



**Universidade de
Aveiro**
Ano 2015

Departamento de Ambiente e Ordenamento

**Mariana Isabel
Carvalho Vilaça**

**Mobilidade Sustentável: Interação entre veículos
motorizados e utentes vulneráveis da via pública**



**Universidade de
Aveiro**
Ano 2015

Departamento de Ambiente e Ordenamento

**Mariana Isabel
Carvalho Vilaça**

**Mobilidade Sustentável: Interação entre veículos
motorizados e utentes vulneráveis da via pública**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Sistemas Energéticos Sustentáveis realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Margarida Isabel Cabrita Marques Coelho, Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

O júri

Presidente

Professor Doutor António Gil D'Orey de Andrade Campos
Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

Orientadora

Professora Doutora Margarida Isabel Cabrita Marques Coelho
Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro

Arguente

Professor Doutor José Carlos Baptista da Mota
Professor Auxiliar do departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território da Universidade de Aveiro.

Agradecimentos

Um agradecimento sincero, à minha orientadora, professora Margarida Coelho, pela compreensão, disponibilidade e entrega no desenvolvimento desta Dissertação.

Ao comissário Luís Silva, representante da PSP de Aveiro, pela disponibilidade que demonstrou na cedência dos dados de participações de acidentes, essenciais ao desenvolvimento desta Dissertação.

Aos meus colegas que disponibilizaram a sua ajuda na realização das entrevistas, muito obrigada.

Aos meus amigos, os que de sempre e para sempre.

Por fim, um agradecimento muito especial aos meus pais e ao meu irmão por todo o amor, é a eles que dedico o meu trabalho.

Palavras-chave

Utentes vulneráveis, peões, ciclistas, modos suaves, sinistralidade viária

Resumo

O automóvel tem sido nas últimas décadas o principal meio de transporte para a realização de deslocações diárias. Este é um panorama tanto a nível Nacional como Europeu e deve-se ao crescimento económico e aos investimentos centrados em infraestruturas rodoviárias. A organização das atividades e o planeamento nos meios urbanos está, muitas vezes, projetada em função do automóvel e pouco preparado para outras formas de mobilidade, nomeadamente para peões e ciclistas. Existe uma necessidade de mudança deste panorama e a necessidade de uma sociedade que privilegie os modos de transporte suave. No entanto, surge a necessidade de garantir a segurança dos utentes mais vulneráveis da via pública.

Esta dissertação de Mestrado tem como principal objetivo analisar de que forma a sinistralidade viária para peões e ciclistas tem evoluído nas freguesias abrangidas pela atividade da Polícia de Segurança Pública (PSP) de Aveiro e quais as principais dificuldades que estes enfrentam nas suas deslocações diárias. Para alcançar este objetivo foram analisados dados de sinistralidade viária fornecidos pela PSP do comando distrital de Aveiro que envolviam a interação de veículos motorizados e utentes vulneráveis da via pública (peões ou ciclistas). Numa segunda fase foi elaborado um inquérito, com o objetivo de perceber as principais dificuldades encontradas pelos utentes da Universidade que privilegiam os modos de deslocação suave nas suas viagens diárias.

Este estudo revelou que para a área em estudo, no concelho de Aveiro, o número de acidentes que envolvem a interação de veículos motorizados com utentes vulneráveis da via pública aumentou 5% de 2012 a 2013 e 4% de 2013 a 2014.

Os utentes com idades superiores a 55 anos revelaram-se os mais vulneráveis, não só em termos de número de ocorrências mas também na gravidade de lesões, representando 50% de mortes e feridos graves,

Em termos de atropelamento de peões existe uma forte tendência para peões do sexo feminino (73%), em oposição ao perfil do condutor atropelante onde 69% são do sexo masculino

Em relação a acidentes envolvendo ciclistas, 68% dos lesados são do sexo masculino. Uma possível explicação poderá consistir numa maior utilização de bicicletas por parte dos mesmos, como foi comprovado na amostra recolhida no inquérito, mas não existem mais estatísticas em Aveiro sobre a distribuição por género dos utilizadores de bicicleta. Do inquérito efetuado conclui-se que os principais problemas encontrados pelos utentes inquiridos são, à semelhança de peões e ciclistas, a falta de sensibilização dos automobilistas e as condições meteorológicas. Em terceiro lugar encontra-se, para os peões, o aumento do risco de atos de vandalismo e assaltos e, para os ciclistas, a falta de vias dedicadas. Por outro lado, as principais motivações são, tanto para peões como para ciclistas, o custo reduzido ou nulo e a facilidade de locomoção.

Keywords

Vulnerable road users, pedestrians, cyclists, soft modes, road accidents

Abstract

In the last few decades the private vehicle has been the most commonly used transportation mode for daily journeys. This is a National and European trend and it is due to the economic growth and the investments focused on the road infrastructures. Because of that reason, the cities have been often organized in terms of planning with especial attention to road vehicles and not well prepared for pedestrians and cyclists. There is a need to change this behavior to a society that privileges the soft modes of transport. However, there is the necessity to ensure the safety of the most vulnerable users of public roads.

This Master dissertation is focused on understanding how road accidents have evolved for pedestrians and cyclists in Aveiro and what are the main difficulties that people using soft modes face in their daily journeys.

In order to reach this objective, road accidents' data (given by the Police force "PSP" of Aveiro) were analyzed. These data represents the interaction of motor vehicles and vulnerable road users (pedestrians or cyclists). In a second stage, a survey was prepared with the objective to understand the main difficulties of the university community who use the soft modes in their daily journeys.

This study revealed that in Aveiro the number of accidents involving motor vehicles and vulnerable users has increased by about 5% over 2012/2013 and 4% in 2013/2014.

The users with more than 55 years old are more vulnerable, not only in terms of the number of occurrences, but also in the severity of the injuries, accounting for 50% of deaths and serious injuries.

In terms of collisions with pedestrians, there are more female pedestrians affected (73%) while the driver profile has more tendency to be male (69%).

In relation to accidents involving cyclists, 68% the victims are men. This can be possibly explained because there are more men cyclists than women as was verified in the sample of the survey, but there is a lack of statistics in Aveiro on the gender distribution of cyclists.

From the survey it has been pointed out that the main problems found are the lack of drivers' awareness and weather conditions. The third reason was the increase on the risk of vandalism and assaults (for the pedestrians) and the lack of dedicate cycle lanes (for the cyclists). On the other hand, the main motivations for both are the reduced cost and the locomotion simplification.

Índice

Índice	iii
Índices de Figuras	v
Índice de Quadros	vii
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.1.1 Enquadramento Europeu	2
1.1.2 Enquadramento Nacional	4
1.1.3 Enquadramento Legislativo	5
1.1.4 Enquadramento Local – Cidade de Aveiro	6
1.2 Objetivos	9
1.3 Estrutura da Dissertação	9
2 Revisão Bibliográfica	11
3 Metodologia e Métodos	15
3.1 Análise de dados sinistralidade viária - Aveiro	16
3.2 Elaboração e realização dos inquéritos: “ Modos de deslocação suave para a Universidade de Aveiro”	18
4 Resultados e Discussão	23
4.1 Dados de sinistralidade viária em Aveiro	23
4.1.1 Análise dos dados de interação de veículos motorizados com peões	33
4.1.2 Análise dos dados da interação de veículos motorizados com ciclistas	38
4.2 Resultados do inquérito	40
4.2.1 Resultados das entrevistas para peões	40
4.2.2 Resultado das entrevistas para ciclistas	46
5 Conclusões e Trabalhos Futuros	55
6 Referências Bibliográficas	59
7 Anexos	63

Índices de Figuras

Figura 1 - Distribuição das mortes na estrada por tipo de utilizador e por país da União Europeia (Adminaite et al., 2015)	2
Figura 2 - Média anual de mortes de peões na estrada entre 2011 e 2013 por milhões de habitantes em 2013 (Adminaite et al., 2015)	3
Figura 3 - Média anual de mortes de ciclistas na estrada entre 2011 e 2013 por milhões de habitantes em 2013 (Adminaite et al., 2015)	3
Figura 4- Evolução das mortes na estrada, em Portugal – 4. a) Envolvendo peões; 4. b) Envolvendo ciclistas (C.E., 2014).....	5
Figura 5 - Número de atropelamentos por região do país (PORDATA, 2014).....	7
Figura 6 - Distribuição modal da população residente em Aveiro, para o ano 2012 (Way2Go, 2012)	8
Figura 7 - Fluxograma de Metodologia de trabalho	15
Figura 8 - Cronograma das tarefas realizadas ao longo da Dissertação.....	15
Figura 9 - Figura ilustrativa das freguesias Aveiro onde incidiu a análise das participações de acidentes	16
Figura 10 -Relação entre Área total (m ²) e Densidade Populacional (Hab.) por freguesia em estudo.....	17
Figura 11 - Mapa Campus Universidade de Aveiro - indicação dos 3 locais de entrevistas	19
Figura 12 – Mapa utilizado no inquérito para descrição do percurso (Fonte: Google).....	20
Figura 13 - Mapa inquérito - Divisão por zonas (Fonte: Google)	21
Figura 14 - Evolução da sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas na área de estudo	23
Figura 15 - Evolução da sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas a nível Nacional (ANSR, 2013, 2014, 2015).....	24
Figura 16 - Comparação dos dados de sinistralidade viária do concelho de Aveiro com os dados em análise (ANSR, 2013, 2014, 2015).....	24
Figura 17 - Análise dos dados de sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas entre 2012 e 2014, por mês.....	25
Figura 18 - Análise dos dados de sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas para o ano de 2012, 2013 e 2014, por mês.....	26
Figura 19 - Divisão do número de vítimas por freguesia em estudo.....	27
Figura 20 - Percentagem do número de registos de participações por limite de velocidade.....	28
Figura 21 - Caracterização da faixa de rodagem quanto ao número de vias e existência ou não de separadores	28
Figura 22 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2012 (fonte: Google)	29
Figura 23 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2013 (fonte: Google)	30
Figura 24 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2014 (fonte: Google)	31

Figura 25 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o período em análise (fonte: Google)	32
Figura 26 – Características das participações de acidentes quanto às condições meteorológicas e de luminosidade	32
Figura 27 - Distribuição do número de ocorrências por peões e ciclistas.....	33
Figura 28 - Distribuição do número de registos de partição de atropelamentos por freguesia ..	34
Figura 29 - Distribuição por faixa etária de peões atropelados para o caso de estudo	35
Figura 30 - Distribuição por faixa etária de peões atropelados - Tendência Nacional (ANSR, 2013, 2014, 2015)	35
Figura 31 - Distribuição por género de peões atropelados.....	36
Figura 32 - Perfil do condutor atropelante	37
Figura 33 - Relação dos atropelamentos ocorridos por tipo de veículo	37
Figura 34 - Distribuição do número de registos de partição de acidentes envolvendo ciclistas por freguesia	38
Figura 35 - Distribuição por faixa etária de ciclistas envolvidos em acidentes	39
Figura 36 -Distribuição por género dos ciclistas envolvidos em acidentes.....	39
Figura 37 - Distribuição das entrevistas realizadas a peões por género	40
Figura 38 - Distribuição das entrevistas realizadas a peões por faixa etária.....	41
Figura 39 - Habilitações literárias dos peões inquiridos	41
Figura 40 - Situação profissional dos peões inquiridos.....	42
Figura 41 - Resposta à pergunta "Possui licença de condução de veículos ligeiros?"	42
Figura 42 - Número de veículos motorizados e bicicletas, respetivamente, que os inquiridos possuem no seu agregado familiar	43
Figura 43 - Repartição modal das deslocações à Universidade de Aveiro	43
Figura 44 - Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana	44
Figura 45 - Distribuição dos inquiridos por zonas de deslocação	44
Figura 46 - Duração dos percursos	45
Figura 47 - Avaliação dos principais problemas encontrados no percurso por percentagem de importância	45
Figura 48 - Avaliação das principais motivações por percentagem de importância	46
Figura 49 - Distribuição dos inquiridos por género.....	46
Figura 50 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária	47
Figura 51 - Distribuição dos inquiridos por habilitações literárias	47
Figura 52 - Distribuição dos inquiridos por situação profissional	48
Figura 53 - Resposta à pergunta "Possuem licença de condução de veículos ligeiros?"	48
Figura 54 - Número de veículos motorizados e bicicletas, respetivamente, que os inquiridos possuem no seu agregado familiar	49
Figura 55 - Repartição modal das deslocações à Universidade de Aveiro	49
Figura 56- Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana, a pé.....	50
Figura 57 -Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana, de bicicleta	50
Figura 58 - Distribuição dos inquiridos por zonas de deslocação	51
Figura 59 - Duração dos percursos	51
Figura 60 -Avaliação dos principais problemas encontrados no percurso por percentagem de importância	52
Figura 61 - Avaliação das principais motivações por percentagem de importância	52

Índice de Quadros

Quadro 1 - Número de veículos automóveis por 1000 habitantes (Fonte:(C.E., 2014))	4
Quadro 2 - Área Total (km ²) e densidade populacional (Hab.) para cada uma das freguesias de Aveiro envolvidas no estudo (fonte:(CMA)).....	16
Quadro 3 - Tabela de avaliação dos principais problemas encontrados no percurso	21
Quadro 4 - Tabela de avaliação das principais motivações para a opção dos modos suaves nas viagens diárias	22
Quadro 5 -Número de feridos/1000 habitantes	27
Quadro 6 - Distribuição dos feridos resultantes de acidentes entre peões e veículo motorizado por gravidade.....	34
Quadro 7 - Distribuição dos feridos resultantes de acidentes entre velocípedes e veículo motorizado por gravidade	38

1 Introdução

1.1 Motivação

Atualmente o setor dos transportes desempenha um papel fundamental na qualidade de vida dos cidadãos, representa cerca de 5% do PIB e emprega diretamente 10 milhões de pessoas na União Europeia (ENEI, 2014).

A evolução deste setor a nível mundial é um reflexo da globalização das economias, do desenvolvimento do mercado interno e do aumento do bem-estar económico das populações.

O setor dos transportes representou, no ano de 2013, 31,5% da energia final consumida na União Europeia (EU-28), sendo que a nível nacional esta percentagem é de cerca de 40% (C.E., 2014).

As questões de mobilidade e, designadamente, da mobilidade sustentável, estão no centro das preocupações, sendo fundamentais para o cumprimento das metas da Estratégia Europeia 2020, designadamente no que concerne à redução das emissões de gases com efeito de estufa, ao aumento do recurso às energias renováveis e ao aumento da eficiência energética (ENEI, 2014).

O crescimento rápido do setor dos transportes não tem vindo acompanhado dos progressos ao nível da eficiência energética o que leva a que este tenha um contributo significativo nas emissões de gases de efeito de estufa.

No ano de 2012, as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) na União Europeia, para o setor dos transportes foram de 893,1 milhões de toneladas de CO₂ equivalente, sendo o transporte rodoviário responsável por cerca de 71,9% destas emissões (C.E., 2014).

O setor dos transportes demonstra-se, assim, em necessidade de mudança de paradigmas no sentido de cumprir os objetivos aprovados pela União Europeia para a redução de GEE. No final de 2009 foi aprovado pela União Europeia o Pacote Energia-Clima, que estabeleceu como objetivo comunitário uma redução até 2020 de pelo menos 20% das emissões de GEE na Comunidade, em relação a 1990. Ao nível Europeu, os setores abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão, em particular, devem reduzir 21% das emissões face a 2005 e os restantes setores 10% em relação ao mesmo ano. Segundo a Decisão nº 406/2009/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril, Portugal deverá limitar entre 2013 e 2020, o aumento das emissões de GEE dos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão em 1% em relação a 2005 (Santos *et al.*, 2015).

Ao longo do século XX a expansão urbana das cidades e a aplicação de sistemas de transporte inovadores foi-se intensificando gradualmente, influenciando os estilos de vida das populações. Atualmente, 54% da população mundial vive em áreas urbanas, uma proporção que se espera que venha a aumentar para 66% em 2050 (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2013).

Neste sentido, a gestão da mobilidade urbana ao encontro da mobilidade sustentável é uma medida fundamental, sendo esta uma realidade em muitos países da Europa e uma preocupação recente a nível nacional.

Numa perspetiva de 40 anos, se o sector dos transportes seguisse a mesma trajetória o petróleo não ficaria muito aquém dos 90% e a quota-parte das fontes de energia renováveis só muito ligeiramente passariam a meta de 10% fixada para 2020. As emissões de CO₂ em 2050 seriam ainda 1/3 superiores às que o sector registava em 1990. Os custos de congestionamento agravar-se-iam 50% até 2050. O desnível de acessibilidade entre regiões periféricas e centrais acentuar-se-ia. Os custos sociais e do ruído continuariam a aumentar (C.E., 2011).

1.1.1 Enquadramento Europeu

Na União Europeia cerca de 138.400 peões e ciclistas perderam a vida nas estradas entre 2001 e 2013. Estas mortes são responsáveis por 29% de todas as mortes na estrada na U.E. (Adminaite et al., 2015).

Em 2013, Portugal foi considerado o segundo país da Europa Ocidental com maior taxa de mortalidade na estrada, embora tenha legislação abrangente sobre segurança rodoviária e esteja entre os quatro países do mundo que melhor classificam a sua aplicação (OMS, 2013).

A percentagem de mortes de peões e ciclistas quando comparados a todas as mortes na estrada difere entre países. As mortes na estrada envolvendo utentes vulneráveis (peões e ciclistas) representam mais de 40% em países como a Lituânia, Roménia, Letónia e Polónia. Por outro lado, países como a Finlândia, Noruega, França e Luxemburgo representam, o número mais baixo de mortes entre os mesmos, com cerca de 20% (Figura 1) (Adminaite et al., 2015).

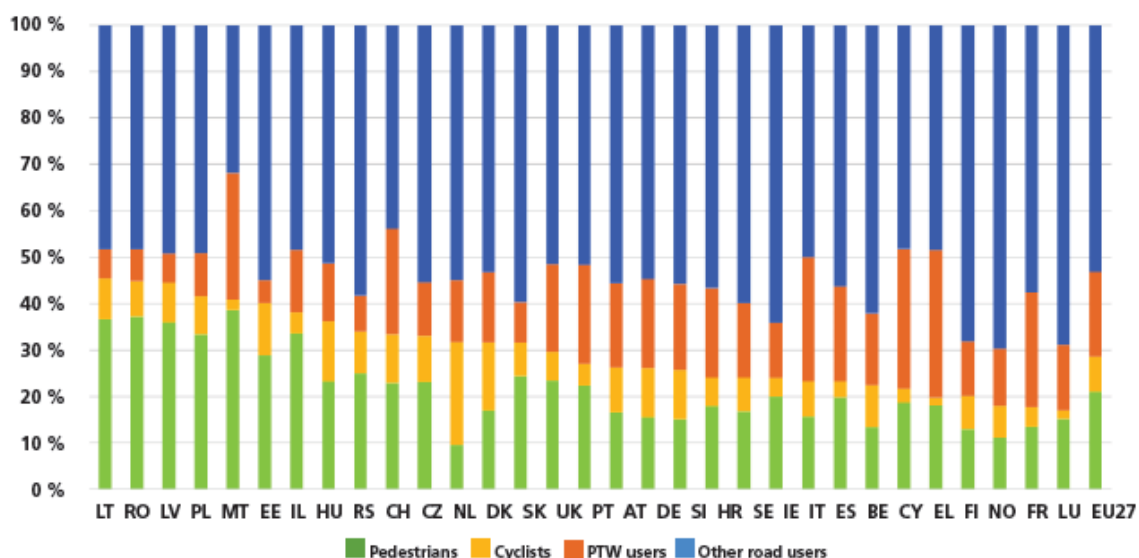


Figura 1 - Distribuição das mortes na estrada por tipo de utilizador e por país da União Europeia (Adminaite et al., 2015)

No que figura a diferença entre peões e ciclistas por países, temos com maior taxa de mortes na estrada envolvendo peões a Roménia, Lituânia, Polónia, Letónia e Sérvia que se afastam consideravelmente da média da União Europeia de 11,7 mortes de peões por milhões de habitantes no ano (Figura 2) (Adminaite et al., 2015).

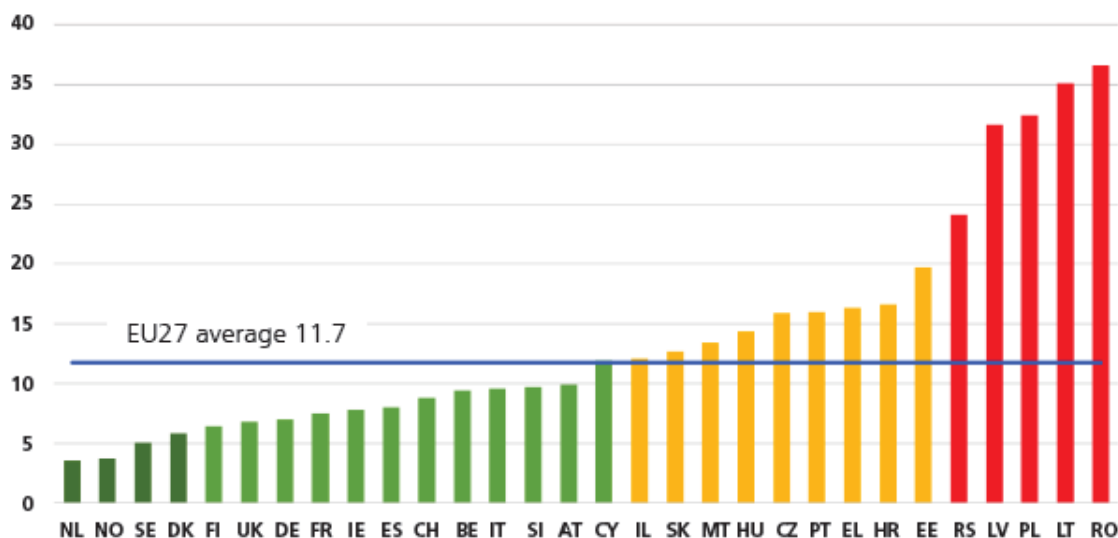


Figura 2 - Média anual de mortes de peões na estrada entre 2011 e 2013 por milhões de habitantes em 2013 (Admaite et al., 2015)

Em relação a mortes ocorridas na estrada entre ciclistas a média europeia é significativamente inferior com 4,2 mortes por milhões de habitantes ao ano. Neste caso, os países com maior taxa de mortes de ciclistas na estrada são Sérvia, Lituânia, Holanda, Polónia, Hungria, Letónia, Roménia e Estónia (Figura 3) (Admaite et al., 2015).

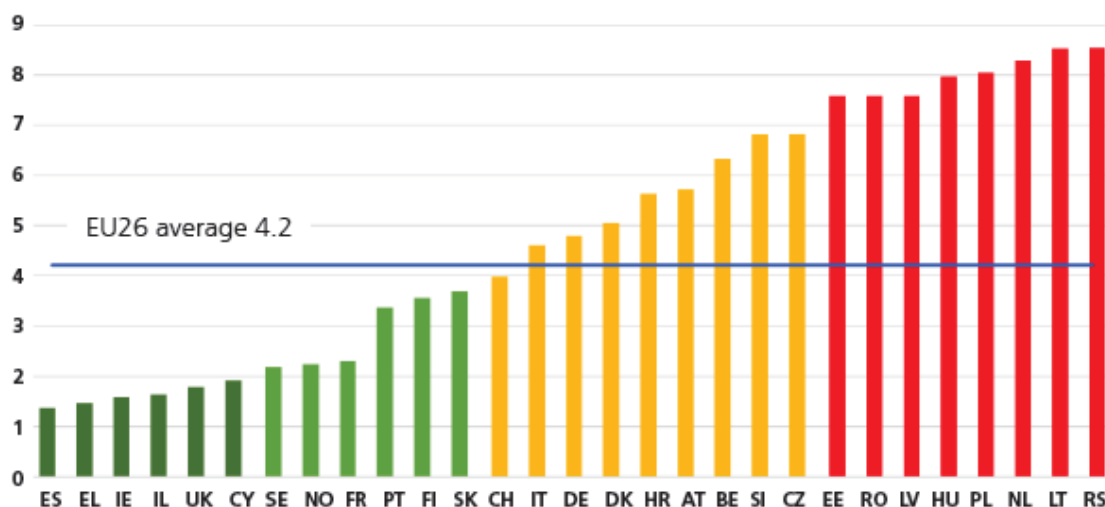


Figura 3 - Média anual de mortes de ciclistas na estrada entre 2011 e 2013 por milhões de habitantes em 2013 (Admaite et al., 2015)

Para Portugal, as mortes entre utentes vulneráveis representam 27% do total de mortes na estrada (Figura 1). Em relação a mortes envolvendo peões Portugal encontra-se acima da média Europeia com 16,0 mortes de peões por milhões de habitantes ao ano (Figura 2). Contrariamente ao que acontece com os peões, mortes que envolvem ciclistas em Portugal, encontram-se abaixo da média Europeia com 3,4 mortes por milhões de habitantes ao ano (Figura 3) (Admaite et al., 2015).

Segundo a OMS, em 2020 os acidentes rodoviários serão, no mundo, a terceira maior causa de morte e incapacidade (PRP, 2011).

Segundo este estudo que tem por base a comparação Europeia de mortes entre utentes vulneráveis da via pública (Adminaite et al., 2015), as principais recomendações passam por:

- Encorajar os governos locais a adotar zonas com um limite de velocidade 30km/h em áreas residenciais e áreas utilizadas por muitos peões e ciclistas;
- Continuar a desenvolver uma política de prioridade modal para os utentes da estrada, especialmente em áreas urbanas com uma hierarquia com base na segurança, vulnerabilidade e sustentabilidade, onde andar a pé deve estar no topo da hierarquia seguido do ciclismo e do transporte público;
- Separar fisicamente o tráfego com base na mobilidade suave com o tráfego motorizado sempre que este último pratica velocidades elevadas ou um tráfego demasiado elevado;
- Restringir a circulação de veículos pesados de mercadorias em áreas urbanas em horas de ponta;
- Fornecer infraestruturas seguras e atraentes para incentivar as caminhadas e o ciclismo aumentando a segurança individual;
- Priorizar a segurança de ciclistas e peões no desenvolvimento sustentável de planos de mobilidade urbana;
- Apoiar e promover a investigação de métodos eficazes e inovadores para dar a conhecer a peões e ciclistas as regras de trânsito assim como a consciência para os riscos do atual sistema de circulação;
- Incentivar uma abordagem de tolerância zero para o consumo de álcool e drogas.

1.1.2 Enquadramento Nacional

O nosso País apresenta uma repartição de modos de transporte que não se afasta do padrão da União Europeia onde o automóvel é o meio de transporte mais utilizado (Quadro 1).

Quadro 1 - Número de veículos automóveis por 1000 habitantes (Fonte:(C.E., 2014))

	2010	2011	2012
União Europeia (EU-28)	472	484	487
Portugal	424	429	429

Segundo dados do Censos 2011, em Portugal o meio de transporte mais utilizado é o automóvel como condutor ou passageiro, representando 61,6% do total. Segue-se o transporte coletivo (nos vários modos) com 20% e o modo pedonal com 16,4%. O motociclo representa uma percentagem residual com 1,2%, 0,5% a bicicleta e outros com 0,3% (Way2Go, 2015).

Este fluxo excessivo de tráfego rodoviário, em particular, para viagens regulares e diárias em meio urbano levanta várias questões tais como a dependência energética, a ocupação do solo, a poluição operacional associada às emissões de gases com efeito de estufa e perdas na qualidade do ar e ruído, a segurança no tráfego viário, o planeamento e ordenamento do território e urbanismo. Na Europa, 30% dos trajetos efetuados em automóvel cobrem distâncias inferiores a 3km, e 50% inferiores a 5km (FPCUB, 2013).

No panorama de utilização de modos suaves a nível nacional, as deslocações a pé registaram, em 2010, um peso de 17,7% numa utilização superior à média europeia (12,6%), enquanto as deslocações em bicicleta, representaram 1,6% em 2010, distantes da média europeia (7,4%) (C.E., 2014; IMT, 2012).

A utilização dos modos suaves nas deslocações quotidianas está em crescimento e, numa época de crise económica, tornou-se uma opção cada vez mais interessante, principalmente para distâncias curtas, representando uma mais-valia económica, social e ambiental.

No entanto, com o elevado uso do transporte rodoviário e com infraestruturas urbanas criadas a favor do mesmo, a interação dos veículos motorizados com os modos de deslocação suaves revela-se uma preocupação nomeadamente ao nível da segurança dos utentes vulneráveis da via (peões e ciclistas).

Em Portugal, no ano de 2013 ocorreram 637 mortes nas estradas, menos 11,3% que no ano anterior. Do total de mortes ocorridas neste ano, 144 representam peões e 29 ciclistas (Figura 4) (C.E., 2014).

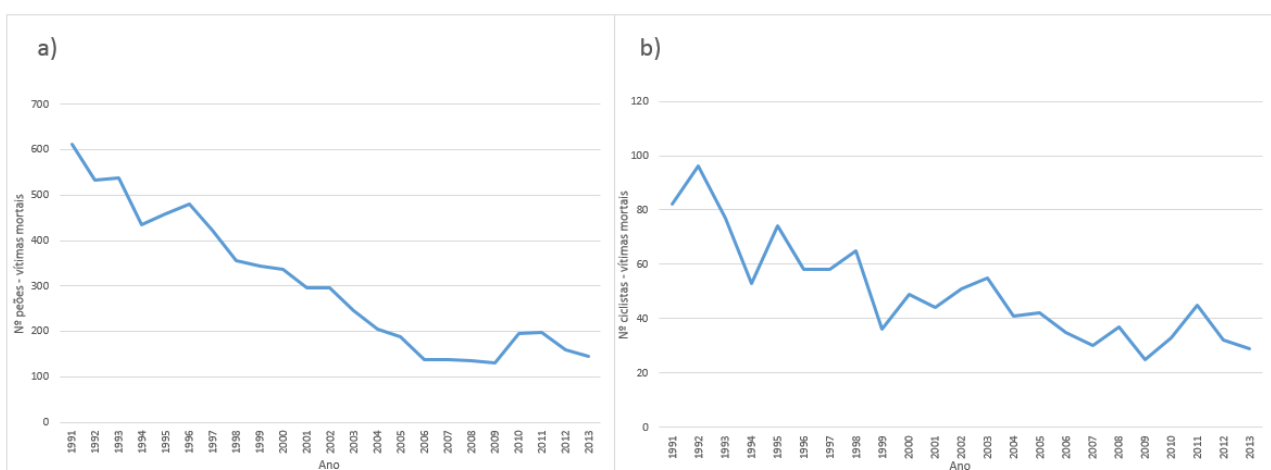


Figura 4- Evolução das mortes na estrada, em Portugal – 4. a) Envolvendo peões; 4. b) Envolvendo ciclistas (C.E., 2014)

O custo económico e social anual médio dos acidentes de viação em Portugal ascende a cerca de 2500 milhões de euros (cerca de 1,54%, em média, do PIB português em 2010) (Donário e Santos, 2012).

