos veículos de TP é outro problema identificado, podendo ser desenvolvidas mais aprofundadamente as localizações ideais das paragens de TP, de forma a que os veículos consigam aumentar o número de passagens ao longo do seu percurso. Com o objetivo de reduzir os atrasos provocados na rede TP devido ao elevado congestionamento em

horas de ponta, importa estudar mais aprofundadamente a prioridade que poderia ser atribuída aos veículos de TP na aproximação a cruzamentos semaforizados.

Por fim, e tendo em conta a rede de “*Park and Ride*” proposta, importa estudar mais aprofundadamente quais as zonas na cidade de Coimbra mais solicitadas, criando novos itinerários para este sistema, quais os períodos do dia em que a sua frequência de passagem deveria ser maior, qual o número de veículos que deveriam servir cada zona e as localizações de parques periféricos que possam servir mais utilizadores.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L (2008). “A Poluição e os seus Efeitos na Saúde Pública” – I Seminário T.aT. – Slouções de Mobilidade Sustentável para o Campus 2 – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Leiria.
- Aoun, A., Abou-Zeib, M. e Kaysi, I. e Myntti, C. (2013). “Reducing parking demand and traffic congestion at the American University”. *Transport Policy*, vol.25, pp. 52-60.
- Balsas, C. (2003). “Sustainable transportation planning on college campuses”. *Transport Policy*, vol.10, pp. 35-49.
- Bastos, S. e Silva, J.P.C. (2008). “Estratégias de gestão da Mobilidade em Pólos Universitários”. V Congresso Rodoviário Português, Estrada 2008 – Estoril, 12-14 Março.
- Beirão, G. e Cabral, J.A.S. (2007). “Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study”. *Transport Policy*, vol.14, pp. 478-489.
- Bond, A. e Steiner, R.L. (2006). “Sustainable Campus Transportation through Transit Partnership and Transportation Demand Management: A Case Study from the University of florida”. *Berkeley Planning Journal*, vol. 19.
- Campos, M. (2002). “Mobilidade Urbana – Carpooling”. Tese de Mestrado em Planeamento e Projeto do Ambiente Urbano, FEUP, Porto, Portugal.
- Castro, M.A.G. (2006). “Gerenciamento da Mobilidade : Uma Contribuição Metodológica para a Definição de uma Política Integrada dos Transportes no Brasil”. Dissertação de Doutoramento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Comissão Europeia (2007). “Livro Verde: Para Uma Nova Cultura de Mobilidade Urbana”. Direção Geral da energia e dos transportes, Bruxelas.
- Correia, G. (2009). “Sistemas de Carpooling – Evolução histórica e perspetivas de utilização futura”. II Seminário T.aT. Racionaização do Uso Automóvel Particular – sistemas de partilha de viagens, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Leiria.
- DL 163/2006. Decreto-Lei nº 163/2006 de 8 de Agosto – Diário da República, 1ª série – Nº 152 – 8de Agosto de 2006.
- Ferguson, E. (1995). “Demographics of Carpooling”. *Research Record* Nº 1496.
- Fiadeiro, P.C.S. (2008). “A Mobilidade Sustentável Aplicada aos Equipamentos Escolares – O Caso do Pólo II da Universidade de Coimbra”. Tese de Mestrado Integrado em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Guerra, C.A.M. (2008). “Car Sharing, medida de Mobilidade Sustentável – O Caso de avaliação da implementação de Car Sharing na Cidade de Leiria”. Tese de Mestrado em Engenharia

- Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Litman, T. (1999). “Reinventing Transportation: Exploring the paradigm shift needed to reconcile sustainability and transportation objectives”. *Transportation Research Record*.
- Macedo, D.R. (2001). “Transporte Coletivo na Gestão da Mobilidade: O caso do Shopping Center Rio Sul”. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Miralles-Guash, C. e Domene, E. (2010). “Sustainable transport challenges in a suburban university: The case of the Autonomous University of Barcelona”. *Transport Policy*, vol 17, pp. 454-463.
- Parra, M.C. (2006). “Gerenciamento da Mobilidade em Campi Universitários: Problemas, dificuldades e possíveis soluções no caso ilha do fundão”. Dissertação em Ciências em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Pires da Costa, A.H. (2008). “Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária – Transportes Públicos”. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), dezembro, Portugal.
- Seco, A.J.M.; Gonçalves, J.H.G. e Pires da Costa, A.H. (2008). “Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária – Estacionamento”. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), dezembro, Portugal.
- Silva, J.P. e Ferreira, D. (2008). “European Best Practice on Sustainable Mobility in University Campus”. T.aT. – Students Today, Citizens Tomorrow, Leiria, Portugal.
- Silva, J.P., Ferreira, D., Ramos, J., Aires, L., Real, C. e Marques, V. (2009). “Relatório I Dia do Carpooling no Campus 2”. Laboratório de Planeamento, Transportes e Sistemas de Informação Geográfica, Escola de Tecnologia e Gestão de Leiria, Leiria, Portugal.
- Toor, W. (2003). “The Road Less Traveled: Sustainable Transportation for Campuses”. *Planning for Higher Education*, 31(3), pp. 131-141.
- Coimbra, U. (2010). “UC em números”. Coimbra, Portugal.

Sites consultados:

- edsaplan@ (2014). <http://www.edsaplan.com/en/node/1048>. Site oficial de landscape architecture, landscape architecture firms, urban planning and design, urban design, planning, urban planning (acedido em julho de 2014).
- ionline@ (2014). <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/criacao-percurso-pedonal-no-jardim-botanico-coimbra-vai-ligar-baixa-alta-da-cidade>. Site oficial do jornal i (acedido em julho de 2014).
- Panoramio@ (2014). <http://www.panoramio.com/map/#lt=29.651253&ln=-82.344471&z=-1&k=2&a=1&tab=1&pl=all>. Site oficial do panoramio (acedido em julho de 2014).

- smtuc@ (2014). <http://www.smtuc.pt/>. Site oficial dos Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra (acedido em julho de 2014).
- uc@ (2014). <http://www.uc.pt/gesasst/destaques/regulamento>. Site oficial da Universidade de Coimbra (acedido em julho de 2014).
- uiowa@ (2014). http://www.uiowa.edu/~commprog/vanpool_home. Site oficial da Universidade de Iowa (acedido em julho de 2014).
- untappedcities@ (2014). <http://untappedcities.com/2013/07/31/why-nyc-select-bus-service-is-not-bus-rapid-transit-brt-system/>. Site oficial de untapped cities (acedido em julho de 2014).
- wikispaces@ (2014). <http://improve-public-transport.wikispaces.com/>. Site oficial de wikispaces (acedido em julho de 2014).