Durante o ano de 2014, o número de vítimas mortais resultantes de acidentes de viação diminuiu 7,3%, em relação ao ano anterior. No entanto registaram-se 117.231 acidentes de viação (mais 1% que em 2013), 480 vítimas mortais, 2.098 feridos graves e 36.373 feridos ligeiros. Estes dados resultaram numa média de uma vítima mortal e seis feridos graves por dia. No mesmo ano, ocorreram 4595 atropelamentos, sendo que 81 destes representam vítimas mortais (ANSR, 2015).

1.1.3 Enquadramento Legislativo

No atual contexto da sustentabilidade, as políticas Europeias e Nacionais têm vindo a promover estratégias de mobilidade e acessibilidade que dão grande ênfase a modos de transporte suaves ao invés do transporte motorizado individual.

Ao nível Europeu destaca-se uma parte fundamental da estratégia tripartida para o transporte urbano definida no Livro Branco – Transportes 2050, de 28 de Março de 2011, que avança para o objetivo da retirada gradual dos veículos motorizados convencionais no meio urbano. Neste contexto é necessário também reduzir o congestionamento e as emissões, numa estratégia mista onde sensibilizar para a existência de transportes alternativos ao transporte individual convencional como os modos suaves que privilegiam o andar de bicicleta ou andar a pé é imprescindível. Para além destes, o Livro Branco dos transportes preconiza o objetivo de “zero mortes” em acidentes de viação, até 2050. Do mesmo modo, é propósito da U.E. diminuir para metade, até 2020 o número de acidentes mortais na estrada garantindo que assume uma posição de líder mundial no domínio da segurança em todos os modos de transporte (C.E., 2011).

Ao nível nacional existe o Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas (PETI 3+) que define objetivos a atingir para o ano horizonte 2020 no sentido da mobilidade sustentável, uma atualização do Plano Estratégico de Transportes (PET). Este plano promove uma redução continuada dos impactes ambientais do sector dos transportes, promovendo a utilização de modos de deslocação mais sustentáveis do ponto de vista estratégico e ambiental, defendendo a redução do nível de sinistralidade rodoviária e o congestionamento de tráfego no acesso às grandes cidades (Ministério da Economia, 2014).

A resolução nº3/2009 da Assembleia da República de 5 de fevereiro sugere um plano nacional de promoção da bicicleta e outros modos de transporte suave. Neste documento surge a definição de modos suaves como sendo “meios de deslocação e transporte de velocidade reduzida, ocupando pouco espaço e com pouco impacte na via pública e sem emissões de gases para a atmosfera como a simples pedonalidade ou a deslocação com recurso a bicicletas, patins, skates, ou quaisquer outros modos similares, encarados com uma mais-valia económica, social e ambiental, e alternativa real ao automóvel” (IMT, 2012).

1.1.4 Enquadramento Local – Cidade de Aveiro

É nas cidades do Litoral e também do interior transmontano e Alentejo que mais se anda a pé, sendo a bicicleta mais utilizada no litoral (IMT, 2012). A zona de Aveiro é conhecido pela aposta no uso de bicicletas para transporte diário, com projetos municipais inovadores, uma vez que é uma cidade que oferece todas as condições à prática do ciclismo. Diariamente, 15 mil pessoas (4% dos 380 mil habitantes do baixo Vouga) usam diariamente o velocípede, mais do dobro da média nacional (1,6%) (INE, 2011).

Entre a região de Aveiro (Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro (CIRA)), Aveiro é o concelho que atrai maior número de viagens, sendo também o concelho com maior número de viagens intra-concelhias. Em toda a região de Aveiro 16% das viagens são realizadas a pé e 4% em bicicleta. Concelhos da Murtosa, Albergaria-a-Velha, Estarreja e Ovar apresentam menor intensidade no uso de transporte individual uma vez que os modos de transporte suave (andar de bicicleta e a pé) têm maior expressão. Estes resultados estão associados a condições de base favoráveis como a orografia e a existência de ciclovias, mas traduzem também o empenho das autarquias no desenvolvimento destes modos de transporte (CIRA, 2014).

Neste sentido, e apesar da zona de Aveiro não ser das regiões do país com maior taxa de atropelamentos (Figura 5), é preciso garantir as condições de segurança dos utentes vulneráveis no planeamento destas medidas.

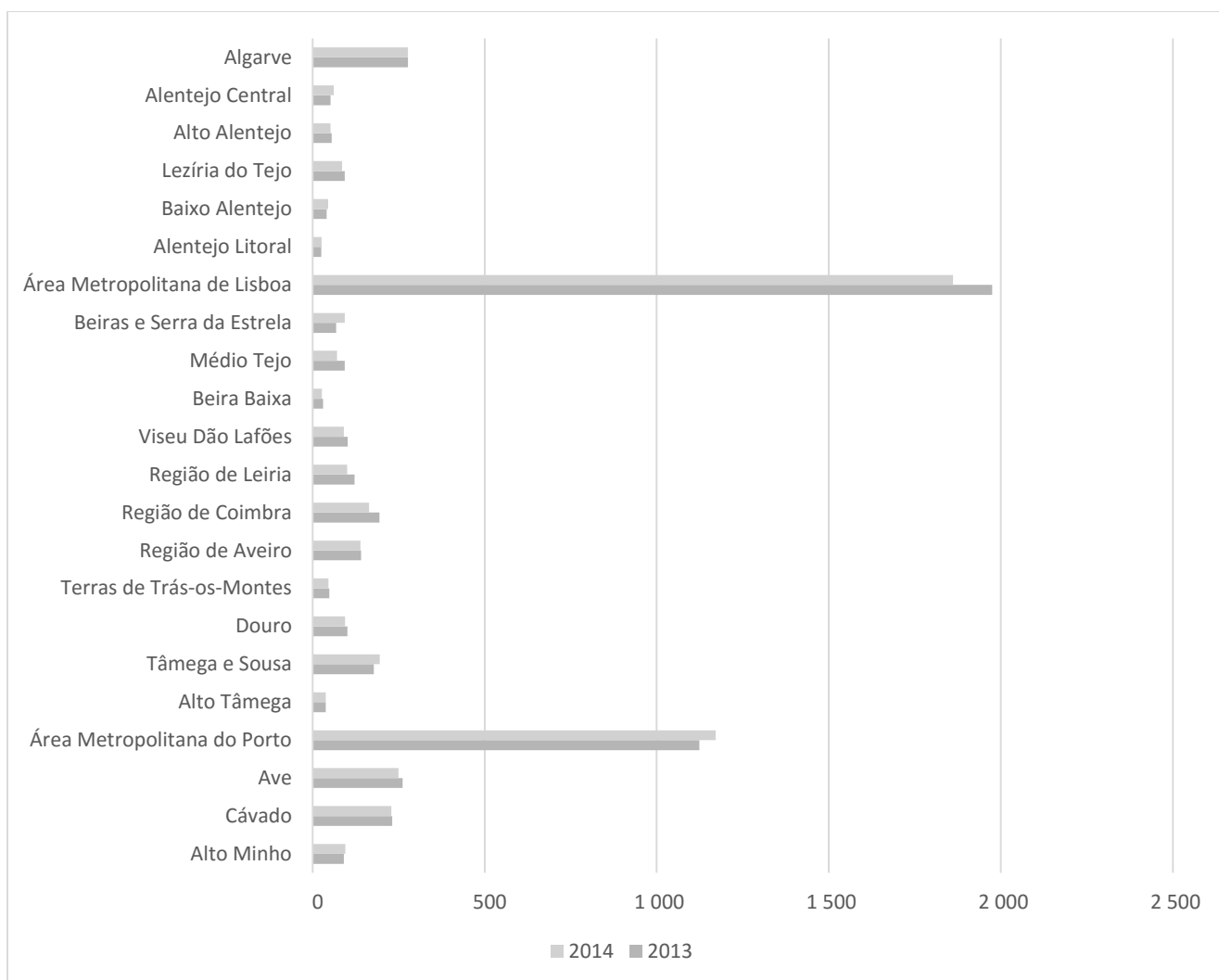


Figura 5 - Número de atropelamentos por região do país (PORDATA, 2014)

Segundo o Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro, uma parte significativa dos acidentes graves (aqueles que implicam feridos graves e/ou mortes) ocorre em arruamentos urbanos, destacando-se, neste domínio, o concelho de Aveiro (CIRA, 2014).

Para o concelho de Aveiro no ano de 2013 registaram-se 333 acidentes com vítimas, sendo que no ano de 2014 este valor decresceu para um total de 291 acidentes com vítimas (ANSR, 2014, 2015).

Em 2012, a distribuição modal para a população residencial em Aveiro segundo o Plano Municipal de Mobilidade distribuía-se segundo a Figura 6 (Way2Go, 2012).

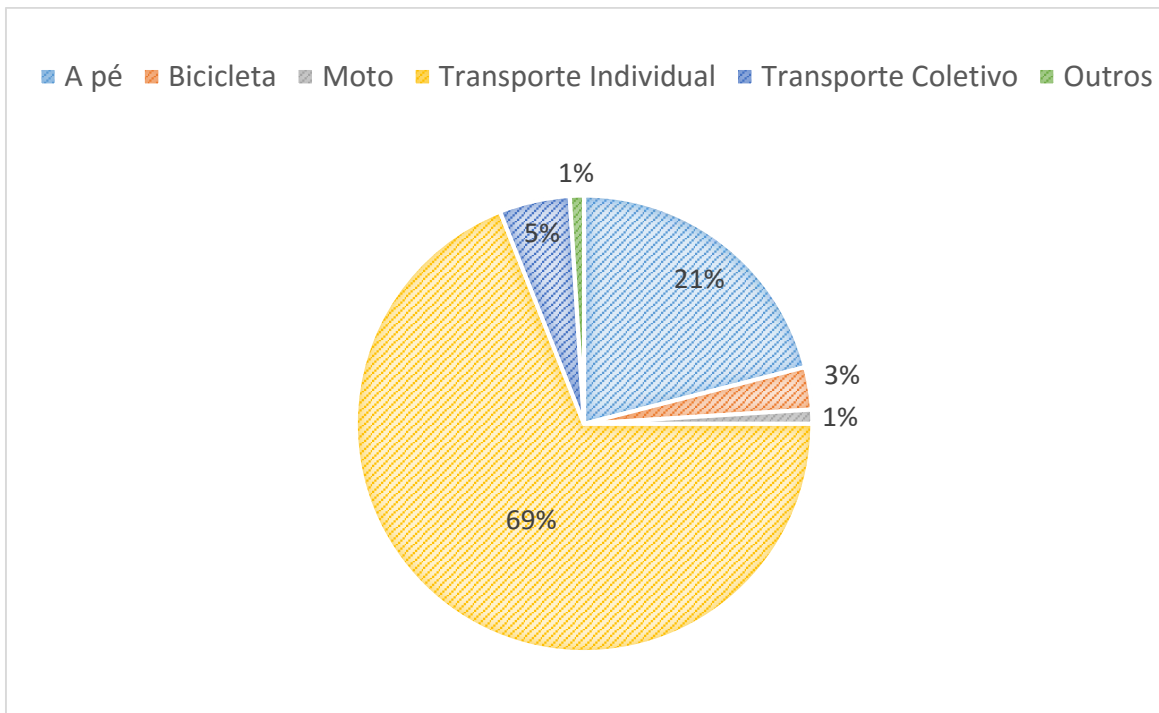


Figura 6 - Distribuição modal da população residente em Aveiro, para o ano 2012 (Way2Go, 2012)

Em Aveiro foram concretizados vários projetos tanto de qualificação de espaço público como de incentivo à mobilidade sustentável. Em 2000 com o projeto B.U.G.A (Bicicleta Urbana Gratuita de Aveiro), o primeiro do género em Portugal e dos primeiros na Europa, que consiste em bicicletas urbanas partilhadas sem custos para o utilizador. Em 2008, com o projeto europeu *LifeCycle* – Bicicleta é Vida - que convidava à experimentação da bicicleta. Em Agosto de 2009 iniciou-se o *Active Access* – A cidade a Pé que pretende promover a circulação pedonal colocando à disposição dos cidadãos mapas que promovem as hipóteses de compra, serviços e lazer na vizinhança. Em 2012 arrancou o programa RAMPA – Regime de Apoio aos Municípios para a Acessibilidade que visa apoiar as autarquias na elaboração de planos locais ou regionais que promovam as acessibilidades físicas e arquitetónicas do espaço público (Margarido, 2013). Atualmente, existe uma plataforma tecnológica da bicicleta e mobilidade suave na Universidade de Aveiro com o objetivo da transferência de conhecimento e tecnologia sobre bicicleta e mobilidade suave para os atores do setor empresarial, autarquias e organizações da sociedade civil, visando a inovação e o aumento de competitividade, a melhoria do ambiente, e a qualificação do território e da vida dos cidadãos e comunidades. Um concurso da Divisão de Ação Cultural, em 2010, levou avante um projeto designado “Pass(e)adeiras”, que consiste em ilustrar passeadeiras com imagens fotográfica, banda desenhada, entre outros, sensibilizando os automobilistas para a prevenção rodoviária.

Salienta-se o PMMA (Plano Municipal de Mobilidade de Aveiro), de 2012, o qual pretende implementar um sistema integrado de transportes contemplando soluções que viabilizem a adoção de políticas de gestão de mobilidade sustentável (CMA, 2015). Deste fazem parte medidas como o “Pedibus”, “bikebus” e “pedishopping”, ações de formação de segurança rodoviária para peões e ciclistas, campanhas para “Andar a pé” ou “Andar de bicicleta”, divulgação de redes pedonais e cicláveis. Para além da promoção da prática destas atividades, preconiza ainda a proposta para a rede intermunicipal pedonal e outra ciclável desenvolvendo o estacionamento de bicicletas, a possibilidade de viajar com as mesmas em transportes públicos e a aposta em redes de aluguer de bicicletas, uma proposta para uma rede intermunicipal viária

no sentido de promover a redução da sinistralidade viária e, por fim, a promoção da utilização dos modos suaves nos projetos de requalificação urbana (CIRA, 2014).

Para que sejam implementados planos de incentivo à mobilidade sustentável é preciso garantir as condições de segurança necessárias aos que são considerados os utentes mais vulneráveis (peões e ciclistas). Entender os principais riscos associados às práticas de mobilidade suave e tomar medidas que privilegiem a prática segura destas atividades, constituem as principais motivações para que se verifique uma mudança de mentalidade que possa alterar hábitos de mobilidade individual.

1.2 Objetivos

O principal objetivo desta Dissertação consiste na análise detalhada da interação entre os utentes vulneráveis da via pública (peões e ciclistas) e os veículos motorizados, na avaliação das principais vulnerabilidades e que medidas podem ser implementadas para as minimizar.

Este trabalho está inserido no âmbito das atividades da Plataforma Tecnológica da Bicicleta e Mobilidade Suave da Universidade de Aveiro cuja missão prende-se em apoiar a criação de condições favoráveis ao uso, à produção, investigação e desenvolvimento da bicicleta e modos suaves. Assim, os objetivos específicos deste trabalho são:

- 1) Analisar dados de sinistralidade rodoviária (ao nível da interação de veículos motorizados com peões e ciclistas) no concelho de Aveiro;
- 2) Elaborar um inquérito que pretende saber, junto da comunidade da Universidade de Aveiro, quais os principais hábitos de deslocação e quais as principais dificuldades sentidas quando realizam as suas deslocações diárias privilegiando a mobilidade pedonal e ciclável.
- 3) Encontrar medidas, a nível local, que promovam o uso de modos suaves em resposta às principais dificuldades definidas pelos utilizadores.

1.3 Estrutura da Dissertação

A dissertação proposta é dividida em cinco capítulos:

No primeiro capítulo realiza-se a caracterização do setor dos transportes ao nível do consumo energético e do impacto na emissão de gases de efeito de estufa e a importância das medidas de redução dos mesmos ao nível europeu, nacional e regional. É caracterizada em particular a mobilidade urbana e a importância dos modos de mobilidade suave. É definida a problemática da dissertação como sendo a interação dos utentes vulneráveis com os veículos motorizados expondo o panorama atual ao nível da segurança rodoviária.

O capítulo dois corresponde a uma revisão bibliográfica detalhada dos modos de mobilidade suave, sinistralidade rodoviária envolvendo peões e ciclistas, medidas de incentivo e formas de garantir a segurança dos utentes vulneráveis.

No capítulo três é descrita a metodologia utilizada na elaboração do trabalho. Deste faz parte o cronograma temporal, a caracterização da zona em estudo e método utilizado na análise dos dados de sinistralidade viária de Aveiro e na elaboração e realização dos inquéritos.

No capítulo quatro encontram-se os resultados e discussão. Apresenta-se uma análise dos dados de sinistralidade rodoviária envolvendo utentes vulneráveis no concelho de Aveiro comparado com a realidade nacional, a análise dos inquéritos e a definição dos principais problemas encontrados pelos inquiridos nas suas deslocações diárias à Universidade de Aveiro quando privilegiam o modo pedonal e ciclável.

Por fim, o capítulo cinco é constituído pelas principais conclusões retiradas ao longo da dissertação bem como a descrição de algumas medidas que poderão minimizar os problemas definidos pelos inquiridos e propostas para trabalhos futuros.

2 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica analisa vários estudos no âmbito do tema desta dissertação, desde a forma como a ocupação do solo, principalmente em meios urbanos, pode influenciar os consumos energéticos e impactes ambientais do sector dos transportes até como os acidentes entre utentes vulneráveis e veículos motorizados podem representar um risco de saúde pública.

Bandeira (2009) defende que o desenvolvimento urbano em redor das maiores cidades diminuiu consideravelmente a eficiência dos transportes. A distribuição de habitantes em zonas suburbanas de reduzida densidade populacional, potenciou a utilização do automóvel privado e a desorganização estrutural destas zonas limítrofes, dificultando o desenvolvimento de infraestruturas que suportam o uso de transportes públicos e dos modos suaves. Estudos realizados pelo mesmo, relacionam a forma de ocupação do solo com os consumos energéticos e impactes ambientais, concluindo que a densidade populacional assume um papel preponderante nos custos relacionados com os transportes, sendo que as áreas mais densamente povoadas, tendem a consumir menos energia com transportes. No entanto, cidades de média dimensão como Aveiro apresentam conjuntamente uma percentagem muito significativa em termos populacionais e simultaneamente apresentam vários problemas relacionados com a dispersão urbana difusa.

Bandeira (2009) assumiu ainda que Aveiro apresenta alguns sinais claros de deficiências no campo da mobilidade como a dispersão das áreas urbanas, causa e consequência do uso generalizado do automóvel; a transferência de grandes superfícies comerciais para fora do centro urbano; a carência de verdadeiros espaços intermodais e coordenação de vários operadores de transporte público; a facilitação do uso de transporte próprio, com a construção massiva de parques de estacionamento no interior das cidades.

Existem vários estudos que relacionam padrões de uso do solo com a mobilidade, segundo Vilão e Silva, 2010, os principais pontos são:

- Um terço da variação de energia consumida *per capita* em transporte é atribuível às características da ocupação urbana;
- A utilização do automóvel pelas pessoas que residem em áreas residenciais novas no interior de cidades consolidadas é menor que em iguais áreas construídas em zonas de expansão recente;
- As pessoas que residem em localidades com grandes ofertas de atividades e com densidades elevadas, têm uma menor intensidade do uso do automóvel;
- A mistura funcional e a compacidade das zonas urbanas têm uma influência positiva nos padrões de mobilidade favorável aos modos suaves e aos transportes coletivos;
- A frequência e extensão das viagens parecem ser, primariamente, uma função das características socioeconómicas da população e secundariamente, do tipo de ambiente construído em que vivem;
- As características do ambiente construído são bons indicadores da procura de transporte em automóvel;

- Valores elevados de densidade urbana influenciam significativamente o número de veículos por quilómetros percorridos em automóveis por habitante.

A segurança na deslocação constitui um dos critérios-chave para o planeamento, projeto e operação dos modos suaves. Em conformidade, uma estratégia de segurança neste domínio deve procurar seguir uma abordagem proactiva e preventiva da sinistralidade, visando a salvaguarda de utentes que são considerados os mais vulneráveis do sistema.

Para promover a deslocação suave é preciso ter em conta a perceção que os utilizadores têm em relação à segurança, atratividade, comodidade, eficácia, aspeto prático do percurso e se a deslocação pedonal é agradável ou não (Landim, 2014).

Estudos evidenciam que a probabilidade de sobrevivência de um peão no caso de uma colisão reduz substancialmente para velocidades superiores a 30Km/h (Vilão e Silva, 2010). No mesmo sentido, Borowsky *et al.* (2012) identificaram os ambientes urbanos menos povoados de maior risco para os peões ao contrário de zonas residenciais.

Segundo Lam et al. (2014) acidentes entre peões e veículos é uma preocupação de saúde pública mas uma causa evitável de morte e hospitalização. Em todo o mundo, mais de 400.000 peões perdem a vida anualmente, devido a acidentes com veículos motorizados. Segundo o estudo realizado por este, na cidade de Hong Kong, a taxa mais alta de ocorrência de acidentes dá-se entre a população idosa. As estatísticas internacionais e locais de Hong Kong mostram que os idosos são a população mais suscetível de morrer em atropelamentos. Os idosos representam um grupo chave de peões uma vez que estão mais propensos a acidentes devido à sua mobilidade reduzida.

Segundo a metodologia utilizada, Lam et al. (2014) calculou o número de acidentes por segmento de estrada, sendo que cada segmento de estrada representa 200 metros e concluiu que:

- Quanto maior a concentração de atividades pedonais ao longo de um segmento, maior a probabilidade de ocorrer acidentes entre peões e veículos, sendo por isso as estradas principais locais com maior risco;
- Todos os tipos de cruzamentos aumentam a probabilidade de risco deste tipo de acidentes;
- As passadeiras, apesar de darem prioridade aos peões, não refletem reduções na velocidade dos carros, sendo um fator de aumento do número de atropelamentos;
- Travessias sinalizadas com semáforos representam lugares seguros quando os utentes seguem os tempos propostos e que estes tempos devem ser afinados especialmente para utentes mais idosos e de mobilidade reduzida;
- Passagens pedonais superiores ou inferiores podem ser uma medida eficiente de segurança para peões mas que, no entanto, pode representar um obstáculo para peões com mobilidade reduzida quando não equipadas com escadas rolantes ou elevadores.

Outro estudo revelou também que a presença de sinais de trânsito seria benéfico para a redução da gravidade dos acidentes entre utentes vulneráveis e que acidentes que ocorrem durante o fim-de-semana seriam suscetíveis de ser menos graves do que aqueles que ocorriam durante a semana (Rifaat et al., 2011).

Segundo Wegman et al. (2012), no que toca à segurança de ciclistas o problema mais comum encontra-se no facto de o sistema de tráfego moderno estar projetado para o carro como

principal usuário, neste sentido, existem para ele duas formas de aumentar a segurança dos ciclistas:

- Evitar a possibilidade de encontro entre ciclistas e tráfego motorizado, dando a cada um dos utentes a sua rede viária;
- Reduzir as velocidades de tráfego motorizado e introduzir equipamentos que possam reduzir o risco de acidente e a sua gravidade.

Este estudo reflete também para a questão de que, uma tradicional análise de custo benefício e avaliação do impacto dos transportes está também direcionada para o veículo motorizado não incluindo todas as variáveis. Número de repartição modal, tempo de viagem para peões e ciclistas, insegurança dos utentes na estrada e saúde dos utentes são questões normalmente ignoradas. Se estas variáveis fossem incluídas, investimentos em instalações para peões e ciclistas seriam considerados muito benéficos do ponto de vista social. Ressalva ainda, que o ciclismo tem um impacto social e ambiental ainda mais positivo, especialmente quando o aumento do número de bicicletas se traduz numa redução do número de veículos motorizados (Wegman et al., 2012).

Em França, o aumento do número de ciclistas tem sido notório tal como outros modos suaves, este aumento é associado ao período de crise económica que o país tem vindo a atravessar à semelhança do que acontece em Portugal. Com o aumento da promoção dos modos suaves de deslocação com vista à melhoria da saúde pública é importante melhorar o conhecimento sobre o risco de acidente associado a estes dois modos de transporte (pedonal e ciclável) e compará-los (Bouaoun et al., 2015). A realização deste estudo conclui, para a análise de 1 ano (2007-2008) que o número de vítimas mortais foi maioritariamente do sexo masculino (76,0%) e a faixa etária dos 21 aos 29 os envolvidos na maior parte dos acidentes. O automóvel representou a maior taxa de acidentes com 56,3%, as motorizadas 27%, os peões 13,1%, os ciclistas 3,4% e os utilizadores de transporte público 0,3%. A taxa de mortalidade para o sexo masculino mostrou-se 3,4 vezes superior ao sexo feminino. Quando comparados aos automóveis as motorizadas apresentam 20 vezes mais hipóteses de sofrer um acidente fatal, os ciclistas 1,5 vezes mais e os peões 0,7 vezes mais. O resultado surpreendente de menor risco para os peões foi explicado, neste caso, pelo facto de o risco de atropelamento por um veículo ser baixo quando existem passeios separados do tráfego por zonas de estacionamento de veículos (Bouaoun et al., 2015).

Vários estudos demonstram que a taxa de mortalidade é superior em países onde a bicicleta é pouco utilizada, como é exemplo os E.U.A., ao contrário do que acontece em países do norte da Europa onde o uso da bicicleta é mais comum. Esta teoria designa-se por "*safety in numbers*" e aplica-se tanto a ciclistas como a peões. Isto deve-se a um ajuste comportamental com o aumento de consciencialização e cuidado por parte dos motoristas e pode também ser explicado pela relação volume – risco em que, com o aumento da densidade através da agregação (como acontece com cardumes, bandos) a exposição ao risco é menor (Bouaoun et al., 2015; Thompson et al., 2014).

Segundo Eid e Abu-Zidan (2014), que relacionaram os fatores que afetam as mortes por atropelamentos em todo o mundo, concluíram que os componentes de intervenção para garantir um ambiente de segurança aos peões são:

- Medidas de engenharia que incluam estradas que separem os peões dos veículos motorizados;

- Reduzir velocidades com aplicação rigorosa de regulamentos de limites de velocidade nas estradas;
- A educação para a segurança, principalmente em crianças (Eid e Abu-Zidan, 2014).

Em suma, cada vez mais têm sido realizados estudos que pretendem avaliar a interação dos veículos motorizados com os utentes vulneráveis (peões e ciclistas) no sentido de incentivar a utilização destes meios nas deslocações diárias e assegurar formas seguras para a sua realização. À semelhança do que acontece com estes estudos, esta dissertação pretende estabelecer os principais desafios que esses utentes encontram no seu percurso diário à Universidade e que limitam as deslocações a pé ou de bicicleta.

3 Metodologia e Métodos

Após a recolha de informação e revisão da literatura descritos no capítulo 2, seguiu-se a planificação dos trabalhos a desenvolver segundo o seguinte fluxograma (Figura 7).

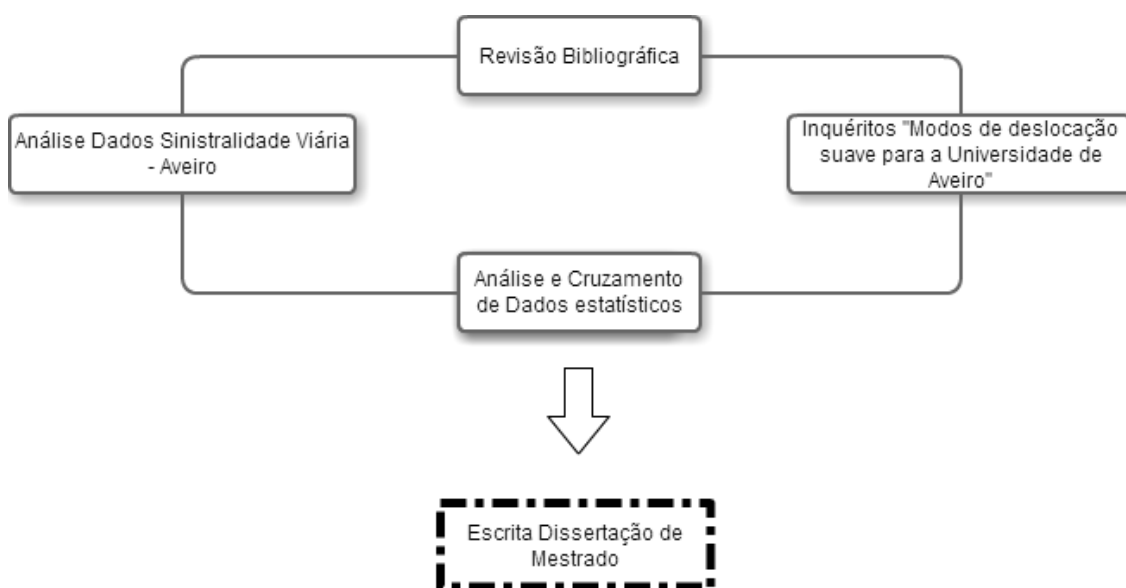


Figura 7 - Fluxograma de Metodologia de trabalho

O cronograma seguinte pretende demonstrar a ordem temporal de desenvolvimento e realização das tarefas propostas (Figura 8).

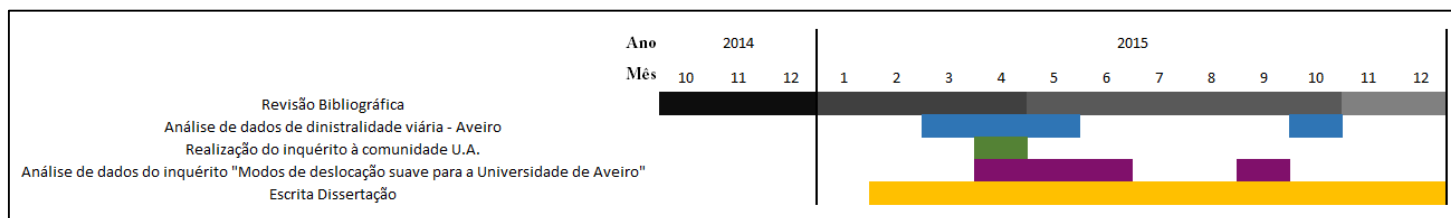


Figura 8 - Cronograma das tarefas realizadas ao longo da Dissertação.

Numa primeira fase, realizou-se a análise dos dados de atropelamentos entre peões e ciclistas, gentilmente cedidos pela PSP de Aveiro.

Numa segunda fase, realizaram-se os inquéritos, intitulados “Modos de deslocação suave para a Universidade de Aveiro”, com o objetivo de conhecer os principais hábitos de deslocação, as

principais dificuldades e motivações sentidas pelos utilizadores quando fazem as suas deslocações diárias privilegiando a mobilidade pedonal e ciclável.

3.1 Análise de dados sinistralidade viária - Aveiro

Para o período de Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2015 foram analisados os dados de participações de acidentes que envolviam a interação de peões e/ou ciclistas com veículos motorizados, para as freguesias da responsabilidade da Policia de Segurança Pública da distrital de Aveiro, (Aradas, Esgueira, Glória + Vera Cruz, Santa Joana e São Bernardo) - Figura 9.



Figura 9 - Figura ilustrativa das freguesias Aveiro onde incidiu a análise das participações de acidentes

O Quadro 2 e a Figura 10 relacionam a dimensão em área e em densidade populacional para cada uma das freguesias de Aveiro envolvidas no estudo.

Quadro 2 - Área Total (km²) e densidade populacional (Hab.) para cada uma das freguesias de Aveiro envolvidas no estudo (fonte:(CMA))

	Área total (Km ²)	Densidade Populacional (Hab.)
Aradas	8,93	9157
Esgueira	17,76	13431
Glória + Vera Cruz	45,32	18756
Santa Joana	5,83	8094
São Bernardo	3,90	4960

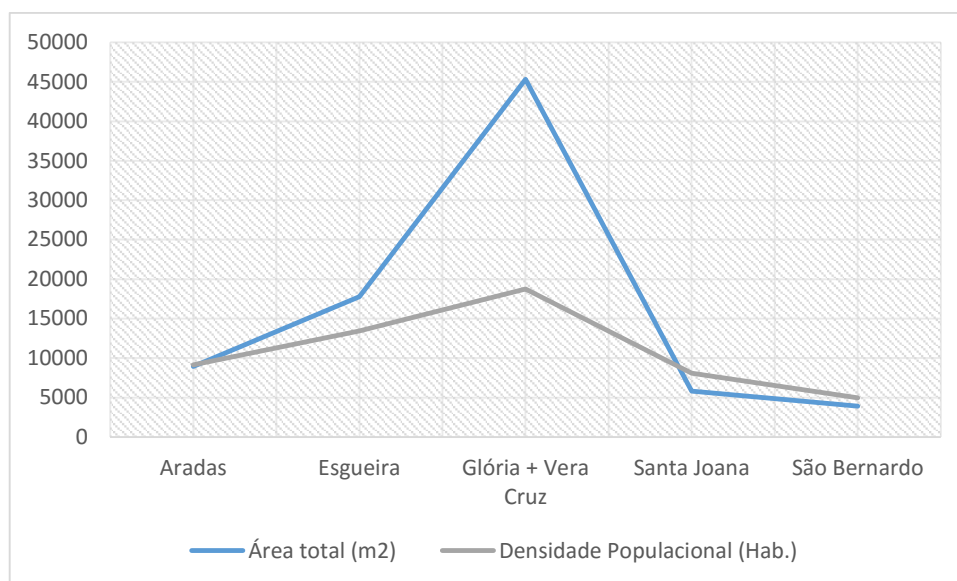


Figura 10 -Relação entre Área total (m²) e Densidade Populacional (Hab.) por freguesia em estudo

De um total de 192 participações de acidentes analisados (Ver exemplo de participação de Acidente – Anexo A), 26 não correspondiam ao perfil de acidente pretendido uma vez que o envolvimento entre dois veículos motorizados (incluindo motociclos) não foi considerado, bem como acidentes em que os ferimentos provocados não se relacionavam com a colisão (indícios de crime ou doença súbita). As fichas de participação de acidentes foram analisadas individualmente e criada uma base de dados com indicação dos seguintes parâmetros: ano, tipo de veículo motorizado e tipo de utente vulnerável (entre ciclistas e peões), ano do veículo, idades e género dos intervenientes, taxa de álcool no sangue, número e gravidade de feridos, freguesia, limites de velocidade e número de vias e as condições meteorológicas e de luminosidade. Para as participações de acidentes em que o tipo de interseção era de possível identificação quer pela descrição do acidente, quer pelo croqui (ver Anexo A) este foi analisado numa perspetiva de perceber, principalmente, a quantidade de incidentes que ocorrem em passeadeiras (locais de travessia prioritária a peões).

Numa primeira fase a análise foi feita na globalidade até perceber os tipos de incidentes que ocorrem. Numa segunda fase a análise das participações foi dividida, para os peões, em acidentes que envolvem um veículo motorizado e um peão, um veículo motorizado para mais do que um peão e atropelamentos com fuga onde não existem registos do veículo motorizado e do condutor envolvido. Para as participações envolvendo ciclistas a divisão foi feita de forma similar por incidentes que envolvem um veículo motorizado e um ciclista, colisões com fuga onde não existem dados do veículo motorizado e do condutor envolvido e despiste do ciclista.

Após a análise estatística com base nos dados referidos houve a necessidade de realizar a georreferenciação dos acidentes em mapa de forma a perceber os pontos mais críticos.

Para a análise de taxa de álcool no sangue, o período em análise abrangeu um período de mudança, a partir de Janeiro de 2014 o limite mínimo de taxa de álcool no sangue passou de 0,5g/L para 0,2g/L, o limite considerado foi o que se encontrava em vigor na data do acidente.

Na análise de todos estes dados foi mantida e salvaguardada a identidade de todos os intervenientes.

3.2 Elaboração e realização dos inquéritos: “ Modos de deslocação suave para a Universidade de Aveiro”

Para a realização do inquérito, optou-se por uma versão de entrevista presencial. Esta forma torna o inquérito mais flexível porque o contacto direto permite a explicitação das perguntas e a perceção mais intuitiva da reação dos entrevistados às mesmas. Adicionalmente, no âmbito da Plataforma Tecnológica da Bicicleta e Mobilidade Suave da Universidade de Aveiro, foi realizado, no mesmo período, um inquérito *online* orientado pelo professor José Carlos Mota e dirigido à comunidade universitária que usa a bicicleta nas suas deslocações à Universidade de Aveiro. Neste sentido, este inquérito foi dirigido tanto a peões como a ciclistas, e não só teve o objetivo de perceber a dimensão de ambos, como acima de tudo, perceber as principais dificuldades encontradas durante os seus percursos.

As entrevistas realizadas permitiram perceber de forma intuitiva que, apesar da mobilidade sustentável ser uma preocupação, a forma como se deslocam nas suas viagens diárias prende-se prioritariamente com uma questão de comodidade.

As entrevistas foram realizadas no dia 20 de Abril do presente ano, uma dia de semana (segunda-feira) em que as atividades letivas decorrem de forma típica. Em grupos de duas pessoas (num total de seis) e nas horas de maior afluência à Universidade (8h15 às 9h15 e das 13h15 às 14h15) foram realizadas as entrevistas nos principais acessos do Campus de Santiago (Figura 11): junto a passadeira do ISCA (ponto 1), no acesso lateral perto do Departamento de Línguas (ponto 2), e no acesso pela traseira no Lugar da Pega (ponto 3).



Figura 11 - Mapa Campus Universidade de Aveiro - indicação dos 3 locais de entrevistas

O inquérito é constituído por três pontos principais: informações gerais, hábitos de mobilidade e mobilidade suave nas deslocações para a U.A.

No primeiro ponto fazem parte as perguntas que permitem caracterizar os entrevistados:

Peão Ciclista

Sexo
 Feminino Masculino

Idade
 10-19 34-54
 20-34 +55

Habilitações Literárias
 Nenhum Curso Técnico Mestrado
 Ensino Obrigatório Licenciatura
 Doutoramento
 Outro: _____

Situação Profissional
 Estudante Desempregado
 Reformado Empregado – Área de atividade: _____

Na segunda parte do inquérito, “Hábitos de mobilidade” pretendeu-se perceber a acessibilidade dos inquiridos a veículos motorizados e a bicicletas para as suas deslocações diárias. Nesta parte procurou-se também perceber se o serviço “B.U.G.A” (Bicicleta Urbana Gratuita de Aveiro) é um sistema conhecido e utilizado pela comunidade da Universidade de Aveiro.

Possui licença de condução de veículos ligeiros

Sim | Não

Quantos veículos motorizados possui no seu agregado familiar?

Nenhum 2
 1 3 ou +

Quantas bicicletas possui no seu agregado familiar?

Nenhum 2
 1 3 ou +

Utiliza frequentemente o serviço de partilha de bicicletas da cidade de Aveiro, conhecido por "BUGA"?

Sim | Não

A terceira e última parte refere-se apenas ao percurso realizado para a U.A., nesta parte pretende-se saber as principais repartições modais utilizadas e a frequência com que se realizam:

Qual (ais) dos seguintes meios de transporte utiliza normalmente nas suas deslocações a UA?

Automóvel Ligeiro Bicicleta
 Transporte Público A pé
 Outro: _____

Ao longo da última semana, quantas vezes viajou para a UA:

	Diariamente	5 a 6 vezes por semana	3 a 4 vezes por semana	1 a 2 vezes por semana	Nunca
A pé					
De Bicicleta					

Nesta parte foi também pedido aos inquiridos que descrevessem ou desenhassem o seu percurso em mapa (Figura 12) e a duração do seu percurso em minutos.

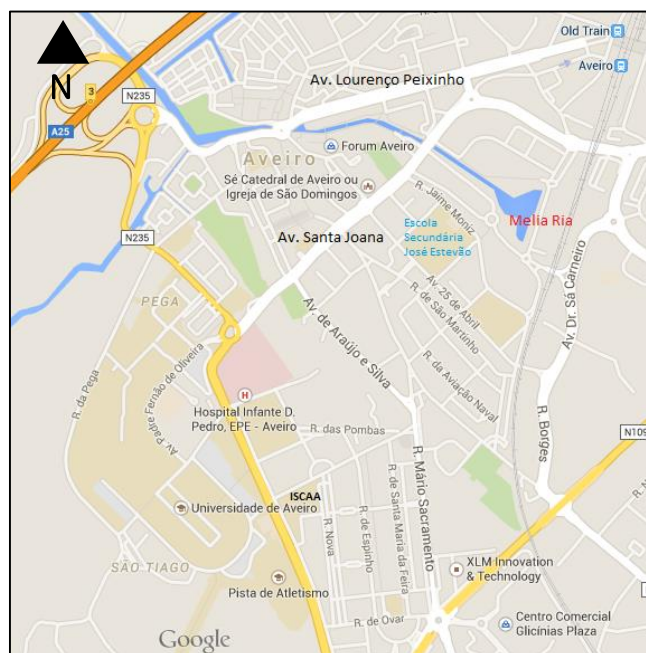


Figura 12 – Mapa utilizado no inquérito para descrição do percurso (Fonte: Google)

Após a descrição dos percursos por parte dos inquiridos, o mapa foi dividido pelas principais zonas de forma a proceder à análise (Figura 13).

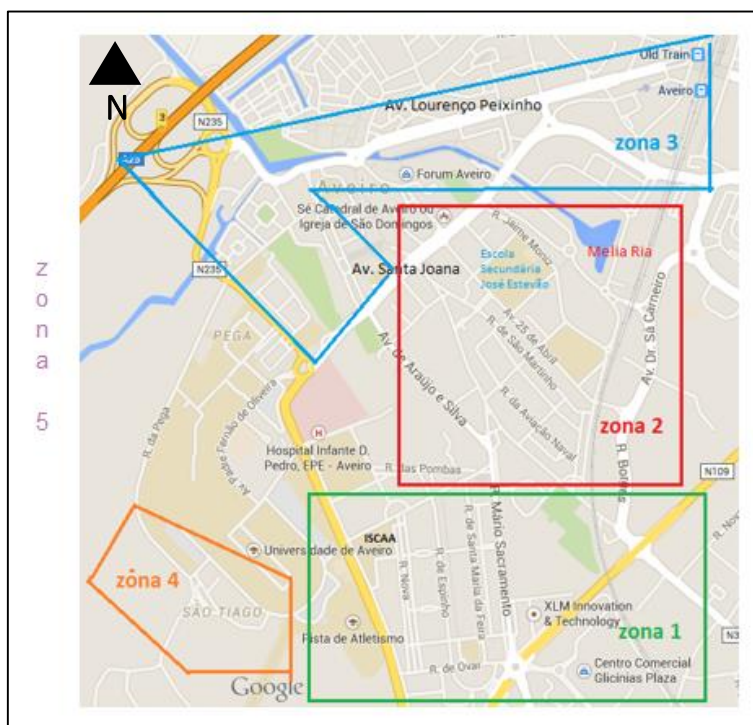


Figura 13 - Mapa inquérito - Divisão por zonas (Fonte: Google)

A zona 1 refere-se à zona do Centro Comercial Glicíneas Plaza, a rua Mário Sacramento e o Bairro de Santiago até ao Hospital Infante D. Pedro. A zona 2 refere-se ao Bairro do Liceu, escola secundária José Esteves, o hotel Meliá Ria e zona de Santa Joana. A zona 3 refere-se à estação ferroviária de Aveiro, Avenida Lourenço Peixinho, zona do Fórum Aveiro, zona da Sé e proximidades da zona da Pega. A zona 4 corresponde à zona das residências universitárias localizadas na zona da Pêga. A zona 5 corresponde às periferias, ou seja, zonas que não pertencem a nenhum dos quatro grandes grupos.

Por fim, para a análise dos principais problemas encontrados foram selecionadas doze afirmações do que são considerados os problemas mais comuns à utilização dos modos suaves, e cinco afirmações das principais motivações para optar pelos mesmos (Quadro 3 e Quadro 4). Deste modo, foi pedido aos inquiridos que avaliassem as afirmações numa escala de 1 a 5, sendo o 1 sinónimo de pouco significativo e o 5 sinónimo de muito significativo. Caso houvesse alguma questão não referida nas afirmações, estes podiam descrevê-la em comentário.

Quadro 3 - Tabela de avaliação dos principais problemas encontrados no percurso

	1	2	3	4	5
Risco associado à interação automóvel					
Falta de condições dos passeios					
Falta de vias prioritárias (Ex. ciclovias)					
Falta de sinalização vertical e horizontal					
Falta de estacionamento próprio para bicicletas					
São formas de deslocação desconfortáveis					
Não são práticas comuns pelo que não são socialmente aceites					

Exige elevado esforço físico					
A cidade não apresenta património ambiental ou turístico					
Aumento do risco de atos de vandalismo, assaltos					
Falta de sensibilização dos automobilistas					
Condições meteorológicas					

Quadro 4 - Tabela de avaliação das principais motivações para a opção dos modos suaves nas viagens diárias

	1	2	3	4	5
Custo reduzido ou nulo					
Facilidade de uso					
Questões ambientais					
Constitui uma atividade de lazer					
Questões de saúde					

Para cada entrevistado foi preenchido um inquérito pelo entrevistador, após a recolha destes inquéritos foram transcritos para formato Excel e realizada a sua análise. O inquérito encontra-se na íntegra no Anexo B.

4 Resultados e Discussão

4.1 Dados de sinistralidade viária em Aveiro

Com base nas participações de acidentes envolvendo veículos motorizados e peões ou ciclistas da PSP de Aveiro, durante o período de Janeiro de 2012 a Fevereiro de 2015 registaram-se 166 casos, para a zona de responsabilidade da PSP de Aveiro que abarca cinco freguesias: Aradas, Esgueira, União das freguesias de Glória e Vera Cruz, Santa Joana e São Bernardo.

Abrangendo um período de 3 anos completos (de 2012 a 2014) com um total de 160 acidentes envolvendo veículos motorizados e peões ou ciclistas (6 das ocorrências correspondem ao período de registo do ano de 2015), verificou-se uma tendência no aumento destes casos de 5% de 2012 a 2013 e um aumento de 4% de 2013 a 2014 (Figura 14), que podem ser explicados pelos modos suaves serem práticas mais comuns nos últimos anos. Esta tendência de aumento, verifica-se não só no geral dos acidentes mas também no particular, tanto no atropelamento de peões como nos acidentes envolvendo velocípedes.

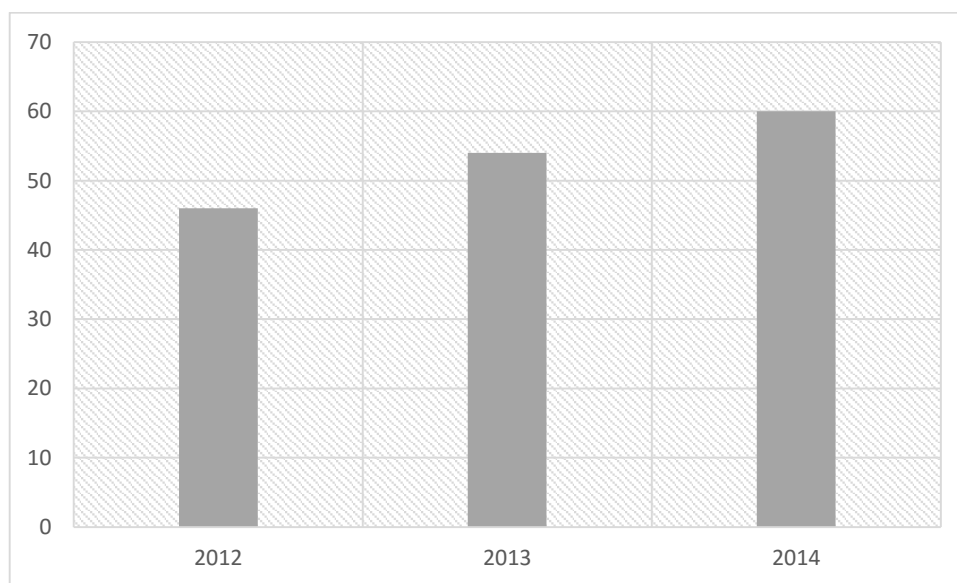


Figura 14 - Evolução da sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas na área de estudo

A nível Nacional este aumento dos acidentes rodoviários envolvendo peões e ciclistas demonstrou um crescimento de 2% do ano de 2012 a 2013 e estabilizou no ano 2014 com uma ligeira diminuição do número de casos (Figura 15).

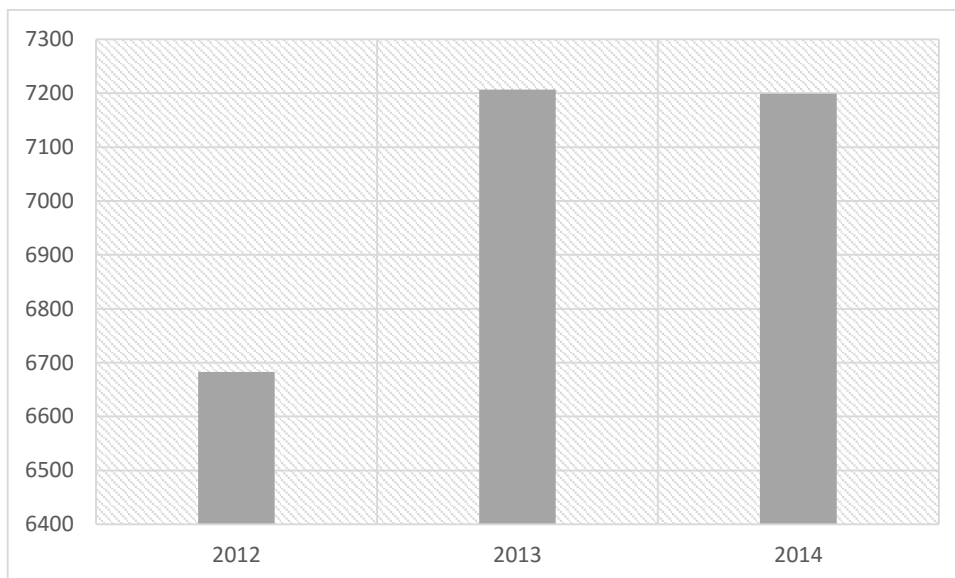


Figura 15 - Evolução da sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas a nível Nacional (ANSR, 2013, 2014, 2015)

Segundo, os dados da ANSR (Associação Nacional de Segurança Rodoviária), foram registados, no concelho de Aveiro, para o ano de 2012, 2013 e 2014 um total de 322, 417 e 352 acidentes rodoviários isso faz com que os acidentes envolvendo peões e ciclistas para as freguesias em estudo tenham um peso de 14%, 13% e 17%, respetivamente (Figura 16).

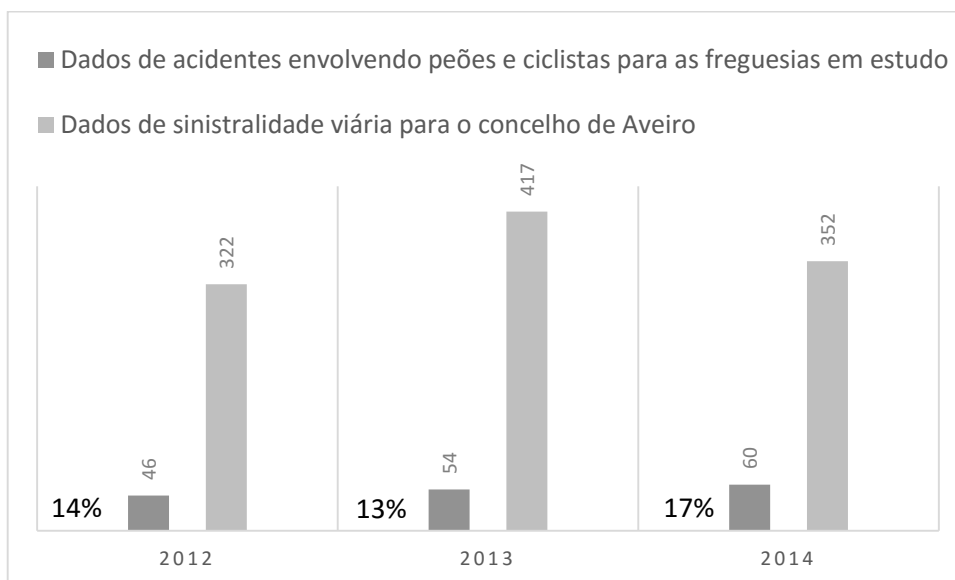


Figura 16 - Comparação dos dados de sinistralidade viária do concelho de Aveiro com os dados em análise (ANSR, 2013, 2014, 2015)

Numa análise mensal, dos registos de acidentes para os anos 2012, 2013 e 2014 como um todo, os meses com maior número de acidentes foram março, outubro e novembro (Figura 17). Para os meses de outubro e janeiro o aumento do número de acidentes pode ser explicado pelo mau-tempo nomeadamente as primeiras chuvas no entanto o mês de março revela-se um mês atípico, com um elevado número de acidentes envolvendo peões para o ano de 2012 (Figura 18).

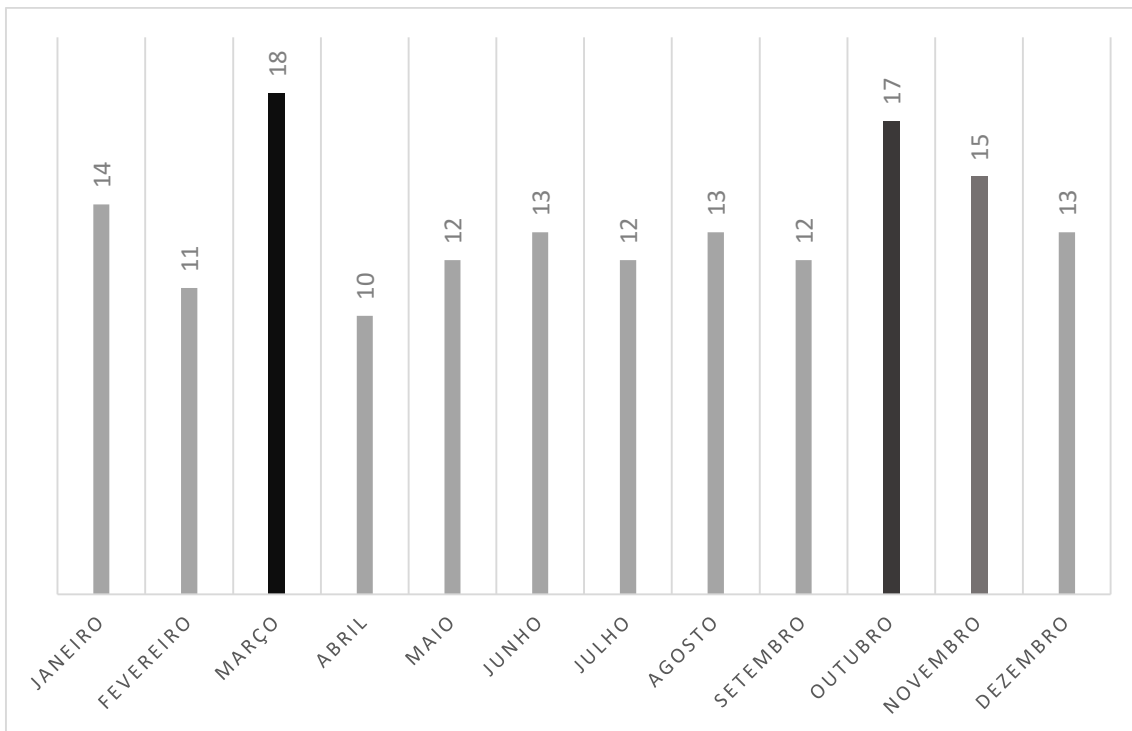


Figura 17 - Análise dos dados de sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas entre 2012 e 2014, por mês.

Quando analisado para cada ano esta tendência afasta-se, sendo que para o ano de 2012 os meses com maior número de acidentes foram os meses de março e outubro, para o ano de 2013 foram os meses de janeiro e junho e para o ano de 2014 os meses de Julho e Agosto (Figura 18).

Verifica-se aqui um aumento do número de acidentes envolvendo ciclistas ao longo dos anos. No ano de 2012 com um aumento excessivo do número de acidentes envolvendo peões no mês de março e em 2013 o mês de junho. Já no ano de 2014 verifica-se um aumento do número de acidentes envolvendo ciclistas a partir do mês de junho até Agosto, este pode ser explicado pelo aumento da utilização da bicicleta como meio de transporte nos meses de Verão.

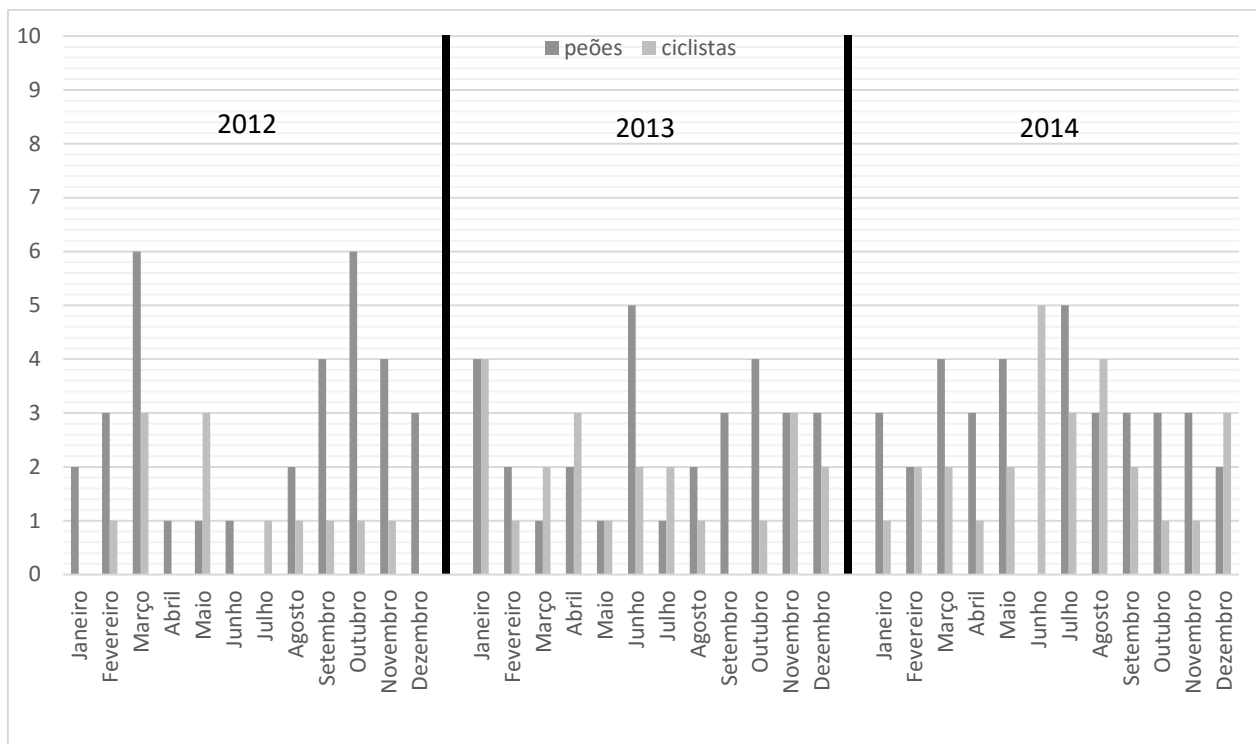


Figura 18 - Análise dos dados de sinistralidade viária envolvendo peões e ciclistas para o ano de 2012, 2013 e 2014, por mês

Quando comparada com a tendência Nacional relativa aos atropelamentos de peões, para os 3 anos (2012, 2013 e 2014), os meses que refletem maior número de acidentes são novembro, dezembro e janeiro, respetivamente. (ANSR, 2013, 2014, 2015)

Do total de participações deste tipo de acidentes resultaram 178 vítimas, sendo que destas, 93% são feridos leves, 6% feridos graves e 1% mortes.

Em termos de freguesias as que apresentam maior registo de vítimas é a união de freguesias Glória e Vera Cruz e Esgueira o que se pode justificar como sendo as freguesias de maior dimensão e maior densidade populacional (Figura 19).

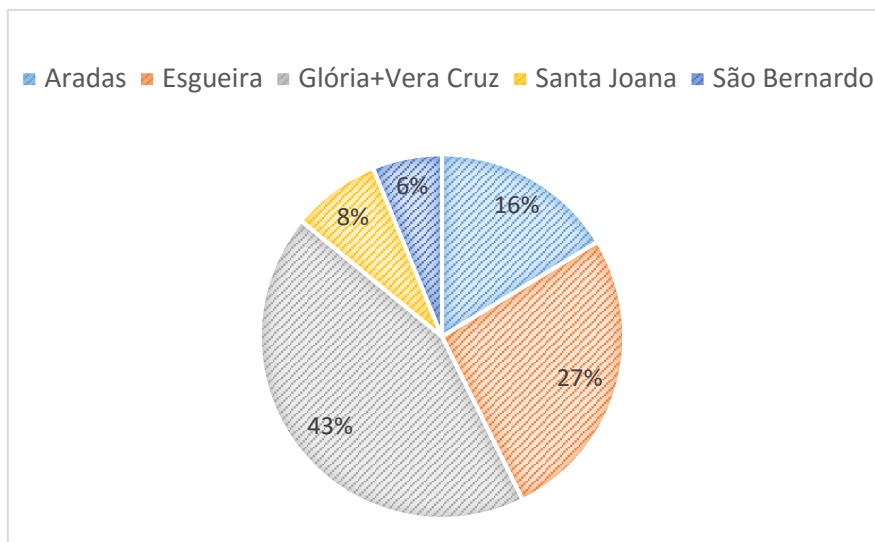


Figura 19 - Divisão do número de vítimas por freguesia em estudo

Quando analisado o número de feridos por 1000 habitantes para o período em estudo, tendo em conta a densidade populacional de cada freguesia, concluímos que a união de freguesias de Glória e Vera Cruz apresenta maior percentagem de feridos, apresentando uma média de 4,1 feridos por cada 1000 habitantes (Quadro 5).

Quadro 5 - Número de feridos/1000 habitantes

Freguesias	Nº de feridos/ 1000 habitantes (período em estudo – ≈ 3 anos)
Aradas	3,17
Esgueira	3,50
Glória + Vera Cruz	4,11
Santa Joana	1,73
São Bernardo	2,22

Em termos de limites de velocidade, verificou-se que 93% dos acidentes ocorreram em vias onde o limite é de 50km/h (Figura 20). No entanto, é de ressaltar que os dados obtidos correspondem a participações de acidentes por parte da PSP que atua em zonas urbanas onde os limites de velocidade praticados são os que registam maior percentagem.

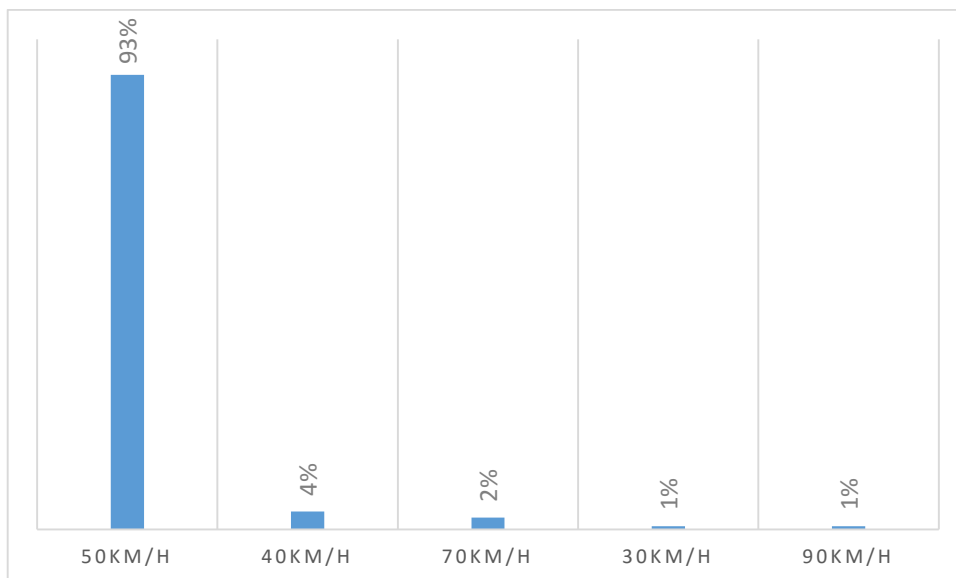


Figura 20 - Percentagem do número de registos de participações por limite de velocidade

Em relação à tipologia da faixa de rodagem, 73% das participações de acidentes ocorrem em faixas de rodagem de 1 via e em 80% dos casos não existem separadores (Figura 21).

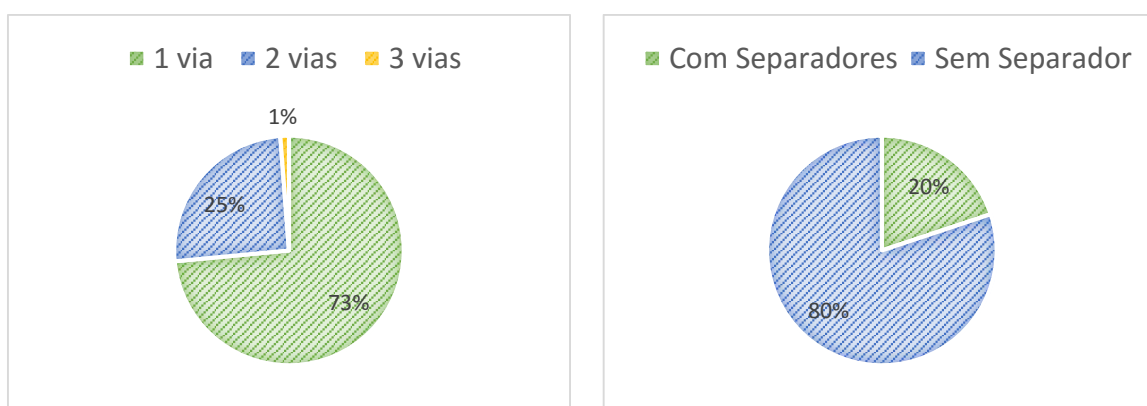


Figura 21 - Caracterização da faixa de rodagem quanto ao número de vias e existência ou não de separadores

Para melhor identificar os locais onde ocorrem estes acidentes realizou-se a georreferenciação dos mesmos. Para melhor analisar estes pontos, os gráficos podem ser analisados de forma interativa a partir do link:

<https://drive.google.com/folderview?id=0BwEpu5ZbKhstM2Z3b2F4M0NZU0E&usp=sharing>.

A partir desta georreferenciação por anos, verifica-se desde já o aumento do número de acidentes envolvendo ciclistas ao longo dos anos.

Nem todos os pontos se referem à localização exata do acidente, uma vez que só a partir do final do ano de 2013 é que as participações dos acidentes apresentam coordenadas sendo que para os outros a localização é aproximada.

Na Figura 22 podemos ver a divisão dos acidentes envolvendo peões e ciclistas para o ano de 2012. Para este ano salienta-se os acidentes ocorridos ao longo da estrada Nacional número 109, especialmente ao nível de atropelamentos de peões. Ainda em termos de atropelamentos,

com uma média de 2 atropelamentos por ano destaca-se a Avenida Central e a Avenida Doutor Lourenço Peixinho. Em termos de colisão envolvendo ciclistas salienta-se a rotunda da Policlínica.

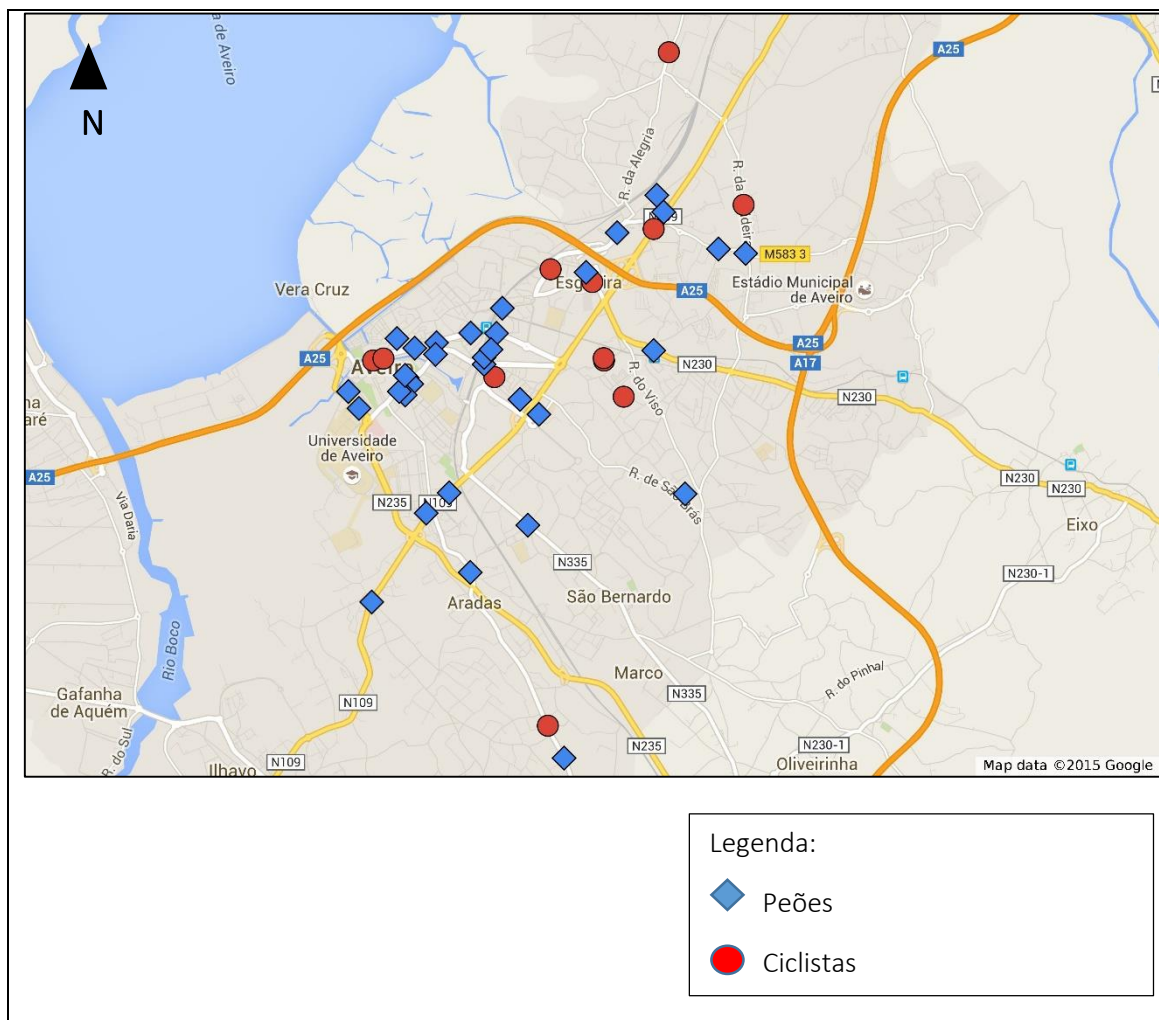


Figura 22 - Georreferenciação das acidentações envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2012 (fonte: Google)

No ano de 2013, voltam-se a salientar os acidentes ocorridos na estrada Nacional número 109, no entanto, para acidentes envolvendo ciclistas. Em termos de atropelamentos salienta-se a Rua Doutor Mário Sacramento e a Rua Calouste Gulbenkian com uma média de 2 atropelamentos por ano (Figura 23).

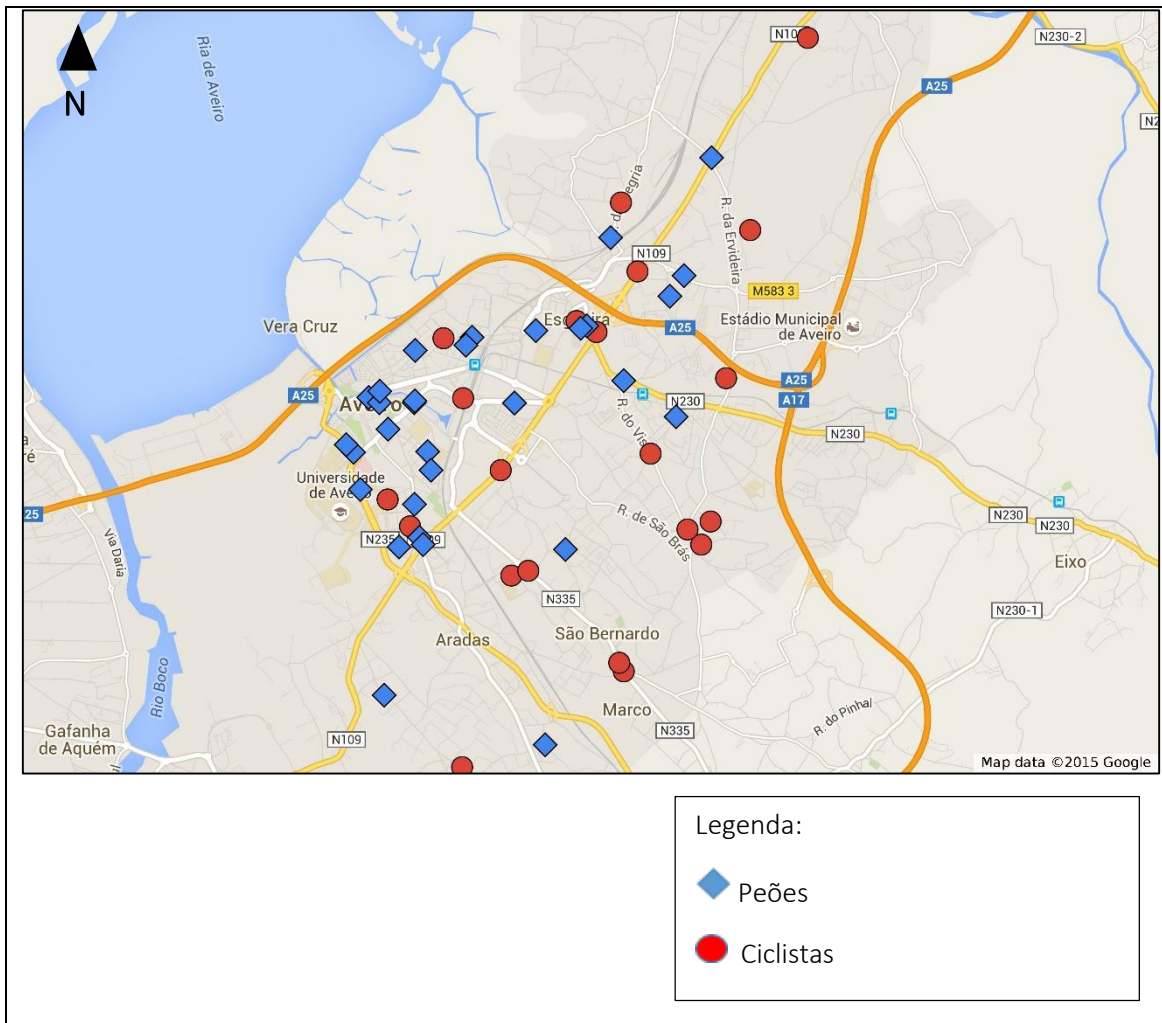


Figura 23 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2013 (fonte: Google)

No ano de 2014 verifica-se o agravamento dos acidentes desta tipologia na estrada Nacional número 109 tanto para peões como para ciclistas. Neste ano salienta-se a Rua do Clube de Galitos e a Rua Doutor Mário Sacramento, para os acidentes envolvendo peões com uma média de 3 atropelamentos por ano. A rua direita também se verificou um foco de grande número de acidentes para este ano principalmente acidentes envolvendo ciclistas (Figura 24).

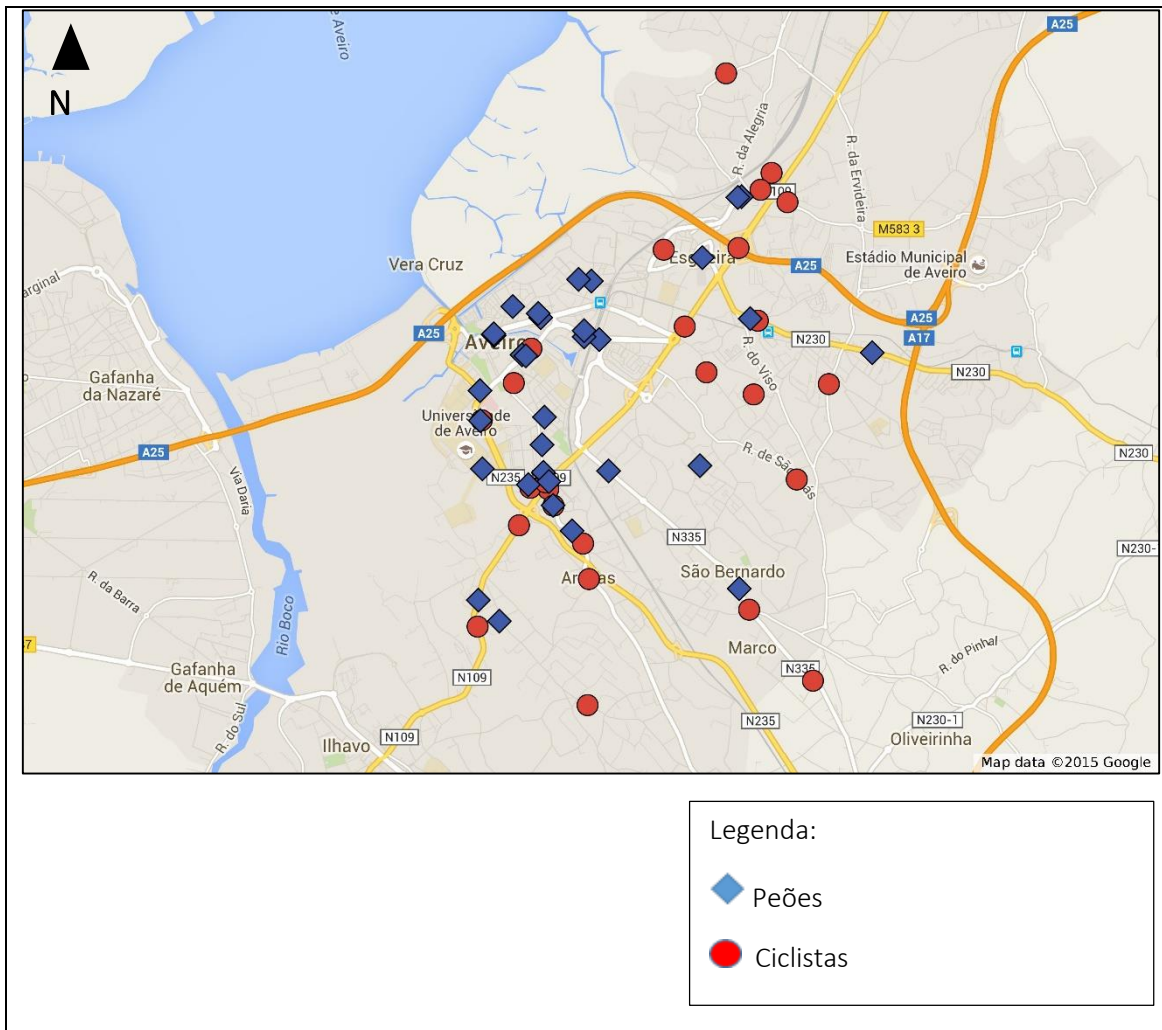


Figura 24 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o ano 2014 (fonte: Google)

Por fim, a figura 25 representa a georreferenciação dos acidentes em geral, para o período em estudo de janeiro de 2012 a fevereiro de 2015. Como verificado na análise das figuras anteriores as principais zonas a ter em conta são a estrada Nacional nº 109 e a Rua Direita. Em termos de atropelamentos é de salientar a Rua Dr. Mário Sacramento e a Rua Clube dos Galitos.

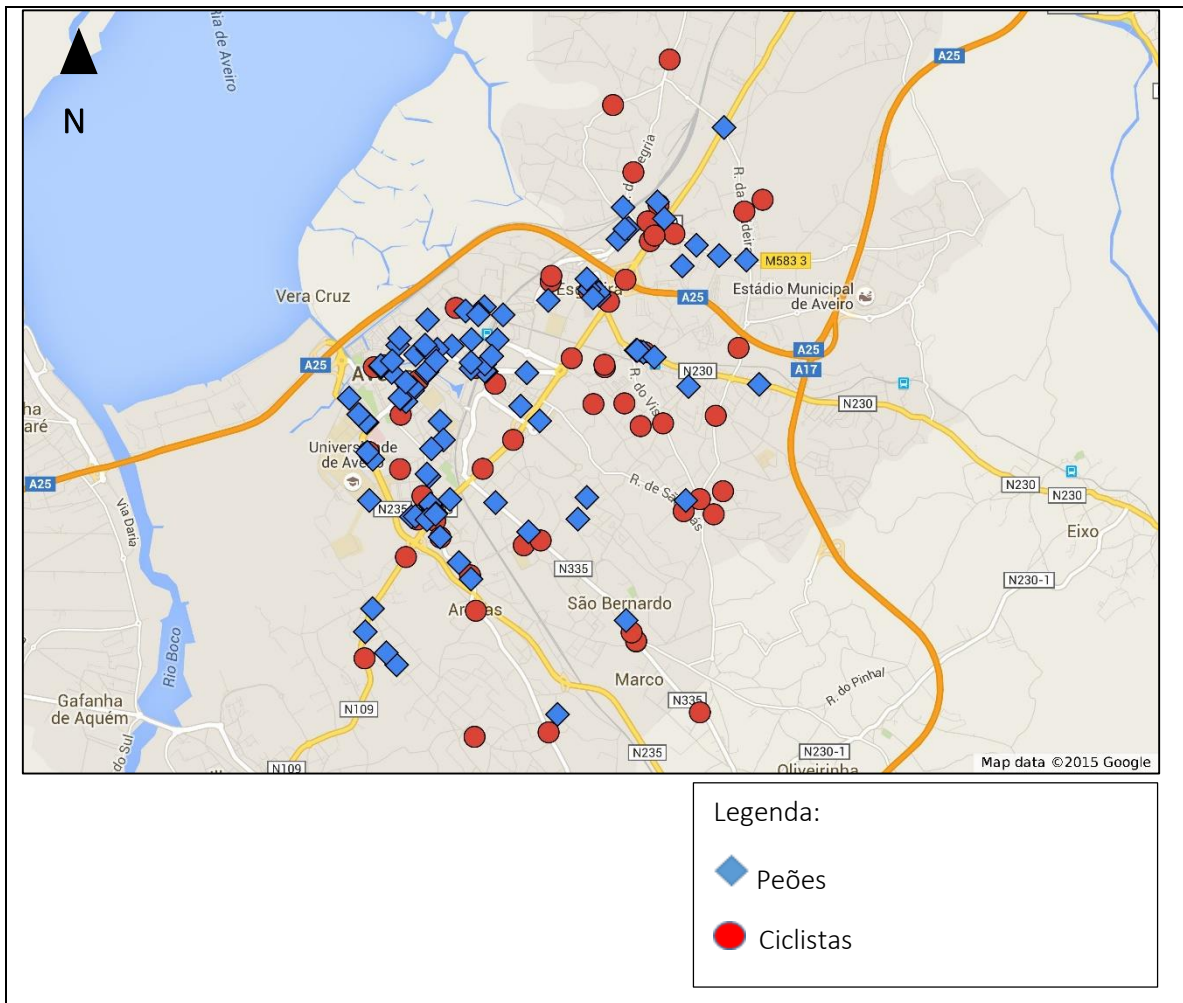


Figura 25 - Georreferenciação dos acidentes envolvendo utentes vulneráveis para o período em análise (fonte: Google)

Em termos de condições meteorológicas e de luminosidade, 79% das participações de acidentes ocorrem sob boas condições meteorológicas e 77% durante o dia (Figura 26).

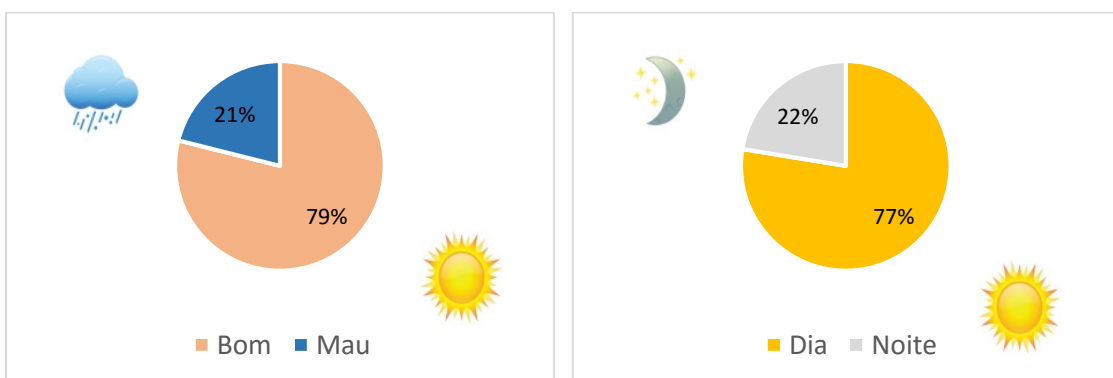


Figura 26 – Características das participações de acidentes quanto às condições meteorológicas e de luminosidade

Para melhor analisar este parâmetro, criou-se um critério designado “condições ótimas à prática de condução”, onde para este se verificar tanto o critério meteorológico como de luminosidade têm de apresentar condições ótimas, ou seja, quando um dos dois não se verifica

o critério é excluído. Desta forma concluiu-se que 66% dos acidentes registados ocorrem sob condições ótimas à prática de condução.

Das 166 participações de acidentes em 4,29% pelo menos um dos intervenientes apresentava taxa de álcool no sangue superior à permitida por lei.

Do total das 166 participações, 63% correspondem a acidentes que envolvem peões e 37% correspondem a acidentes que envolvem ciclistas que serão analisados em seguida de forma independente (Figura 27).

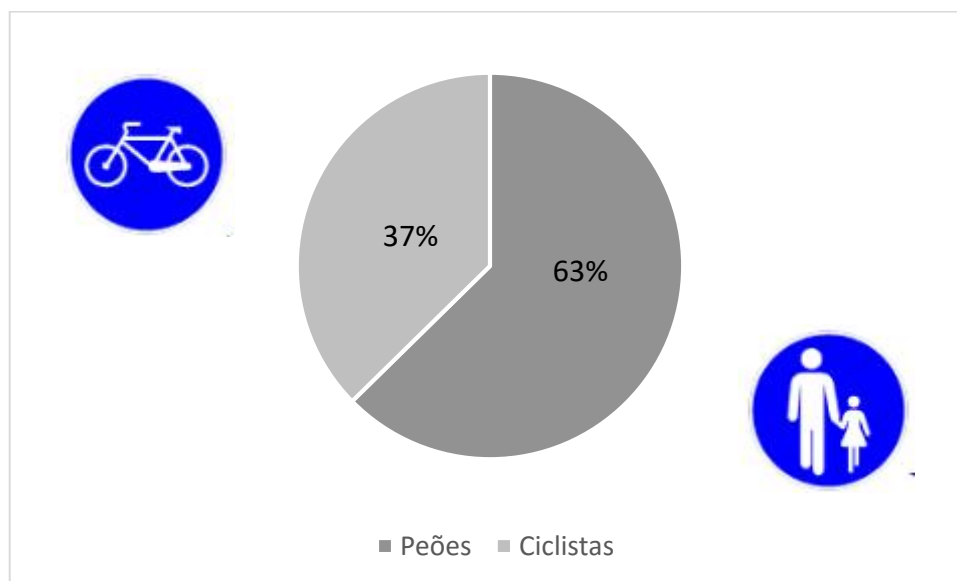


Figura 27 - Distribuição do número de ocorrências por peões e ciclistas

4.1.1 Análise dos dados de interação de veículos motorizados com peões

Do total de ocorrências registadas, 63% correspondem a atropelamentos de peões que representam 104 participações de acidentes. Destes, 93 correspondem à interação entre 1 peão e 1 veículo motorizado, 7 correspondem a atropelamentos com fuga (onde não existe registo do veículo e do condutor atropelante) e 5 correspondem ao atropelamento de mais do que um peão.

Em relação às freguesias, a tendência assume-se igual à geral, onde o número de peões atropelados é maior para as freguesias com maior dimensão e densidade populacional (Figura 28).

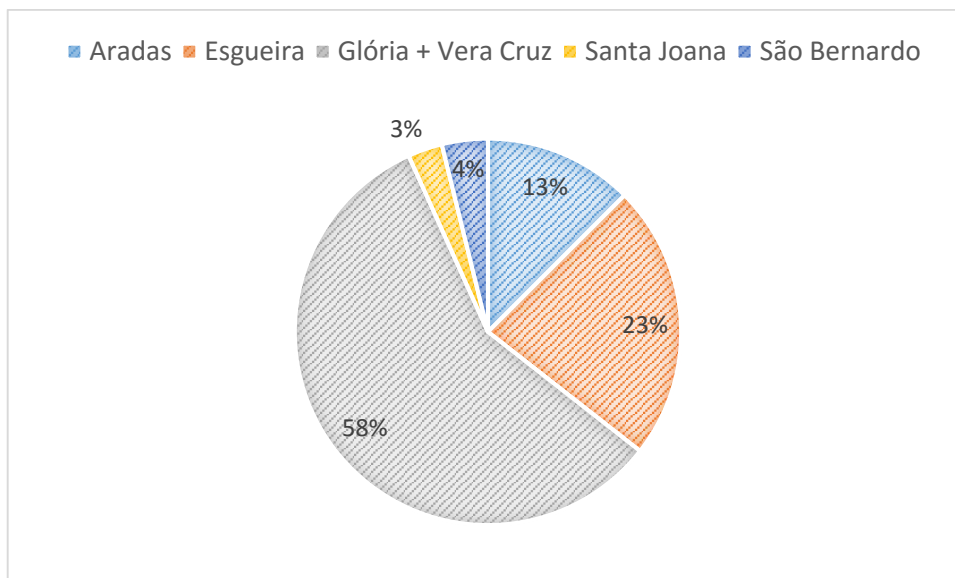


Figura 28 - Distribuição do número de registos de partição de atropelamentos por freguesia

Das 104 participações de acidentes, registaram-se 118 feridos sendo que, 111 são peões e 7 ocupantes dos veículos. A distribuição dos feridos por gravidade encontra-se descrita na tabela seguinte (Quadro 6), salienta-se que os 7 ocupantes de veículos feridos no resultado destas ocorrências correspondem a feridos leves.

Quadro 6 - Distribuição dos feridos resultantes de acidentes entre peões e veículo motorizado por gravidade

Feridos leves	Feridos graves	Mortes	Total
110 (93%)	7 (6%)	1 (1%)	118

Em relação a faixa etária dos peões atropelados, não se verificou uma tendência significativa sendo a faixa etária dos peões com idade superior a 55 anos os que apresentam maior registo de atropelamentos seguida dos 19 aos 34 anos com menos um registo (Figura 29).

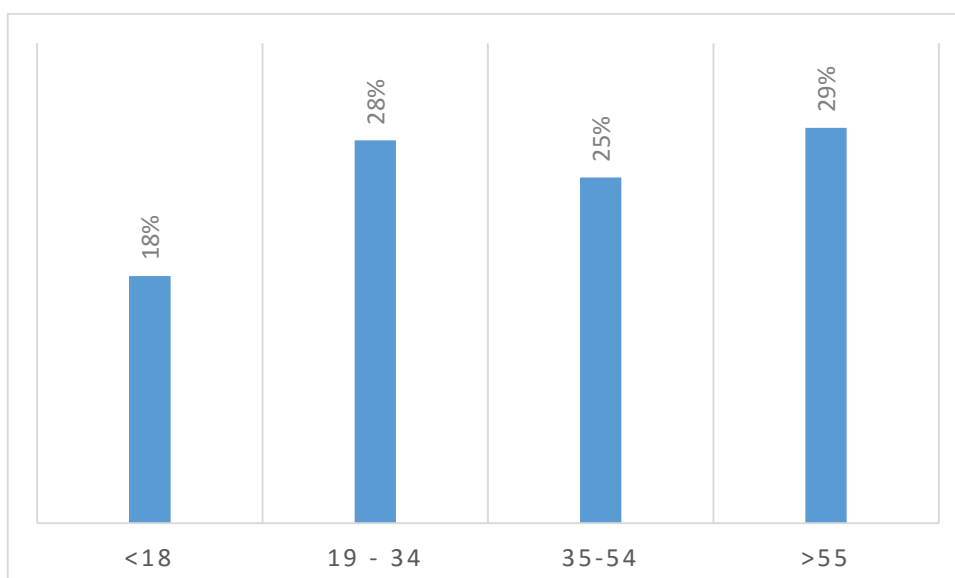


Figura 29 - Distribuição por faixa etária de peões atropelados para o caso de estudo

Quando comparada com a tendência Nacional para o mesmo período, os peões com idade superior a 55 anos são mais vulneráveis a ocorrência de acidentes entre veículos motorizados com uma diferença muito significativa quando comparado as restantes faixas etárias (Figura 30).

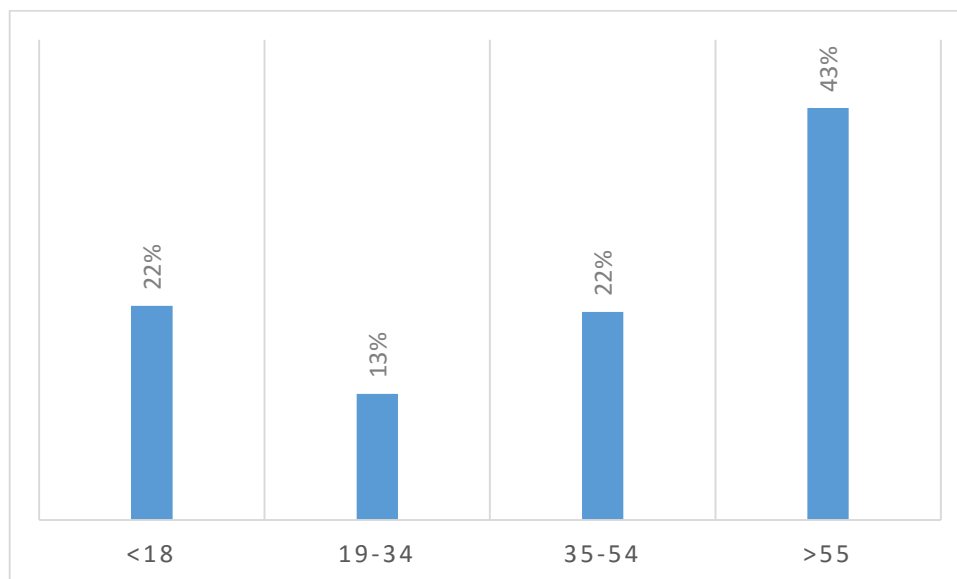


Figura 30 - Distribuição por faixa etária de peões atropelados - Tendência Nacional (ANSR, 2013, 2014, 2015)

O relatório realizado pela Câmara Municipal de Lisboa (CML, 2015) sobre atropelamentos para o período de 2010 a 2013 demonstrou que neste período os atropelamentos ocorridos em Lisboa provocaram 2746 vítimas, das quais 92,5% são vítimas ligeiras, 6,5% vítimas graves e 1% vítimas mortais, proporções idênticas às registadas em estudo. Quando analisada a faixa etária verificou-se um aumento no número de atropelamentos envolvendo peões com idades superiores a 55 anos, neste caso, a vulnerabilidade aumenta à medida que a idade do peão aumenta. Este estudo verificou também que os idosos não só representam um grupo vulnerável em relação ao número de incidentes mas também na gravidade das lesões, uma vez que um em cada dez idosos apresentou ferimentos graves ou mortais, enquanto o peso relativo nos adultos é 7% e nos jovens 6%.(CML, 2015) Essa evidência não foi tão notória para as freguesias de Aveiro em análise uma vez que, entre o grupo de feridos graves e mortes, 37% representa a faixa etária superior a 55 anos, a mesma percentagem para a faixa etária dos 35 aos 54 anos, ou seja, 74% dos feridos graves ou mortes ocorrem a partir dos 35 anos.

Já em termos de género, verifica-se uma tendência significativa para atropelamentos envolvendo peões do sexo feminino com uma percentagem de 73% (Figura 31). Esta tendência revela-se também a nível nacional sendo que, o sexo feminino representa cerca de 55% de todos os atropelamentos ocorridos no mesmo período de tempo. (ANSR, 2013, 2014, 2015)

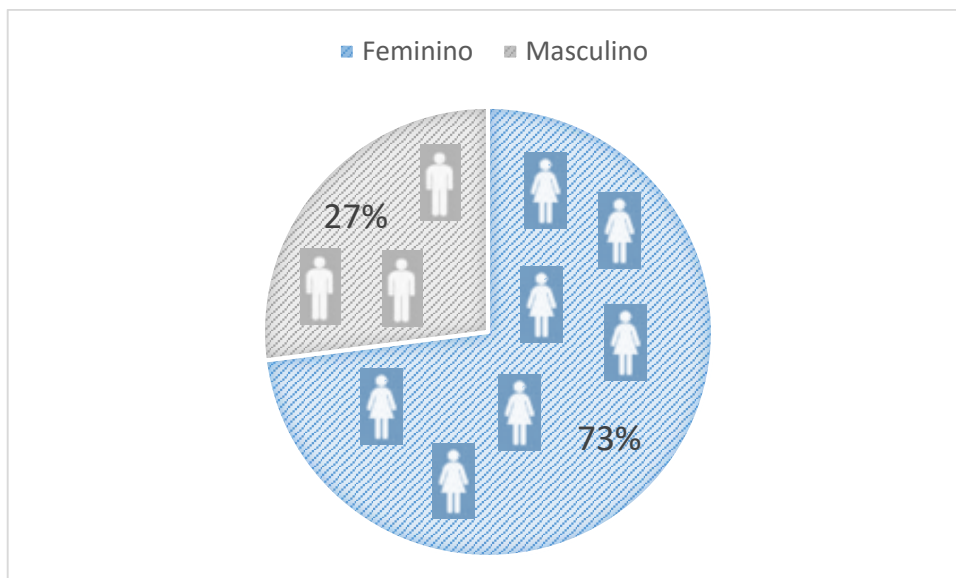


Figura 31 - Distribuição por género de peões atropelados

Durante a análise dos registos de participações, sempre que possível identificou-se o tipo de intersecção em que o atropelamento ocorria no sentido de perceber, principalmente, o número de acidentes ocorridos em passadeira, neste sentido, identificou-se que cerca de 57% dos atropelamentos ocorrem em passadeira ou imediações.

Para as condições de visibilidade, a tendência mantém-se em relação à análise dos casos no geral. Para os atropelamentos de peões verificou-se que 80% dos acidentes ocorrem de dia e 73% sob boas condições meteorológicas. No entanto, quando aplicado o critério que garante condições ótimas à prática de condução, verificamos que 63% dos atropelamentos de peões ocorrem nestas condições.

O mesmo estudo realizado pela Câmara Municipal de Lisboa para os atropelamentos ocorridos demonstrou também que no total de atropelamentos registados, apenas 13% ocorrem com condições atmosféricas adversas e que o período horário com maior frequência de atropelamento é das 18:00h às 19:00h sendo neste período que se registam o maior número de vítimas graves. Verificou-se também que a grande maioria dos atropelamentos ocorrem em plena luz do dia e que as vítimas de atropelamentos ocorridos em passadeira representam em todos os anos de análise (2010 a 2013) 25% ou mais do total de vítimas.(CML, 2015)

Para traçar o perfil do condutor atropelante e do veículo foi tido em conta o total de ocorrências à exceção dos atropelamentos com fuga, onde estes registos não existem. Ou seja, um total de 97 ocorrências.

Das participações registadas verificou-se que a maioria dos condutores atropelantes são do sexo masculino (69%) e que a idade média ronda os 48 anos (Figura 32).

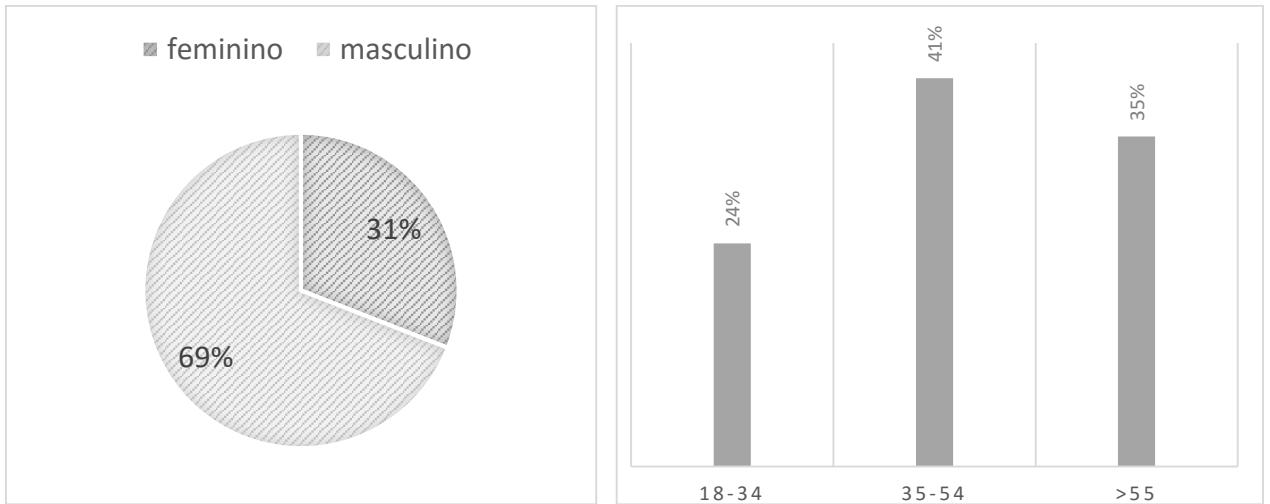


Figura 32 - Perfil do condutor atropelante

Em relação ao tipo de veículo, 82% ocorrem em veículos ligeiros de passageiros (Figura 33) e apenas 10% dos atropelamentos ocorrem envolvendo veículos com idade igual ou inferior a cinco anos (ano \geq 2010).

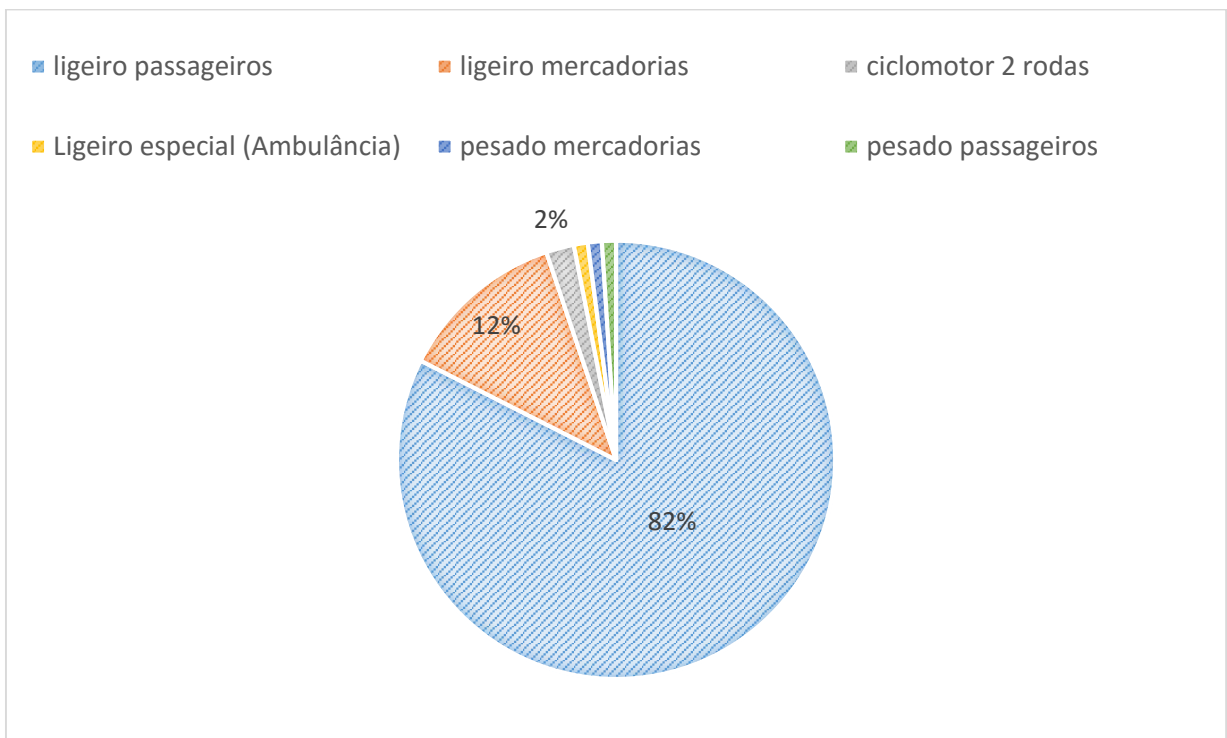


Figura 33 - Relação dos atropelamentos ocorridos por tipo de veículo

4.1.2 Análise dos dados da interação de veículos motorizados com ciclistas

Relativamente aos ciclistas foram registadas 63 ocorrências. Desta existem 3 tipos de ocorrências: as colisões entre 1 ciclista e 1 veículo motorizado (68%), despistes de velocípedes (21%) e colisões com fugas (11%).

Em relação à distribuição do número de acidentes por freguesia, com maior número de acidentes envolvendo ciclistas estão Esgueira, Aradas e Santa Joana, respetivamente, não sendo esta tendência idêntica à dos peões (Figura 34).

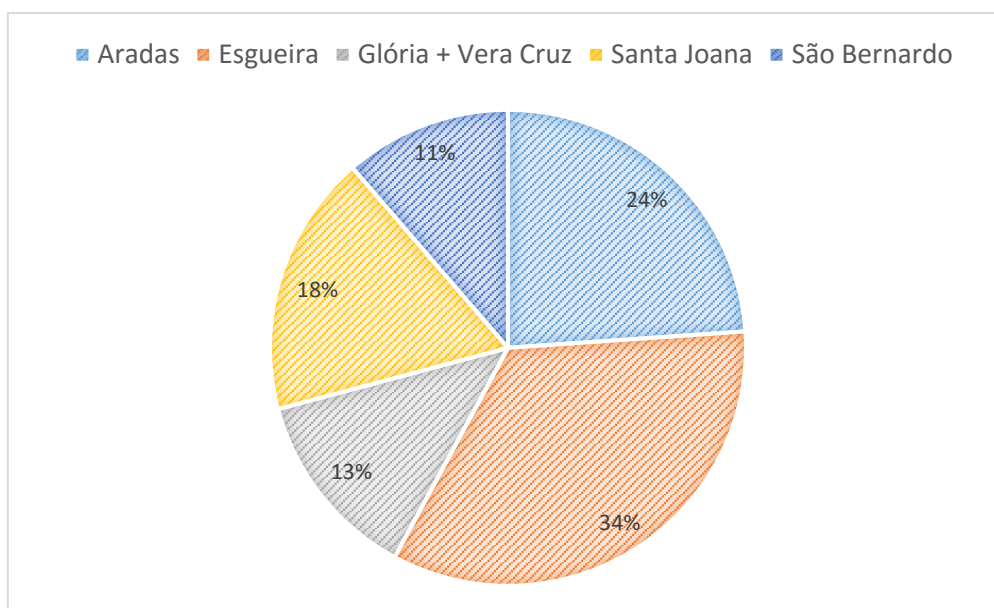


Figura 34 - Distribuição do número de registos de participação de acidentes envolvendo ciclistas por freguesia

Em relação à gravidade das ocorrências, à semelhança do que acontece com peões 92% representam feridos leves (Quadro 7).

Quadro 7 - Distribuição dos feridos resultantes de acidentes entre velocípedes e veículo motorizado por gravidade

Feridos leves	Feridos graves	Mortes	Total
58 (92%)	4 (6%)	1 (2%)	63

Em relação à faixa etária dos velocípedes envolvidos em acidentes, registou-se que a maior parte dos acidentes ocorrem em idades superiores aos 35 anos (Figura 35), no entanto, ao contrário do que acontece com os peões 68% destes são do sexo masculino (Figura 36). O resultado do inquérito realizado, no âmbito deste trabalho, aos praticantes de modos suaves de deslocação e o inquérito realizado pelos alunos do departamento de Ciências Sociais, Políticas e de Território, dirigido aos utilizadores de bicicletas no Campus de Santiago da Universidade de Aveiro e coordenado pelo professor José Carlos Mota, concluíram, ambos, uma maior percentagem de utilizadores de bicicletas do sexo masculino o que pode explicar o maior número de acidentes dentro deste género.

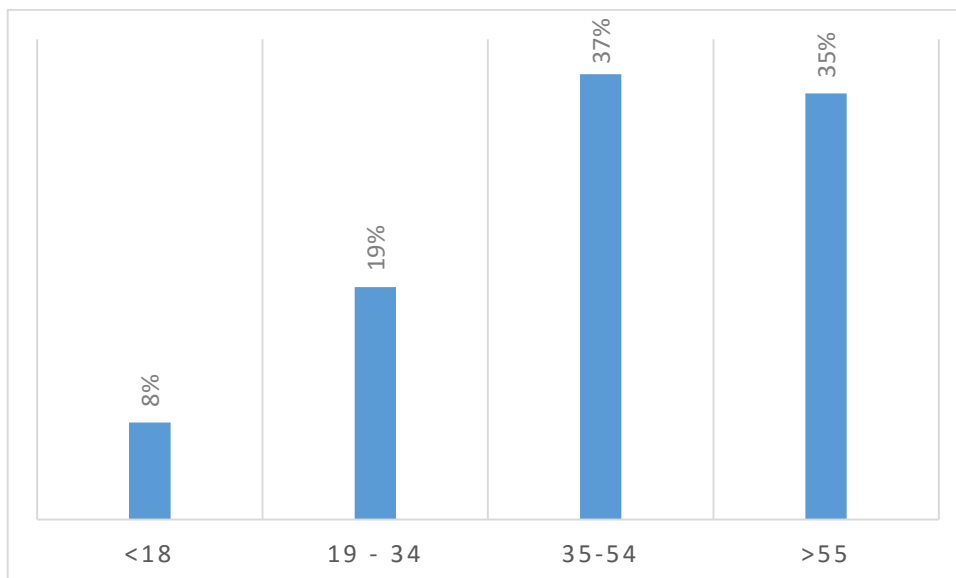


Figura 35 - Distribuição por faixa etária de ciclistas envolvidos em acidentes

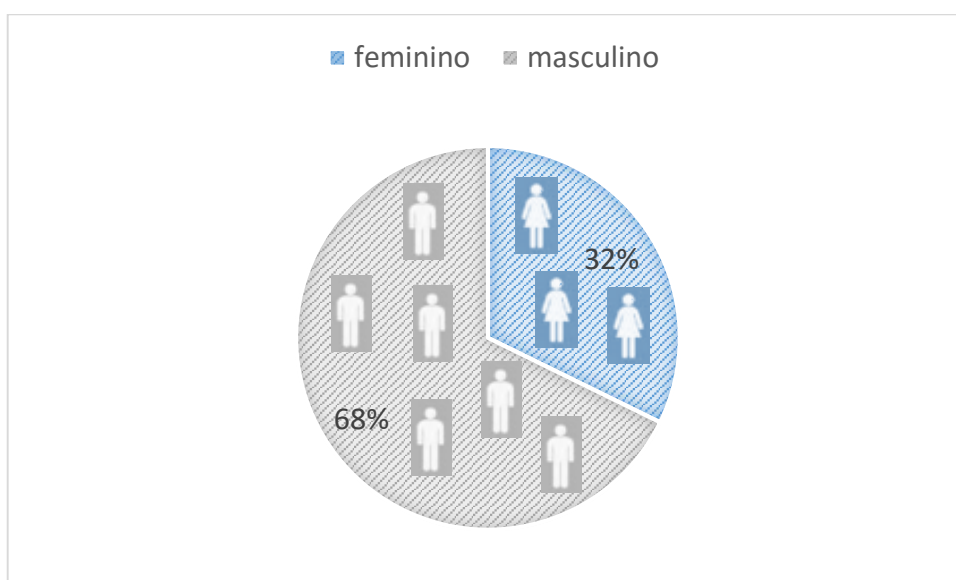


Figura 36 - Distribuição por gênero dos ciclistas envolvidos em acidentes

Para as condições de visibilidade a tendência mantém-se, sendo que, 81% dos acidentes ocorreram de dia e 89% com boas condições meteorológicas. No que refere ao critério de condições ótimas à prática de condução, 71% das ocorrências de acidentes dão-se sob estas condições.

O perfil do veículo e do condutor atropelante é idêntico ao caso dos peões, sendo os principais atropelantes os veículos ligeiros de passageiros e veículos com idades superiores a 5 anos (88%). O condutor envolvido no acidente, 64% são do sexo masculino e a faixa etária do condutor está entre os 35 anos e os 55 anos.

4.2 Resultados do inquérito

Quanto às entrevistas realizadas à comunidade da Universidade de Aveiro (U.A.) foram preenchidos 101 inquéritos sendo que destes, 78 são peões e 23 ciclistas. Na grande parte dos casos dos ciclistas, estes também se assumem como peões, no entanto foi-lhes pedido que respondessem às perguntas enquanto ciclistas.

É importante referir que a análise destes inquéritos preveem algum sentido critico tendo em conta a reduzida dimensão e diversidade da amostra.

Os inquéritos resultantes destas entrevistas foram analisados separadamente para peões e ciclistas.

4.2.1 Resultados das entrevistas para peões

Durante a realização da entrevista procurou-se que o número de entrevistados do sexo masculino fosse equiparado ao número de entrevistados do sexo feminino, no entanto, esta relação foi de 60% para 40%, respetivamente (Figura 37).

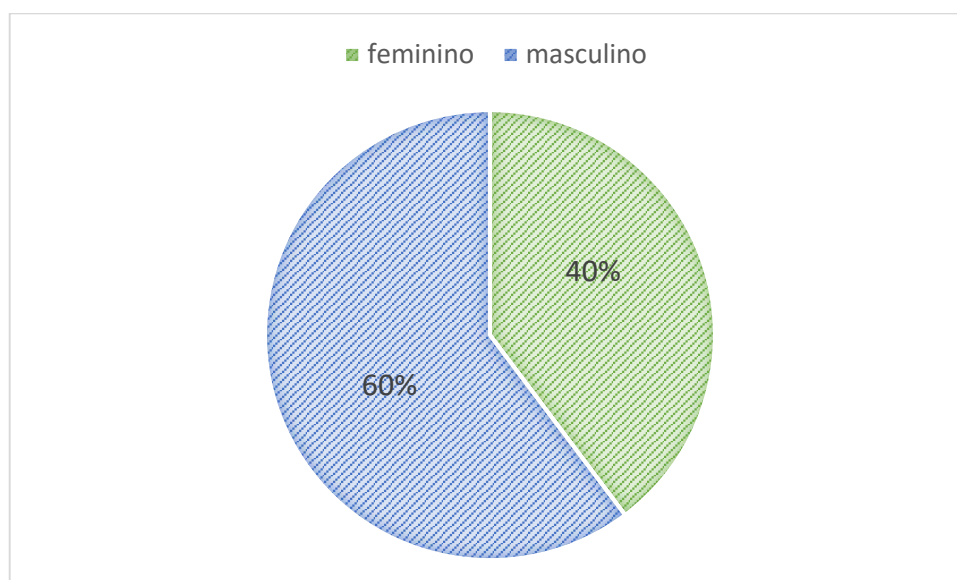


Figura 37 - Distribuição das entrevistas realizadas a peões por género

Em relação a faixa etária verifica-se uma tendência para idades compreendidas entre os 20 e os 34 anos (71%), esta tendência é facilmente compreendida pela comunidade à qual é dirigido o inquérito (Figura 38).

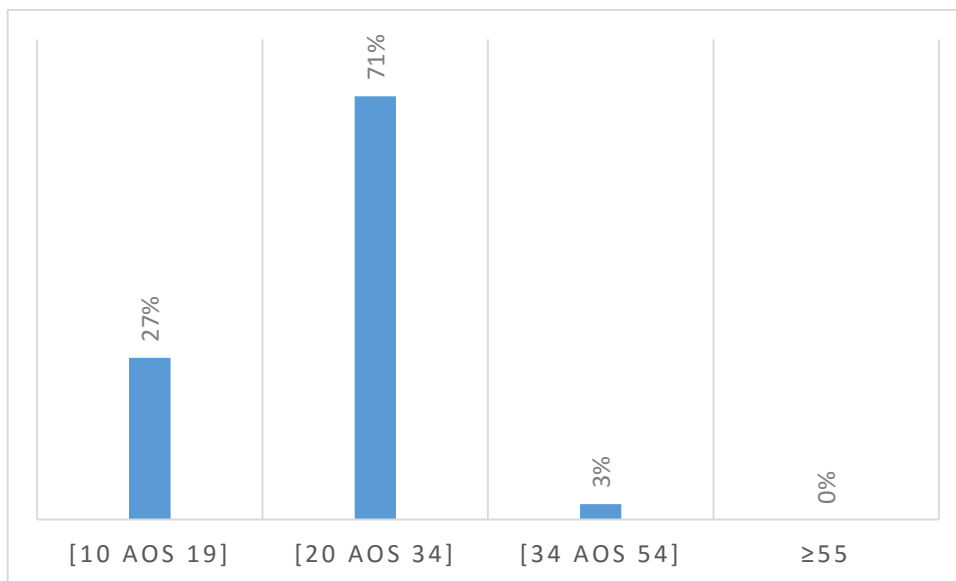


Figura 38 - Distribuição das entrevistas realizadas a peões por faixa etária

Quando questionados em relação às suas habilitações literárias e situação profissional, 41% afirmou ter a licenciatura e para 95% dos inquiridos a sua situação profissional é estudante (Figura 39 e Figura 40).

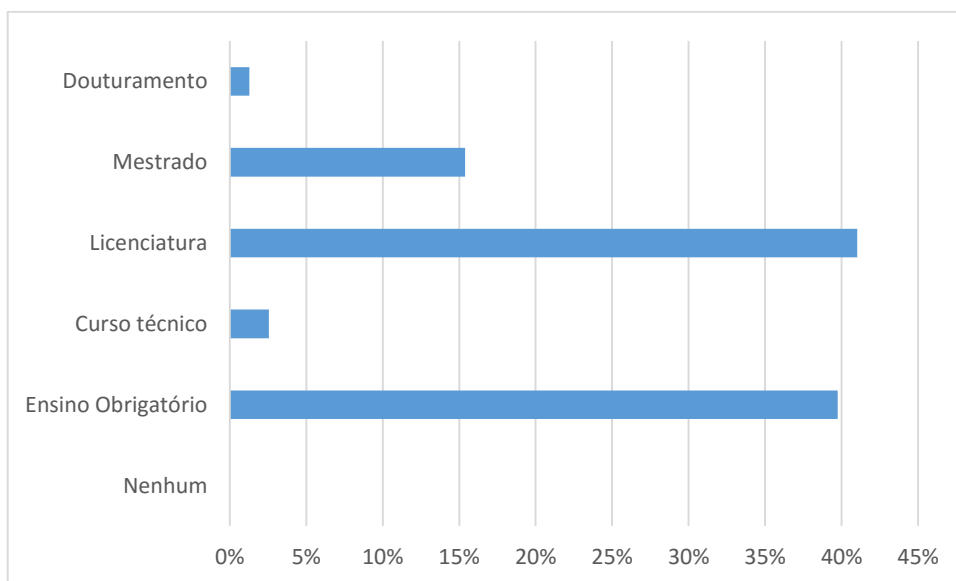


Figura 39 - Habilitações literárias dos peões inquiridos

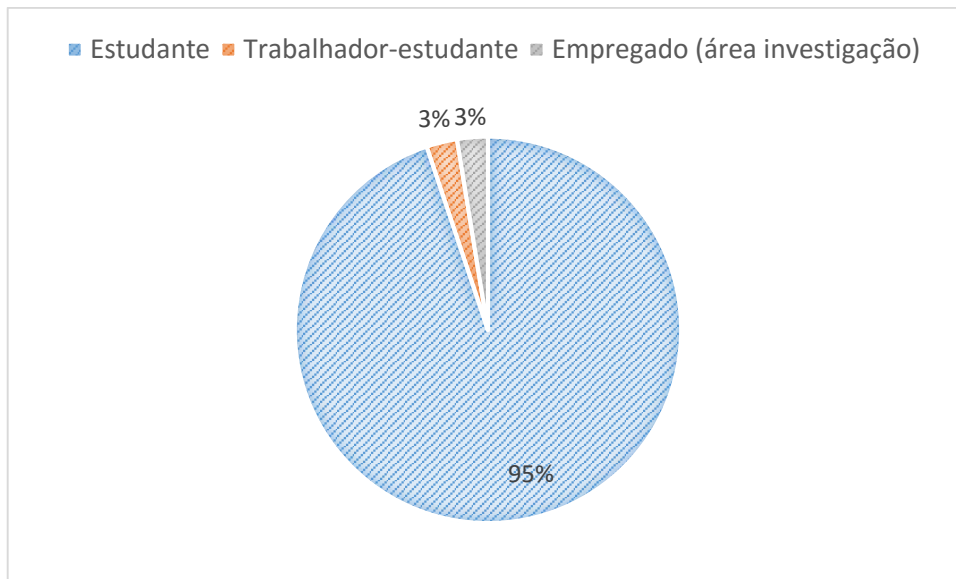


Figura 40 - Situação profissional dos peões inquiridos

No que diz respeito aos hábitos de mobilidade, 23% diz não ter carta de condução (Figura 41).

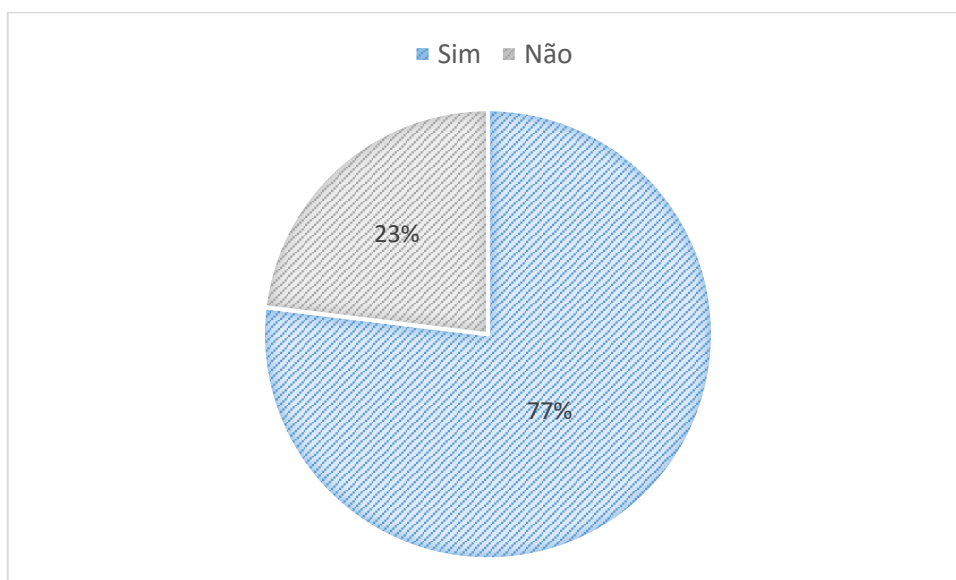


Figura 41 - Resposta à pergunta "Possui licença de condução de veículos ligeiros?"

Quando inquiridos sobre o número de veículos motorizados e bicicletas que possuem no seu agregado familiar, 76% afirmaram ter dois ou mais veículos motorizados e 51% afirmaram possuir 3 ou mais bicicletas (Figura 42).

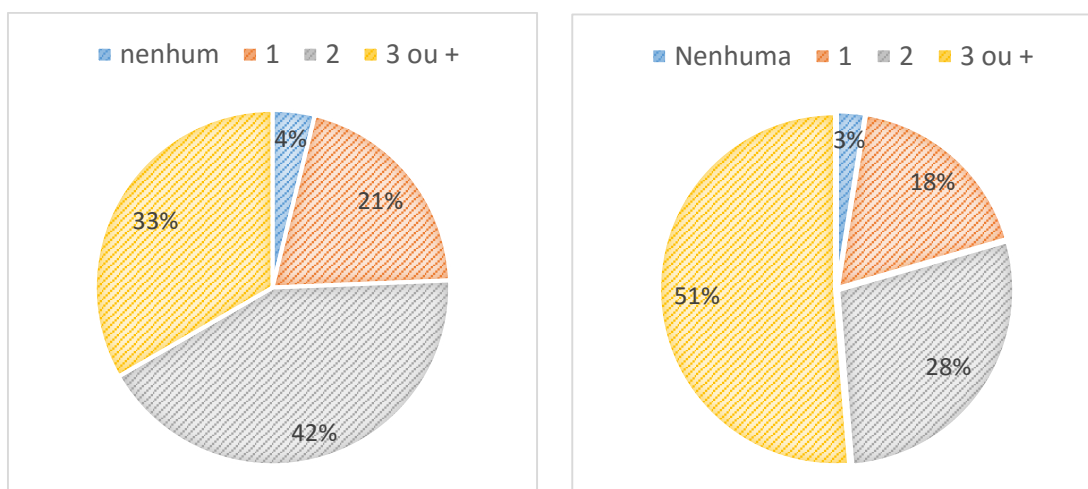


Figura 42 - Número de veículos motorizados e bicicletas, respetivamente, que os inquiridos possuem no seu agregado familiar

A entrevista permitiu ainda demonstrar que o serviço B.U.G.A (Bicicleta de Utilização Gratuita de Aveiro) é pouco utilizado, sendo que 97% dos inquiridos nunca utilizaram o serviço.

Quando inquiridos sobre as suas deslocações diárias à Universidade de Aveiro uma grande maioria (73%) realiza as mesmas usando exclusivamente o meio pedonal e 13% assume que a sua repartição modal dá-se entre o automóvel ligeiro e o meio pedonal (Figura 43).

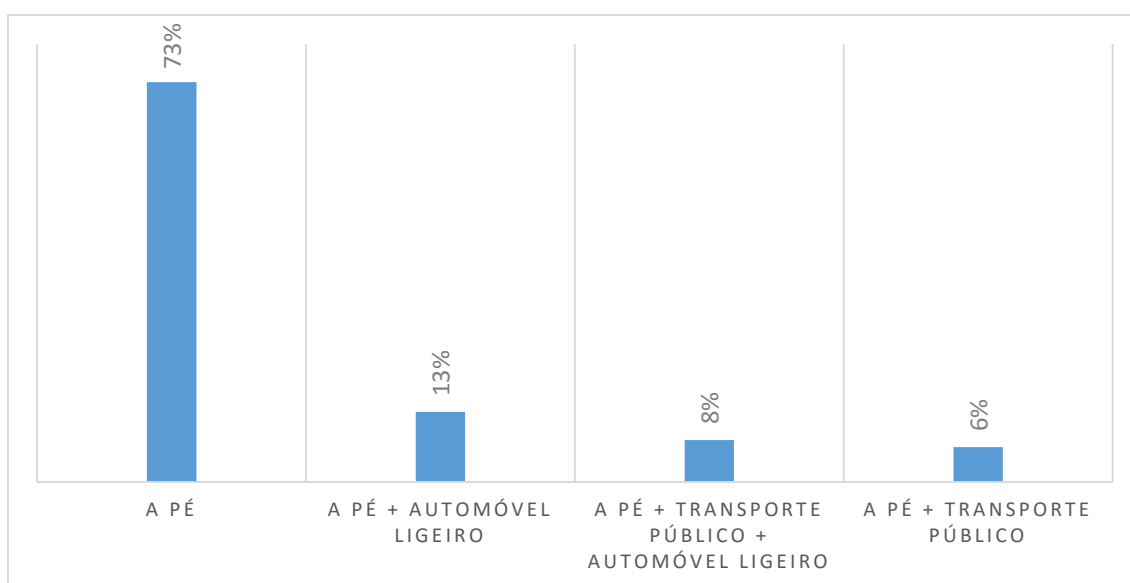


Figura 43 - Repartição modal das deslocações à Universidade de Aveiro

Quando inquiridos do número de viagens que realizaram à U.A. na última semana, 59% dos inquiridos referiu ser diariamente (Figura 44).

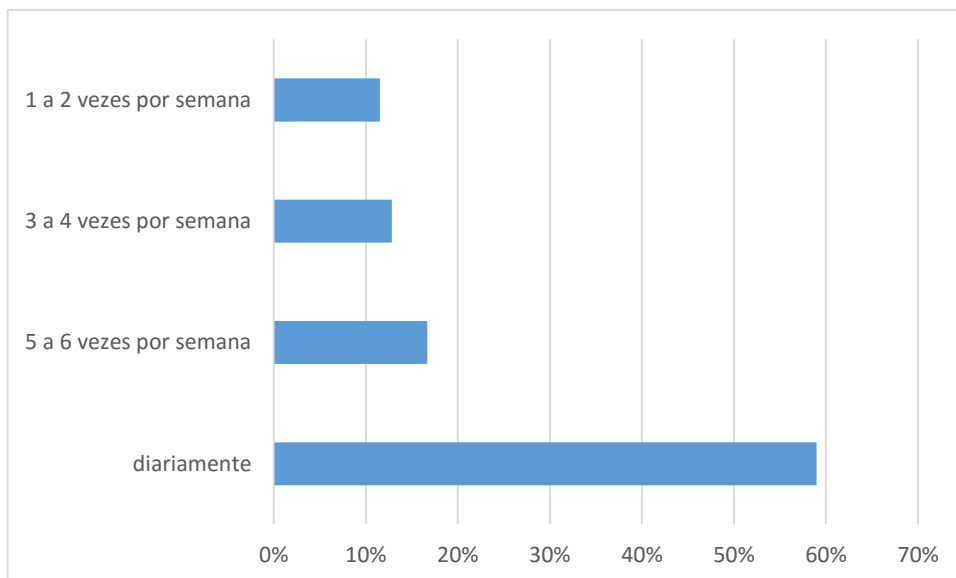


Figura 44 - Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana

Para identificar as principais zonas de afluência à U.A. consoante as respostas dos inquiridos, o mapa foi dividido em cinco zonas, como explicado no capítulo anterior. Após esta divisão, concluiu-se que as principais zonas de acesso dos peões à Universidade de Aveiro são a zona 1 e a zona 3 (Figura 45).

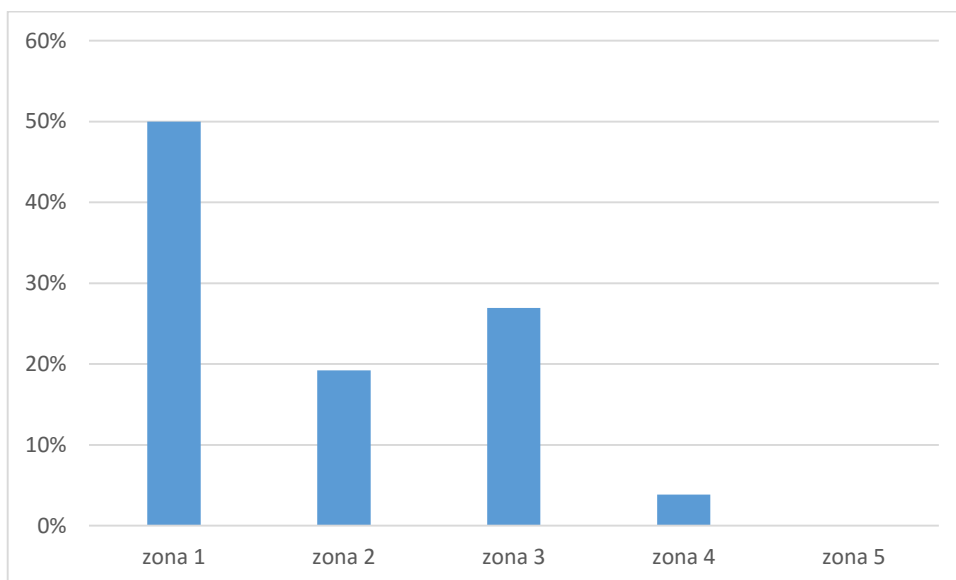


Figura 45 - Distribuição dos inquiridos por zonas de deslocação

Para a duração do percurso menos de 20% dos inquiridos revelaram ter um percurso a pé com duração superior ou igual a 20 minutos (Figura 46).

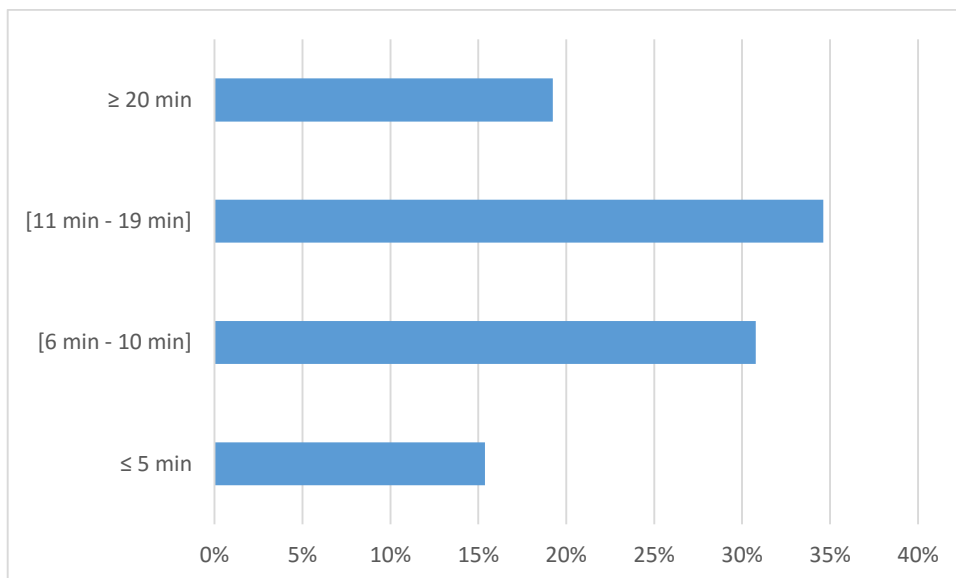


Figura 46 - Duração dos percursos

Em relação aos principais problemas encontrados durante o percurso, os peões consideraram como mais significativos as condições meteorológicas, a falta de sensibilização dos automobilistas, o aumento do risco de vandalismo e o risco associado à interação automóvel. Por outro lado, as questões com menor importância coincidem com o facto de não ser uma prática comum e socialmente aceite, o ser uma prática desconfortável e exigir elevado esforço físico (Figura 47).

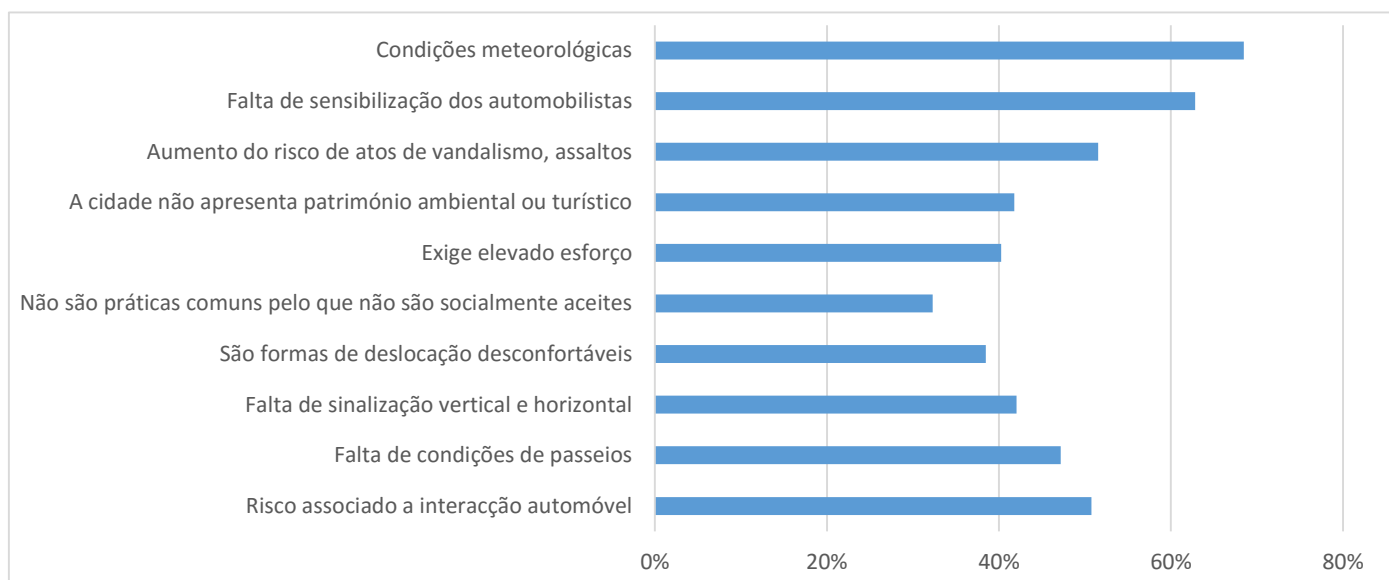


Figura 47 - Avaliação dos principais problemas encontrados no percurso por percentagem de importância

As principais motivações dos peões para optarem por esta forma de deslocação tem em conta o facto de o custo ser reduzido ou nulo e a sua facilidade de uso (Figura 48).

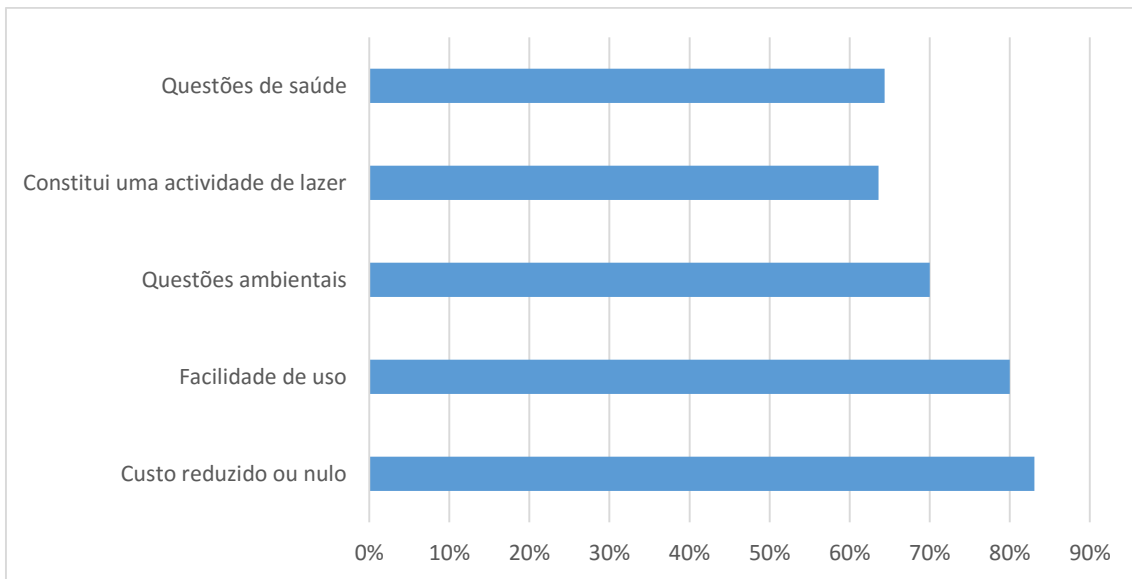


Figura 48 - Avaliação das principais motivações por percentagem de importância

4.2.2 Resultado das entrevistas para ciclistas

Quanto aos 23 dos 101 inquiridos que correspondem aos ciclistas, 87% são do sexo masculino apenas 3 dos inquiridos correspondem ao sexo feminino (Figura 49).

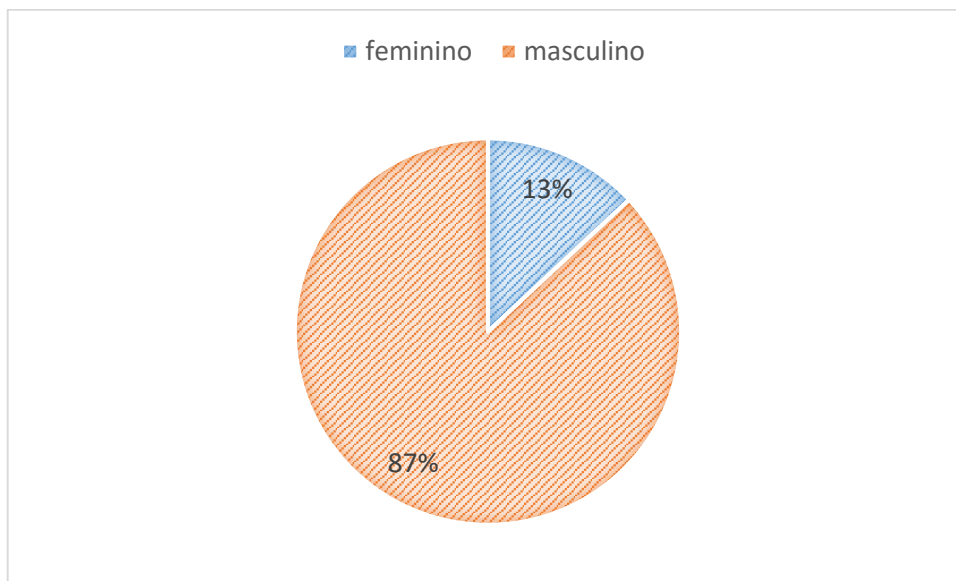


Figura 49 - Distribuição dos inquiridos por género

À semelhança do que acontece com os peões, 91% têm idades compreendidas entre os 20 e os 34 anos (Figura 50).

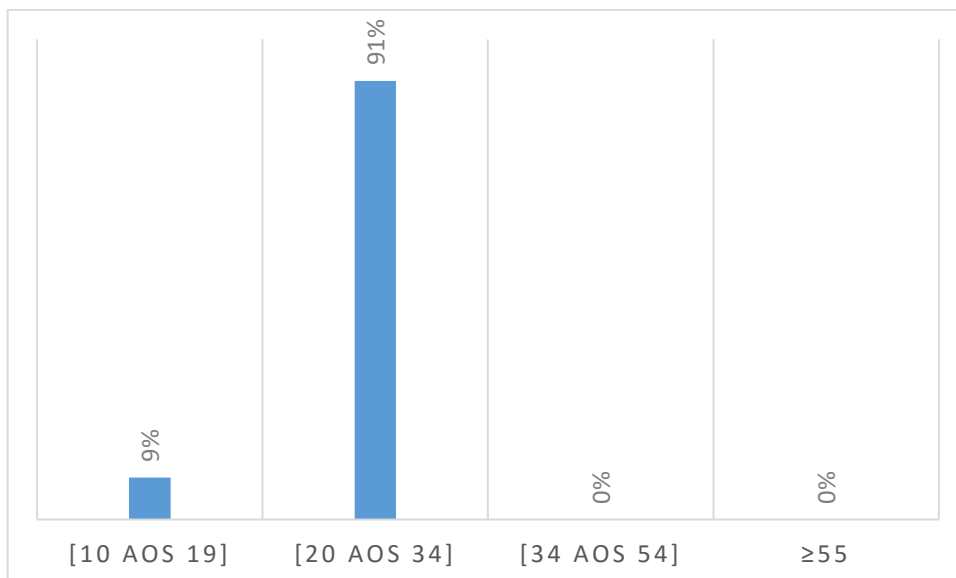


Figura 50 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária

Em termos de habilitações literárias e situação profissional, continua a haver uma maior percentagem de licenciados (52%) e 96% assume que a sua situação profissional é estudante (Figura 51 e Figura 52).

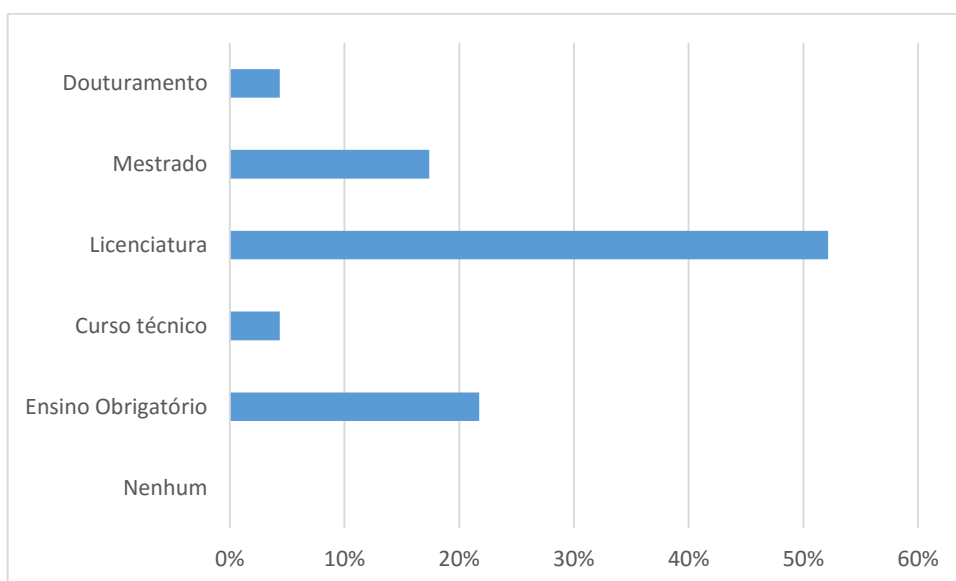


Figura 51 - Distribuição dos inquiridos por habilitações literárias

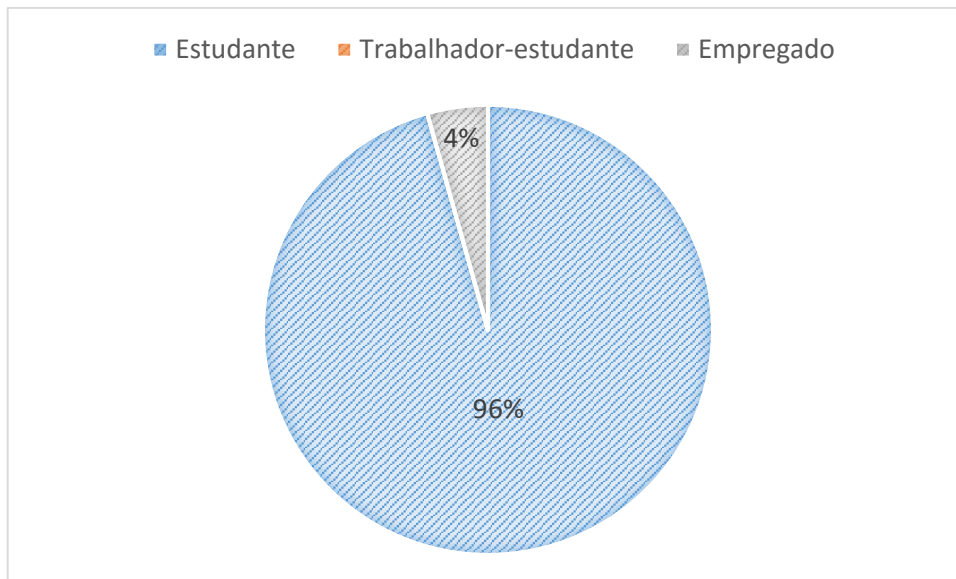


Figura 52 - Distribuição dos inquiridos por situação profissional

À semelhança do que acontece com os peões, 22% dos inquiridos possuem não licença de condução de veículos ligeiros (Figura 53).

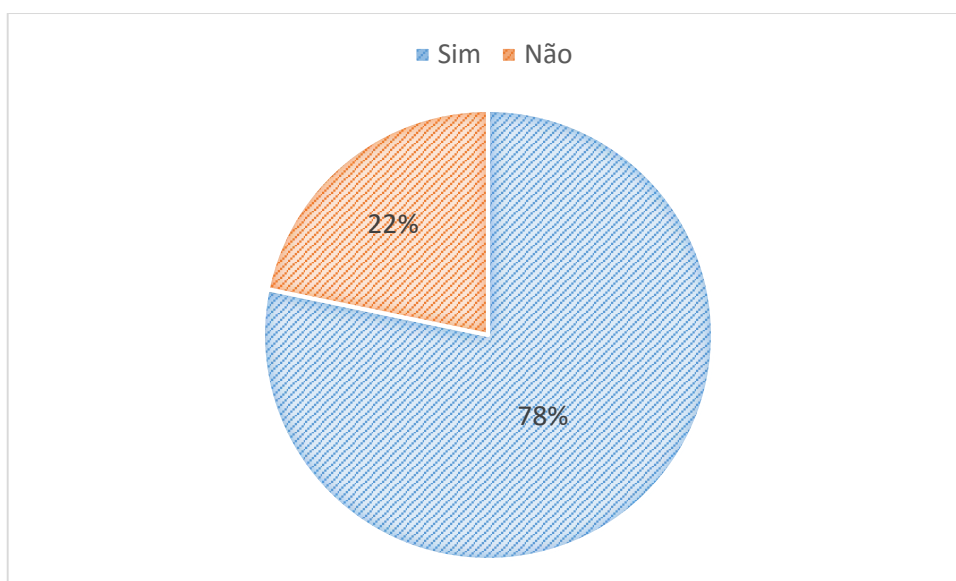


Figura 53 - Resposta à pergunta "Possuem licença de condução de veículos ligeiros?"

Todos os inquiridos têm veículos motorizados no seu agregado familiar assim como bicicletas sendo que 57% possui 3 ou mais bicicletas no seu agregado familiar (Figura 54).

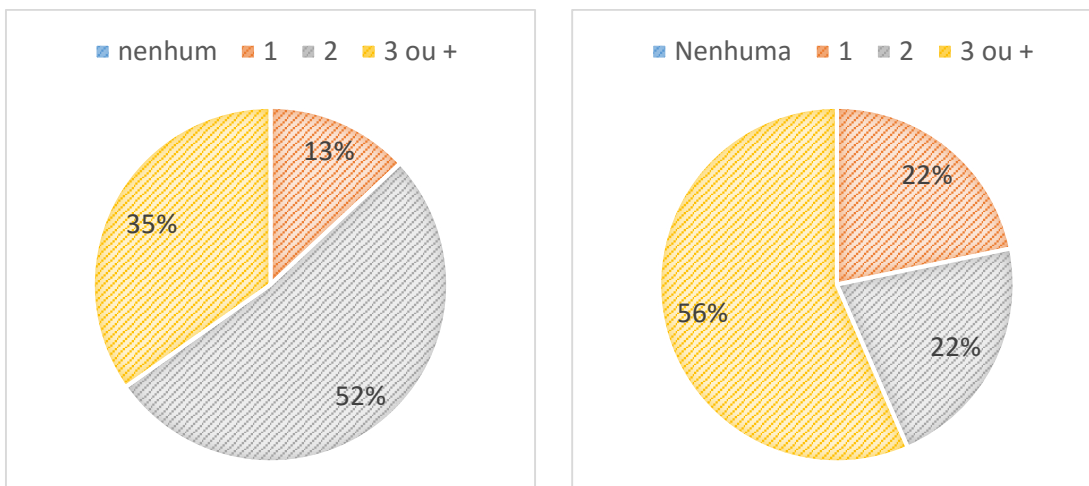


Figura 54 - Número de veículos motorizados e bicicletas, respetivamente, que os inquiridos possuem no seu agregado familiar

Apesar de, entre ciclistas, o sistema B.U.G.A ser um sistema mais utilizado do que entre os peões, 83% dos ciclistas nunca usou este serviço.

Em termos de distribuição modal, uma percentagem relevante usa a bicicleta como meio de transporte único ou a bicicleta aliada ao andar a pé (Figura 55).

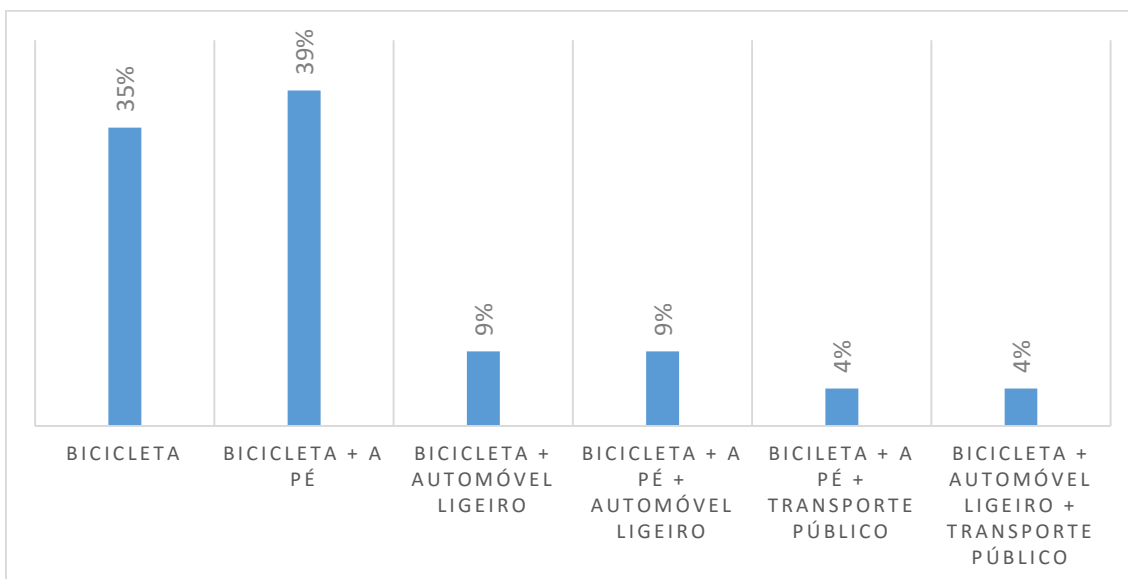


Figura 55 - Repartição modal das deslocações à Universidade de Aveiro

Quando lhes foi perguntado quantas vezes na última semana se dirigiram à universidade a pé e de bicicleta, as respostas repartiram-se como demonstram as Figura 56 e Figura 57.

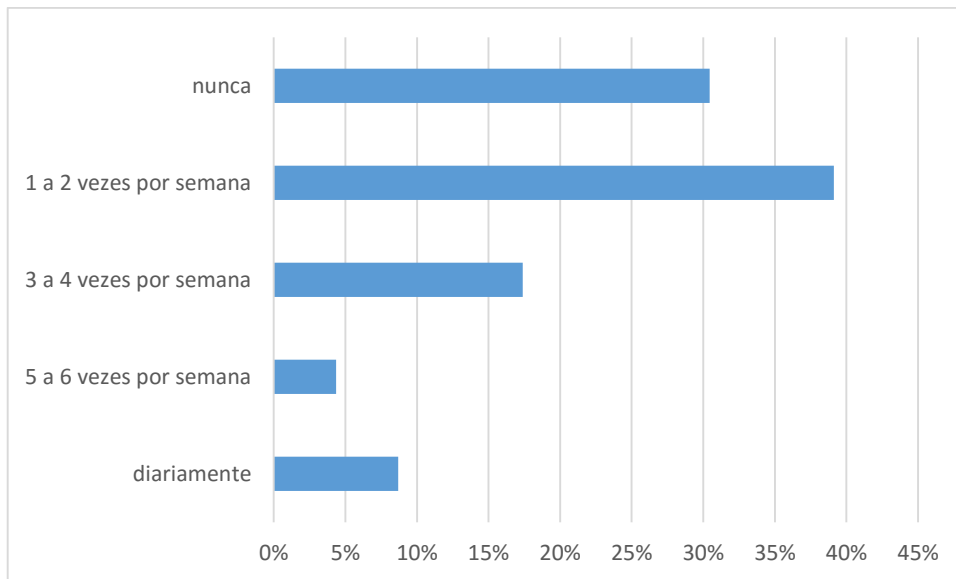


Figura 56- Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana, a pé

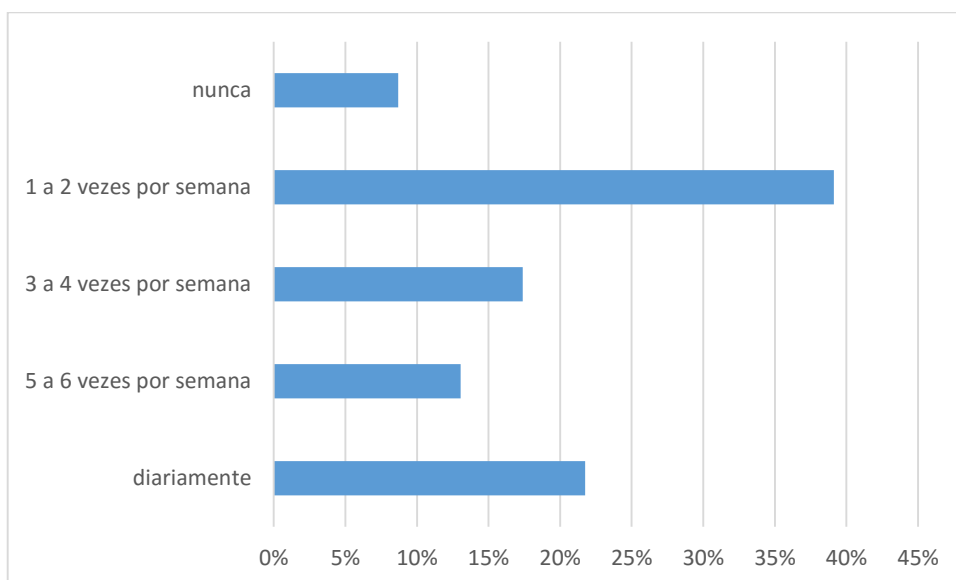


Figura 57- Viagens realizadas à Universidade de Aveiro na última semana, de bicicleta

Em termos de zonas existe um enfoque para a zona 3 (Estação Ferroviária de Aveiro, Av. Lourenço Peixinho, zona do Fórum, zona da Sé e próximo à zona da Pega), zona 2 (Bairro do Liceu, escola secundária José Esteves, Meliá Ria e zona de Santa Joana) e zona 5 (zona das periferias) (Figura 58).

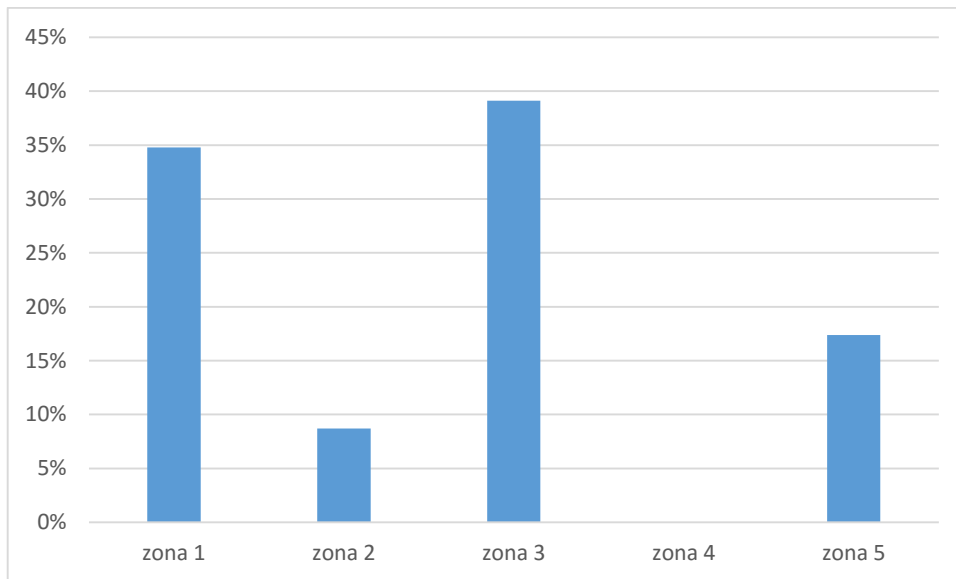


Figura 58 - Distribuição dos inquiridos por zonas de deslocação

Por norma, a duração do percurso é menor do que em relação aos peões, sendo que para 44% dos inquiridos, o seu percurso à universidade tem uma duração de 6 a 10 minutos (Figura 59).

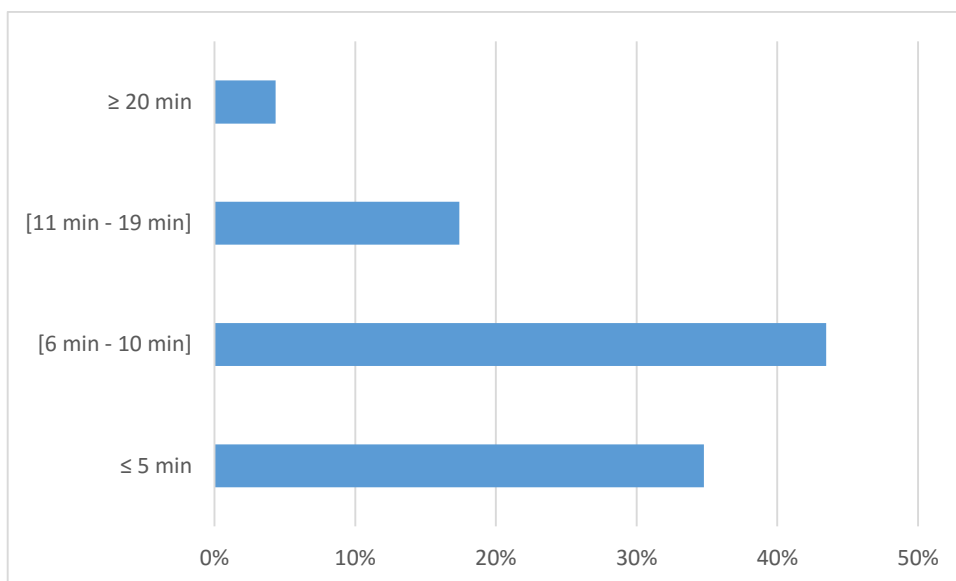


Figura 59 - Duração dos percursos

Para os ciclistas os principais problemas encontrados são a falta de sensibilização dos automobilistas e a falta de vias prioritárias. As condições meteorológicas, a falta de condições dos passeios e o risco associado à interação automóvel revelaram-se de elevada importância também. Por outro lado, e à semelhança do que acontece com os peões, as questões que menos se colocam como problema é a exigência de elevado esforço físico, o facto de não serem práticas comuns e socialmente aceites e serem desconfortáveis (Figura 60).

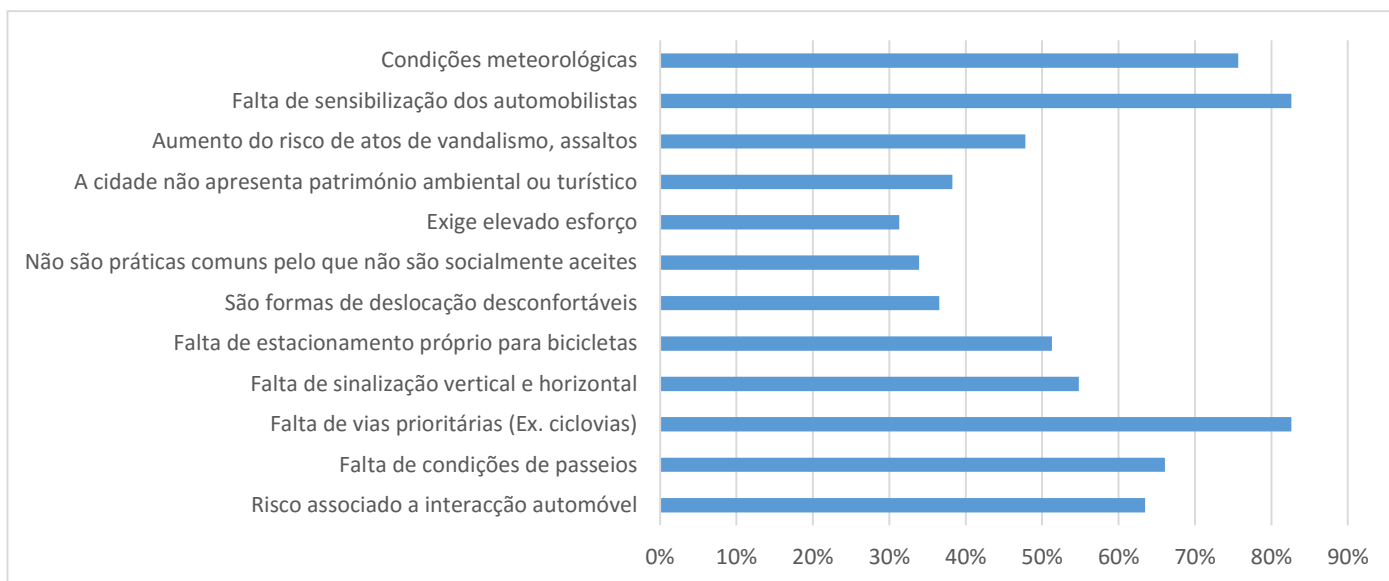


Figura 60 - Avaliação dos principais problemas encontrados no percurso por percentagem de importância

Para além das questões avaliadas, os ciclistas referiram dois pontos adicionais:

- Falta de estacionamento de bicicletas junto aos departamentos e maior vigilância para evitar assaltos a bicicletas já ocorridos anteriormente na U.A.
- Alagamento de zonas na proximidade da U.A. que impedem a circulação fácil de peões e ciclistas.

As principais motivações para usarem este meio de transporte continuam a ser, à semelhança do que acontece com os peões o custo reduzido ou nulo e a facilidade de uso, aumentando neste caso o facto de constituir para muitos, uma atividade de lazer (Figura 61).

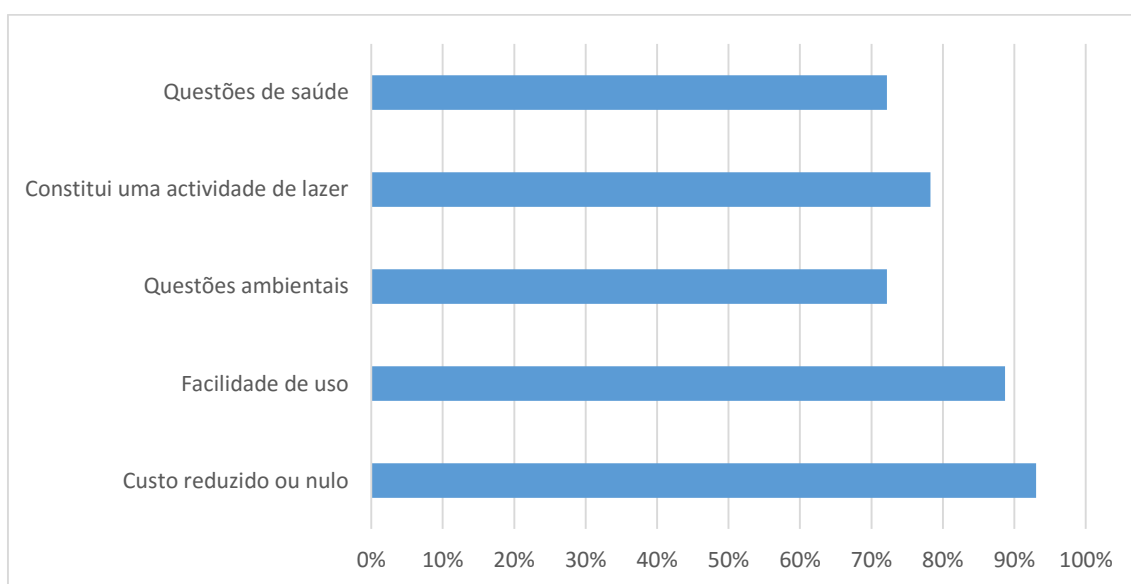


Figura 61 - Avaliação das principais motivações por percentagem de importância

O inquérito realizado pelos alunos do Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território, dirigido aos utilizadores de bicicletas no Campus de Santiago da Universidade de Aveiro e coordenado pelo professor José Carlos Mota, concluíram uma maior percentagem de utilizadores de bicicleta do sexo masculino, à semelhança do que aconteceu no inquérito presencial realizado no âmbito desta Dissertação. As zonas mais utilizadas pelos ciclistas são as correspondentes neste inquérito á zona 2 e 3. Com a maior parte dos inquiridos a utilizar 3 a 5 vezes por semana este meio para se deslocar, 65% dos utilizadores são alunos e 10% utentes e as principais motivações abordadas neste inquérito são o bem-estar e o tempo.

5 Conclusões e Trabalhos Futuros

O objetivo desta Dissertação consistiu na análise detalhada da sinistralidade rodoviária entre veículos motorizados e utentes vulneráveis da via pública (peões e ciclistas) para as freguesias abrangidas pela PSP de Aveiro. Após esta análise, realizou-se, sob a forma de entrevista presencial, um inquérito à comunidade da Universidade de Aveiro com o objetivo de perceber as principais dificuldades e motivações sentidas quando optam pelo modo pedonal ou ciclável para as suas viagens diárias.

O desenvolvimento desta dissertação consistiu, numa primeira fase, na análise de dados de sinistralidade viária da PSP Aveiro, durante o período de janeiro de 2012 a fevereiro de 2015. Uma das limitações deste estudo verificou-se com o facto de esta análise só incidir sob 5 cinco das 10 freguesias do concelho o que não permitiu fazer uma análise global. Assim, fizeram parte deste estudo as freguesias de Aradas, Esgueira, União das freguesias da Glória e Vera Cruz, Santa Joana e São Bernardo. Uma revelação importante deste estudo centra-se no facto de acidentes envolvendo utentes vulneráveis e veículos motorizados tem vindo a aumentar ao longo dos últimos anos.

Quando comparado o número de acidentes entre veículos motorizados e utentes vulneráveis para a freguesias em estudo e o total de acidentes ocorridos no concelho de Aveiro conclui-se que estes têm um peso médio de 15% para os 3 anos em análise (2012, 2013 e 2014). Estes resultados revelam a necessidade de tomar medidas que garantam a segurança dos utentes vulneráveis e que invertam esta tendência evolutiva. Para as freguesias e período em análise resultaram 166 participações desta tipologia de acidentes, do qual resultaram 178 vítimas. Isto resulta numa média de aproximadamente 3 feridos por freguesia por cada 1000 habitantes. Os meses com maior número de registos de acidentes revelaram ser o mês de março, outubro e novembro respetivamente. Por outro lado o mês com menor registo de atropelamentos foi o mês de Abril. Em termos de condições meteorológicas e de luminosidade não se verificou relação entre o aumento das interações dos veículos motorizados e utentes vulneráveis, uma vez que a maior parte dos acidentes ocorrem com condições ótimas à prática de condução.

Em termos de distribuição geográfica as freguesias onde ocorrem maior número de acidentes são a União de freguesias de Glória e Vera Cruz e a freguesia de Esgueira e as ruas com maior impacto são a estrada Nacional número 109, a Rua Direita e em termos de atropelamentos salienta-se a Rua Mário Sacramento e a Rua Clube Galitos.

Existe um maior número de participações envolvendo peões (63%) do que ciclistas (37%), que pode ser explicado pelo facto de andar a pé ser uma prática mais comum. O mesmo se verificou nos inquéritos à comunidade U.A. uma vez que a percentagem de inquéritos respondidos por peões é de 77% e por ciclistas 23%.

Quando analisado o perfil do peão atropelado verificou-se que o maior número de peões feridos em atropelamentos são peões com idade superior a 55 anos e com idades compreendidas entre os 19 anos e os 34 anos. No entanto, os peões com idade superior a 35

anos são considerados mais vulneráveis, não só no que se refere ao número de atropelamentos mas também à gravidade da lesão, uma vez que mais de 70% dos feridos graves e mortes encontram-se a partir desta idade. Em termos de género, este estudo revelou uma tendência muito significativa para atropelamentos envolvendo peões do sexo feminino.

Na análise do perfil do ciclista lesado, em termos de faixa etária, verifica-se a tendência para ciclistas com idades superiores aos 35 anos. Já em termos de género, ao contrário do que acontece com os peões, a maioria dos acidentes ocorre entre ciclistas do sexo masculino. Esta tendência de género pode ser explicada por se verificar uma maior utilização da bicicleta por parte do sexo masculino.

O perfil do condutor atropelante e do veículo é idêntico tanto para os peões como para os ciclistas. A maioria dos condutores envolvidos neste tipo de acidente são do sexo masculino e a faixa etária entre os 35 e os 54 anos. Por outro lado, os veículos atropelantes são veículos ligeiros de passageiros e com mais de 5 anos.

Para as freguesias em estudo, a que revelou maior número de ocorrências de atropelamentos foi a união de freguesias de Glória e Vera Cruz seguida da freguesia de Esgueira, uma vez que são as freguesias com maior dimensão e densidade populacional. No entanto, em termos de acidentes envolvendo ciclistas este panorama altera-se, sendo que as freguesias com maior número de acidentes são Esgueira, Aradas e Santa Joana. Este facto pode ser explicado pela maior necessidade de deslocações ser em direção ao centro da cidade, localizado na união de freguesias da Glória e Vera Cruz.

O inquérito dirigido a peões e ciclistas que se deslocam à Universidade de Aveiro, permitiu concluir que apesar da grande maioria possuir licença de condução de veículos ligeiros e mais do que um veículo motorizado no seu agregado familiar, a sua distribuição modal dá-se maioritariamente usando exclusivamente o meio pedonal ou exclusivamente a bicicleta.

Para os peões a principal zona onde se efetuam os percursos é a zona 1 (à zona do Centro Comercial Glicíneas Plaza, a Rua Mário Sacramento, Bairro de Santiago até ao Hospital Infante D. Pedro), e para a grande maioria dos peões o percurso não demora mais de 20 minutos. Para o caso dos ciclistas a principal zona onde efetuam o percurso é a zona 3 (Estação ferroviária de Aveiro, Avenida Lourenço Peixinho, Zona do Fórum Aveiro, Zona da Sé e proximidades da Zona da Pêga), neste caso para a maioria o percurso não demora mais de 6 a 8 minutos.

Em relação aos principais problemas encontrados, os peões afirmaram como sendo mais significativos as condições meteorológicas, a falta de sensibilização dos automobilistas e o aumento do risco de atos de vandalismo e assaltos. Por outro lado, para os ciclistas os problemas avaliados como mais significativos foram a falta de sensibilização dos automobilistas, a falta de vias prioritárias e as condições meteorológicas.

No que se refere às principais motivações para a utilização dos modos suaves de transporte estas são idênticas para os peões e para os ciclistas sendo, por ordem de significância, o seu custo reduzido ou nulo, a facilidade de uso e, em terceiro lugar para os peões encontram-se as questões ambientais enquanto, para os ciclistas, encontra-se o facto de constituir uma atividade de lazer.

Este estudo permitiu ainda relacionar que os inquiridos que avaliaram como mais significativo o aumento dos atos de vandalismo e assaltos, a grande maioria tinha em comum o facto de realizarem o seu percurso pela zona 1.

Verificou-se também a consciência dos utentes vulneráveis para a falta de sensibilização por parte dos condutores, alguma consciência para as questões ambientais e a necessidade de alterar hábitos.

Existem várias medidas para melhorar a segurança dos utentes vulneráveis e motivar a utilização de modos suaves de deslocação. No Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro estão preconizadas algumas como a promoção dos modos suaves de deslocação com várias medidas de sensibilização, a promoção, qualificação e expansão de uma rede pedonal estruturante melhorando as condições de segurança para os peões, o desenvolvimento de redes cicláveis e estacionamento de bicicletas, assim como facilitar o transporte de bicicletas no transporte público.(CIRA, 2014)

Segundo a Comissão Europeia, a vulnerabilidade dos peões e ciclistas nas zonas urbanas está associada à falta de corredores separados, à alta velocidade dos veículos e a comportamentos de risco dos utentes da estrada. Como base para medidas de mobilidade sustentável encontra-se o programa CIVITAS (*Cleaner and Better Transport in Cities*), que defende que apesar de cada cidade europeia precisar de perceber os seus principais problemas, existem medidas comuns à grande maioria.

Tendo em conta as respostas ao inquérito “ Modos de deslocação suave na Universidade de Aveiro” percebemos que, tanto para os peões como para os ciclistas, um dos principais problemas ou receios, encontram-se na falta de sensibilização dos automobilistas. Neste caso é necessário incentivar e alertar os automobilistas para estas práticas. Outra das questões apontadas, principalmente pelos ciclistas encontra-se no facto de não existirem vias prioritárias à circulação dos mesmos, o que seria um ponto importante a estruturar. Uma questão importante referida pelos peões é também o receio de atos de vandalismo e assaltos o que requer repensar no reforço policial nas zonas de principal afluência.

Assim, como forma de sugestão as principais medidas a serem repensadas no que toca a segurança dos utentes vulneráveis consistiriam em:

- Estruturar vias prioritárias para peões e ciclistas que abrangessem as principais zonas de deslocação e que incorporassem a ligação da estação ferroviária de Aveiro à Universidade de Aveiro;
- Implementar zonas de velocidade reduzida (zonas 30km/h) nas principais zonas centro da cidade e nos concelhos onde se verificam maior número de incidentes;
- Implementar zonas de estacionamento de bicicletas ao longo da cidade;
- Reforçar a visibilidade em passadeira, com reforço a sinalização vertical luminosa, por exemplo;
- Incentivar programas de promoção aos modos suaves como forma de sensibilizar os automobilistas às práticas dos mesmos.

De seguida apresentam-se sugestões para trabalhos futuros:

- Complementar este estudo alargando o inquérito realizado na Universidade de Aveiro para a cidade ou Região de Aveiro, de forma a perceber as zonas mais críticas;
- Avaliar um projeto de implementação de uma rede de vias cicláveis para a cidade de Aveiro;
- Avaliar o impacto económico da utilização dos modos suaves para deslocação.

6 Referências Bibliográficas

ADMINAITE, Dovile; ALLSOP, Richard; JOST, Graziella - **Making Walking and Cycling on Europe's Roads Safer**. Brussels. June (2015)

Associação Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) - **Relatório Nacional Sinistralidade Rodoviária - Ano 2012**. Observatório de Segurança Rodoviária (2013)

Associação Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) - **Sinistralidade Rodoviária Anual - Aveiro 2012**. Observatório de Segurança Rodoviária (2013)

Associação Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) - **Sinistralidade Rodoviária Anual - Aveiro 2013**. Observatório de Segurança Rodoviária (2014)

Associação Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) - **Relatório Nacional Sinistralidade Rodoviária - Ano 2013**. Observatório de Segurança Rodoviária (2014)

Associação Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) - **Relatório Nacional Sinistralidade Rodoviária - Ano 2014**. Observatório de Segurança Rodoviária (2015)

Associação Nacional Segurança Rodoviária (ANSR) - **Sinistralidade Rodoviária Anual - Aveiro 2014**. Observatório de Segurança Rodoviária (2015)

BANDEIRA, Jorge Filipe Marto - **Modelo de uso do solo de Aveiro: Impacto na mobilidade e qualidade do ar** : Dissertação de Mestrado em Sistemas Energéticos Sustentáveis. Universidade de Aveiro, 2009

BOROWSKY, Avinoam; ORON-GILAD, Tal; MEIR, Anat; PARMET, Yisrael - **Drivers' perception of vulnerable road users: A hazard perception approach**. Accident Analysis and Prevention. ISSN 00014575. Vol.1, nº44 (2012) p.160–166.

BOUAOUN, Liacine; HADDAK, Mohamed Mouloud; AMOROS, Emmanuelle - **Road crash fatality rates in France: A comparison of road user types, taking account of travel practices**. Accident Analysis & Prevention. ISSN 00014575. nº75 (2015) p. 217–225.

Comissão Europeia (C.E.) - Livro Branco - **Roteiro do espaço único europeu dos transportes - Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos**. 2011.

Comissão Europeia (C.E.) - **Energy, transport and environment indicators** [Em linha]. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2014 [Consult. 7 jun. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3930297/6613266/KS-DK-14-001-EN-N.pdf/4ec0677e-8fec-4dac-a058-5f2ebd0085e4>. ISBN 978-92-79-41256-1.

Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro (CIRA) - **Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro - Relatório Síntese**. 2014.

Câmara Municipal de Aveiro (CMA) - **Município de Aveiro - Juntas de Freguesia** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:http://www.cm-aveiro.pt/www/templates/Map.aspx?id_class=2357&TM=2357>.

Câmara Municipal de Aveiro (CMA) - **Câmara municipal de Aveiro - Projectos** [Em linha], atual. 2015. [Consult. 19 set. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.cm-aveiro.pt/www/default.aspx?TM=2360>.

Câmara Municipal de Lisboa (CML) - **Plano de Acessibilidade Pedonal - Atropelamentos em Lisboa - Relatório 2010-2013**. Lisboa. Janeiro. 2015

DONÁRIO, Arlindo Alegre; SANTOS, Ricardo Borges Dos - **Custo Económico e Social dos Acidentes de Viação em Portugal**. Lisboa. 2012 : ISBN 9789898191359.

EID, Hani O.; ABU-ZIDAN, Fikri M. - **Pedestrian Injuries-Related Deaths: A Global Evaluation**. World Journal of Surgery. ISSN 0364-2313. Vol.3. nº39 (2014) p.776–781.

Estratégia Nacional de Especialização Inteligente (ENEI) - **Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma especialização inteligente 2014-2020 - Eixo 3: Mobilidade, Transporte e Logística**. (2014).

Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores de Bicicleta (FPCUB) - **Recomendações da FPCUB às candidaturas autárquicas para uma mobilidade ciclável**. 2013

Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT); Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPIA) - **Plano Nacional da Promoção da Bicicleta e Outros Modos de Transporte Suaves**. 2012.

Instituto Nacional de Estatística (INE) - **Censos**. 2011

International federation of red cross and red crescent societies - **Global Road Safety Partnership - Annual Report 2013**

LAM, Winnie W. Y.; YAO, Shenjun; LOO, Becky P. Y. - **Pedestrian exposure measures: A time-space framework**. Travel Behaviour and Society. ISSN 2214367X. Vol.1. nº1 (2014) p. 22–30.

LANDIM, Isabel Maria Tavares - **Crítérios de implementação de uma rede de percursos pedonais de qualidade: o caso de Centro Histórico de Faro** : Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil . Universidade de Évora, 2014

MARGARIDO, Rui - **O papel da mobilidade pedonal na eficiência energética**.: Dissertação de Mestrado integrado em Engenharia Mecânica. Universidade de Aveiro, 2013

Ministério da economia - **Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas - Horizonte 2014-2020**. 2014.

Organização Mundial de Saúde (OMS) - **OMS | Publicações da OMS** [Em linha] : World Health Organization, 2013, atual. 2013. [Consult. 19 set. 2015]. Disponível em: WWW:<URL:http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>.

PORDATA - **Atropelamento Peões Portugal** [Em linha], atual. 2014. [Consult. 17 set. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.pordata.pt/Municipios/Ambiente+de+Consulta/Gr%c3%a1fico>.

Prevenção Rodoviária Portuguesa (PRP) - **Sinistralidade Mundial** [Em linha] [Consult. 19 set. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.vamos18-24.pt/sinistralidade/sinistralidade-mundial-2/>.

RIFAAT, Shakil Mohammad; TAY, Richard; BARROS, Alexandre DE - **Effect of street pattern on the severity of crashes involving vulnerable road users**. Accident Analysis and Prevention. ISSN 00014575. Vol. 1. nº43 (2011) p.276–283

SANTOS, Eduardo; RODRIGUES, Ana Paula; DAAM, Ana; PAULINO, José. - **Quadro Estratégico da Política Climática (QEPIC)**. Maio 2015: ed. APA

THOMPSON, Jason; SAVINO, Giovanni; STEVENSON, Mark - **Reconsidering the Safety in Numbers Effect for**

Vulnerable Road Users: An Application Of Agent-Based Modeling. Traffic injury prevention. ISSN 1538-957X. (2014) p. 147–153

VILÃO, Regina; SILVA, Fernando Nunes Da - **Manual de Boas Práticas para a Mobilidade Sustentável**. Em AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (Ed.) - Projecto Mobilidade Sustentável. 2010

WAY2GO - **Plano Municipal de Mobilidade de Aveiro**. Aveiro : 2012

WAY2GO - **Fatores determinantes para a utilização da bicicleta enquanto meio de transporte quotidiano em Portugal | Way2Go** [Em linha] [Consult. 30 set. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.w2g.pt/2015/03/determinantes-utilizacao-bicicleta-320/>>.

WEGMAN, Fred; ZHANG, Fan; DIJKSTRA, Atze - **How to make more cycling good for road safety?**. Accident Analysis & Prevention. ISSN 00014575. Vol.1 nº 44 (2012) p. 19–29.

7 Anexos

Anexo A

Exemplos Participação de Acidentes



**Ministério da Administração Interna
POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA**



COMANDO DISTRITAL DE AVEIRO
CD AVR-Divisão Policial-Aveiro
CD AVR AVR-Esqª de Trânsito de Aveiro

NPP~~XXXXXX~~/2015

Participação de Acidente

Dados do Acidente

Data/Hora do Acidente: 2015-01-15 / 18:20h **Data/Hora da Participação:** 2015-01-16 / 23:51h
Natureza do Acidente: Atropelamento - De peões
Consequências do Acidente: Acidente com vítimas: nº feridos leves(1)
Participante: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ Matrícula n.º ~~XXXXXX~~
Presenciamento dos factos: PSP deslocou-se ao local e verificou a existência do acidente

Local do Acidente

Tipo: Via pública : ARRUAMENTO **Coordenadas:** 40.64150999742966 ;
-8.65323455529483
País: Portugal
Distrito: Aveiro **Concelho:** Aveiro
Freguesia: União das freguesias de Glória e Vera Cruz
Morada: Rua Viana do Castelo , 7

Veículos

Veiculo N.º: 1 **Matrícula:** ~~XXXXXXXX~~ **Ano Origem:** 2010
Classif. veículo: Automóveis Ligeiros : Passageiros
Marca/Modelo: Renault, Z **Cor principal:** Branco
Marca(s) dos Pneus: **Modelo(s) dos Pneus:**
Dimensões dos Pneus: **Nºs. de Série dos Pneus:**
Deficiências dos Pneus:
N.º de Chassis: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
Número de Apólice: ~~XXXXXXXXXX~~ **Companhia de Seguro:** ~~XXXXXX~~
Data Início da Apólice: ~~XXXXXXXXXX~~ **Data Fim da Apólice:** ~~XXXXXXXXXX~~
Veículo apreendido: Não
Livrete apreendido: Não
Orgãos de travagem:
Direcção:
Sinalização acústica:
Outro:
Proprietário:
Morada: ~~XX~~
Descrição dos danos: Capô amolgado.

Condutores

Veículo N.º: 1 **Nome:** ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ ~~XXXXXXXXXXXX~~
Doc. Identif.: Bilhete de Identidade n.º ~~XXXXXXXXXX~~
Identificação fornecida verbalmente? Não
~~Dados de Emissão 00020521 emitida por Serviços de Identificação Civil de Aveiro~~
Data de Nascimento: 1937 ~~XXXX~~ **Sexo:** Masculino
Nacionalidade: Portugal **Est. Civil:** Casado

Naturalidade: País:Portugal, Distrito:Viana do Castelo, Concelho:Monção, ~~xxxxxxxxxx~~
Filiação: ~~xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx~~
Morada: ~~xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx~~
Código Postal: ~~xxxxxx~~ (zona: ~~xxxxxxxxxx~~)
Contactos: Tel. casa ~~xxxxxxxxxx~~
Licença de Condução: Com licença / carta adequada ao veículo
A Licença de Condução foi apreendida? Não
Foi passada guia de substituição? Não
Carta de Condução: ~~xxxxxxxxxx~~
Identificação fornecida verbalmente? Não
Dados de Emissão: ~~xxxxxxxxxx~~ emitido por Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres, em
~~xxxxxxxxxx~~

Resultado do Controlo do Álcool: 0.00 (Qualitativa)

Descrição do Acidente

Passo a descrever a versão dos intervenientes:

Versão do condutor do veículo:

Vindo a conduzir com normalidade e ao chegar junto a passagem de Peões perto da capitania de Aveiro, uma jovem atravessou a referida passadeira, tendo embatido Com o capo, a qual caiu no solo.

Versão do Peão:

la a atravessar a passadeira, na Rua Viana do Castelo. Estava a chegar quase ao fim da passadeira e um carro chocou contra mim e atirou-me pelo ar.

Vestígios no Local

Veiculo na zona de embate.

Características do Local

Características Técnicas: Estrada com Separador - Outra Via, 1 vias, Direita
Regime de circulação: Dois sentidos - 40 Km/h(lim. local), 40 Km/h(lim. geral)

Estado do Tempo

Chuva

Feridos Leves

Tipo: Peão
Nome: ~~xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx~~
Doc. Identif.: Cartão do Cidadão n.º ~~xxxxxxxxxx~~
Identificação fornecida verbalmente? Não
Data de Nascimento: 1998- ~~xxxx~~ **Sexo:** Feminino
Morada: ~~xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx~~
Código Postal: ~~xxxxxxxxxx~~
Resultado do Controlo do Álcool: 0.0 (Qualitativa)
Hospital: Cento Hospitalar do Baixo Vouga **Número de Episódio:** ~~xxxxxxxxxx~~
- Aveiro

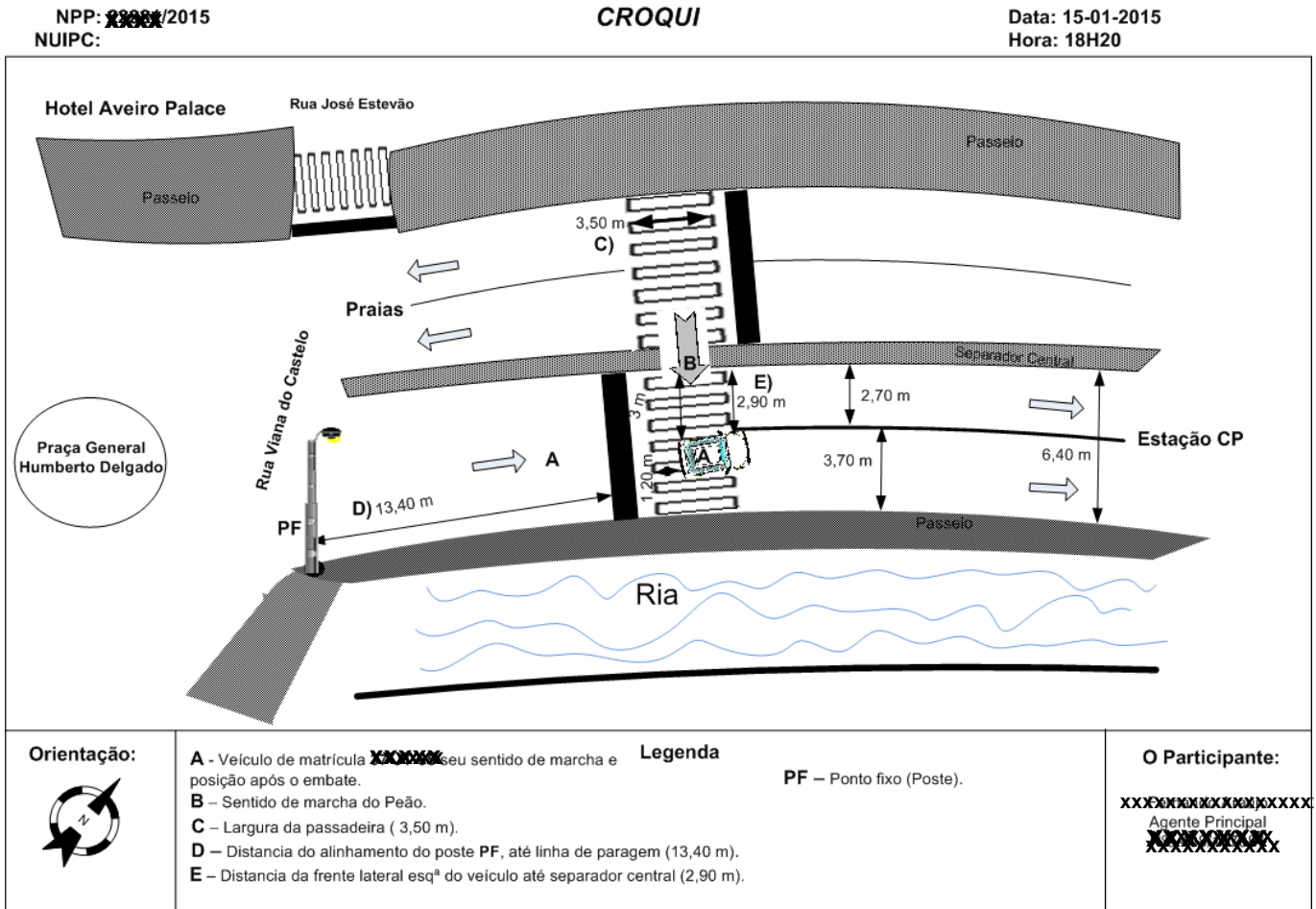
Outros Danos

Nada a registar.

Informações complementares

NOTA: Quando da chegada desta Polícia o Peão já tinha sido transportado para o Hospital de Aveiro, motivo pelo qual não consta no esboço.

Junta-se em anexo o esboço do acidente elaborado por esta polícia.



Para os efeitos tidos por convenientes lavrou-se o presente documento, Participação de Acidente , que foi integralmente lido e revisto e vai devidamente assinado pelo participante.

O Participante: _____



**Ministério da Administração Interna
POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA**



COMANDO DISTRITAL DE AVEIRO
CD AVR-Divisão Policial-Aveiro
CD AVR AVR-Esqª de Trânsito de Aveiro

NPP: ~~254756~~/2013

Participação de Acidente

Dados do Acidente

Data/Hora do Acidente: 2013-06-09 / 14:35h **Data/Hora da Participação:** 2013-06-09 / 21:02h
Natureza do Acidente: Colisão - Lateral com outro veículo em movimento
Consequências do Acidente: Acidente com vítimas: nº feridos leves(1)
Participante: ~~XX~~ Matrícula n.º ~~XXXXXX~~
Presenciamento dos factos: PSP deslocou-se ao local e verificou a existência do acidente

Local do Acidente

Tipo: Via pública : ARRUAMENTO
País: Portugal (Europa/UE)
Distrito: Aveiro **Concelho:** Aveiro
Freguesia: Vera Cruz
Morada: Avenida Central , .
 Zona:Forca Rotunda do El Cort Ingles

Veículos

Veiculo N.º: 1 **Matrícula:** ~~XXXXXX~~ **Ano Origem:** 2005
Classif. veículo Automóveis Ligeiros : Passageiros
Marca/Modelo: Peugeot, W **Cor principal:** Preto
Marca(s) dos Pneus: **Modelo(s) dos Pneus:**
Dimensões dos Pneus: **Nºs. de Série dos Pneus:**
Deficiências dos Pneus:
N.º de Chassis: ~~XX~~
Número de Apólice: ~~XXXXXXXXXX~~ **Companhia de Seguro:** ~~XXXXXXXXXX~~
Data Início da Apólice: ~~XXXX/XX/XX~~ **Data Fim da Apólice:** ~~XXXX/XX/XX~~
Veiculo apreendido: Não
Livrete apreendido: Não
Orgãos de travagem:
Direcção:
Sinalização acústica:
Outro:
Proprietário: ~~XX~~
Morada: ~~Rua São João do Angico, 10, Av. de Trânsito de Aveiro~~
Código Postal: ~~3800-200, AVEIRO~~

Descrição dos danos: Parte da frente do lado direito e espelho do mesmo lado danificado.

Veiculo N.º: 2
Classif. veículo Velocípedes : Velocípede sem motor
Marca/Modelo: Outro, BUGA **Cor principal:** Verde
Marca(s) dos Pneus: **Modelo(s) dos Pneus:**
Dimensões dos Pneus: **Nºs. de Série dos Pneus:**
Deficiências dos Pneus:
Número de Apólice: **Companhia de Seguro:**
Data Início da Apólice: **Data Fim da Apólice:**
Veiculo apreendido: Não

Livrete apreendido: Não
 Órgãos de travagem:
 Direcção:
 Sinalização acústica:
 Outro:
 Proprietário: ~~XX~~
 Morada: ~~XX~~
 Código Postal: ~~XXXXXXXXXX~~
 Descrição dos danos: Aparentemente sem danos.

Condutores

Veículo N.º: 1 **Nome:** ~~XX~~
Doc. Identif.: Cartão do Cidadão n.º ~~XXXXXXXXXXXX~~
 Identificação fornecida verbalmente? Não
 Dados de Emissão: ~~XXXXXXXXXX~~; emitido por ~~XXXXXXXXXX~~ Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres, em ~~XXXXXX~~
Data de Nascimento: 1986-~~XXXX~~ **Sexo:** Masculino
Nacionalidade: Portugal (Europa/UE) **Est. Civil:** Solteiro
Naturalidade: País:Portugal (Europa/UE), Distrito:Aveiro, Concelho:Aveiro, Freguesia ~~XXXXXXXXXX~~
Filiação: ~~XX~~
Morada: ~~XX~~
 Código Postal: ~~XXXXXXXXXX~~
Contactos: TM ~~XXXXXXXXXX~~
Licença de condução: Com licença / carta adequada ao veículo
A Licença de Condução foi apreendida? Não
Foi passada guia de substituição? Não
Carta de Condução: n.º ~~XXXXXXXXXX~~
 Identificação fornecida verbalmente? Não
 Dados de Emissão: ~~XXXXXXXXXX~~; emitido por Instituto da Mobilidade e Transportes Terrestres, em ~~XXXXXX~~
Resultado do Controlo do Álcool: 0.00 (Qualitativa)

Veículo N.º: 2 **Nome:** ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
Data de Nascimento: 1960-~~XXXX~~ **Sexo:** Feminino
Nacionalidade: Portugal (Europa/UE) **Est. Civil:** Casado
Naturalidade: País:Portugal (Europa/UE)
Morada: ~~XX~~
 Código Postal: ~~XXXXXXXXXX~~
Contactos: TM ~~XXXXXXXXXX~~
Licença de condução: Não necessária ao veículo que conduz
A Licença de Condução foi apreendida? Não
Foi passada guia de substituição? Não
Resultado do Controlo do Álcool: 0.00 (Qualitativa)
Estado do Condutor: Ferimentos Ligeiros

Descrição do Acidente

O acidente foi elaborado segundo características da via e versões que se anexam.

Características do Local

Características Técnicas: Estrada com Separador - Outra Via, 2 vias, Esquerda
Regime de circulação: Sentido único - 50 Km/h(lim. local), 50 Km/h(lim. geral)

Estado do Tempo

Bom tempo

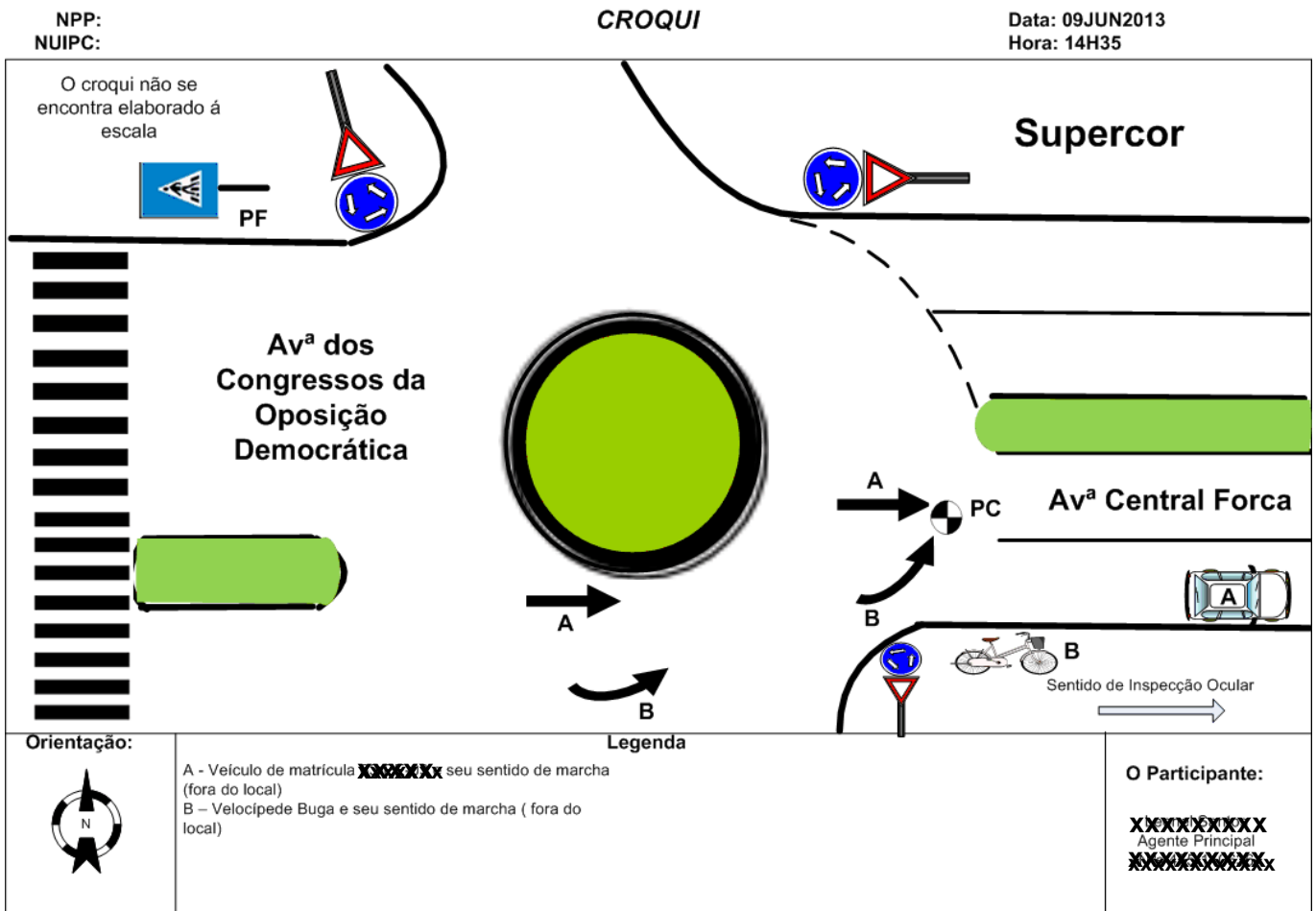
Feridos Leves

Tipo: Conductor

Matrícula:

Hospital: Centro Hospitalar do baixo Vouga Número de Episódio: ~~XXXXXX~~

Junta-se em anexo o esboço do acidente elaborado por esta polícia.



Para os efeitos tidos por convenientes lavrou-se o presente documento, Participação de Acidente , que foi integralmente lido e revisto e vai devidamente assinado pelo participante.

O Participante: _____

Anexo B

**Inquérito: Modos de deslocação suave
para a Universidade de Aveiro**



Modos de deslocação suaves para a Universidade de Aveiro

Dia _____

Local _____

Hora _____

Peão Ciclista

Informações Gerais

Sexo

Feminino

Masculino

Idade

10-19

34-54

20-34

+55

Habilitações Literárias

Nenhum

Curso Técnico

Mestrado

Ensino Obrigatório

Licenciatura

Doutoramento

Outro: _____

Situação Profissional

Estudante

Desempregado

Reformado

Empregado – Área de atividade: _____

Hábitos de mobilidade

Possui licença de condução de veículos ligeiros

Sim | Não

Quantos veículos motorizados possui no seu agregado familiar?

Nenhum

2

1

3 ou +

Quantas bicicletas possui no seu agregado familiar?

Nenhum

2

1

3 ou +

Utiliza frequentemente o serviço de partilha de bicicletas da cidade de Aveiro, conhecido por “BUGA”?

Sim | Não

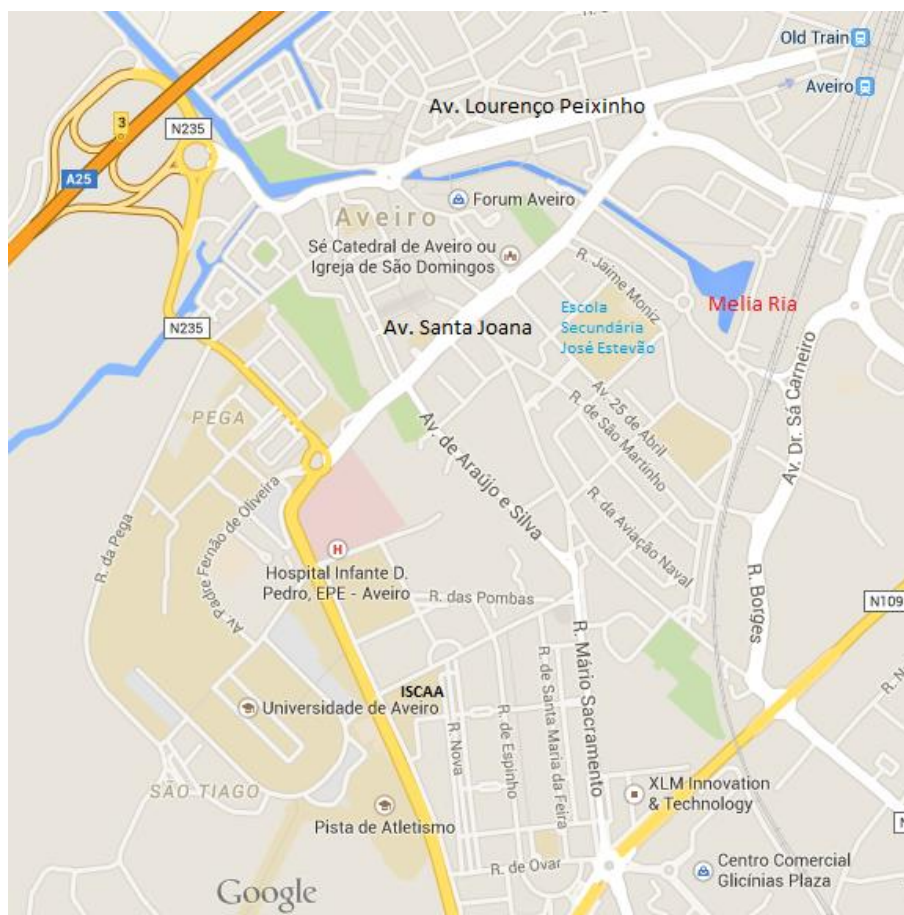
A mobilidade suave nas deslocações para a U.A.

Qual (ais) dos seguintes meios de transporte utiliza normalmente nas suas deslocações a UA?

- Automóvel Ligeiro Bicicleta
 Transporte Público A pé
 Outro: _____

Ao longo da última semana, quantas vezes viajou para a UA:

	Diariamente	5 a 6 vezes por semana	3 a 4 vezes por semana	1 a 2 vezes por semana	Nunca
A pé					
De Bicicleta					



Descreva ou desene no mapa as principais ruas, zonas ou localidade que percorre a pé ou de bicicleta nas suas deslocações a UA

Qual a duração do percurso descrito: _____ (min)

Avalie os principais problemas encontrados durante o percurso que realiza a pé ou de bicicleta bem como os motivos para uma menor frequência das práticas?

1. Pouco significativo
5. Muito Significativo

	1	2	3	4	5
Risco associado à interação automóvel					
Falta de condições dos passeios					
Falta de vias prioritárias (Ex. ciclovias)					
Falta de sinalização vertical e horizontal					
Falta de estacionamento próprio para bicicletas					
São formas de deslocação desconfortáveis					
Não são práticas comuns pelo que não são socialmente aceites					
Exige elevado esforço físico					
A cidade não apresenta património ambiental ou turístico					
Aumento do risco de atos de vandalismo, assaltos					
Falta de sensibilização dos automobilistas					
Condições meteorológicas					

Por outro lado, quais as suas principais motivações para a prática destas formas de deslocação

1. Pouco significativo
5. Muito Significativo

	1	2	3	4	5
Custo reduzido ou nulo					
Facilidade de uso					
Questões ambientais					
Constitui uma atividade de lazer					
Questões de saúde					

Comentário
