

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Flávio António Silva Ferreira

**Estudo da Mobilidade em Área de
Acolhimento Empresarial: Aplicação à
Zona Industrial de Celeirós**

dezembro 2019



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Flávio António Silva Ferreira

**Estudo da Mobilidade em Área de
Acolhimento Empresarial: Aplicação à
Zona Industrial de Celeirós**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia Civil

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Rui Ramos

dezembro 2019

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Estudo da Mobilidade em Área de Acolhimento Empresarial: Aplicação à Zona Industrial de Celeirós

RESUMO

As áreas de acolhimento empresarial (AAE) localizam-se, geralmente, em zonas de periferia das cidades, onde a acessibilidade em transportes públicos é mais reduzida. Também, a oferta de transporte públicos mostra-se geralmente desadequada nestas áreas, uma vez que não consegue satisfazer as necessidades e os anseios dos colaboradores das empresas. Portanto, é fundamental realizar-se uma avaliação da mobilidade destas áreas, para que se concretize um inventário dos problemas de mobilidade e posteriormente se proponham soluções.

O objetivo central desta dissertação foi a elaboração de uma análise à mobilidade para a zona industrial de Celeirós, situada no concelho de Braga. Deste estudo podem vir a ser retirados ensinamentos de forma a que estudos similares sejam efetuados para as AAE de Braga e de outras cidades. A AAE de Celeirós é dos parques industriais mais antigos do país e caracteriza-se pela proximidade ao terminal ferroviário de mercadorias Tadim/Aveleda e ao apeadeiro de Aveleda. O parque industrial apresenta uma taxa de ocupação empresarial de 98% e é atualmente gerido pela Câmara Municipal de Braga.

A revisão da literatura culminou no elencar de várias medidas de gestão de mobilidade e identificação de um conjunto de indicadores de mobilidade. Estes indicadores foram importantes na perceção dos critérios associados à mobilidade e serviram de base para o inquérito à mobilidade dos trabalhadores das empresas instaladas na AAE em estudo.

Os resultados dos inquéritos à mobilidade dos trabalhadores do parque industrial de Celeirós permitiram concluir que 91% dos mesmos utiliza o automóvel nas suas deslocações pendulares diárias, 83,9% como condutor e 7,1% como passageiro. Também, a saturação do estacionamento na AAE de Celeirós permitiu confirmar o uso intensivo do carro individual. Globalmente, os resultados evidenciaram uma utilização residual dos transportes públicos e dos modos suaves, através do modo pedonal, com taxas de 2,7 % e 1,8%, respetivamente.

Na sequência dos resultados do caso de estudo foram propostas medidas que se adotadas na totalidade, ou parceladamente, podem vir a possibilitar reduzir o uso do automóvel nas deslocações diárias de acesso à AAE. Algumas dessas medidas assentam em modelos de *carpooling* e o *carsharing*, mantendo o uso do automóvel, mas reduzindo o respetivo número de veículos em circulação e quilómetros realizados. No entanto, as medidas mais analisadas são as que adotam o transporte público como base principal para a deslocação. Assim, foram apresentadas medidas que visam incentivar os colaboradores das

empresas instaladas na AAE de Celeirós a utilizar com mais regularidade os transportes públicos. Ainda em relação aos transportes públicos, mas neste caso o transporte por comboio, e tendo em conta a proximidade entre o apeadeiro de Aveleda e a AAE de Celeirós, foram apresentadas, analisadas e discutidas 3 propostas para a realização de deslocações pendulares. Uma das propostas conjuga 2 operadores de transporte público, os Comboios de Portugal e os Transportes Urbanos de Braga. As restantes 2 propostas contemplaram a utilização do modo pedonal para a deslocação do apeadeiro de Aveleda até ao local de trabalho na AAE de Celeirós. Contudo, o seu sucesso dependerá de uma forte mudança de hábitos por parte dos trabalhadores da AAE.

Palavras chave: Indicadores de Mobilidade, Inquérito à Mobilidade, Áreas de Acolhimento Empresarial, Celeirós-Braga

Study of Mobility in Industrial and Business Parks: Application to the Industrial Park of Celeirós

ABSTRACT

The industrial estates are usually located in the city outskirts, where the accessibility for the public transportation system decreases. The offer of public transports is usually inadequate in these areas, as it cannot meet the needs and concerns of the companies and its employees. Therefore, it is essential to carry out an assessment of the mobility of these areas, to allow that an inventory of mobility problems is carried out and solutions subsequently proposed.

The main goal of this dissertation was the elaboration of a mobility analysis for the industrial park of Celeirós, located in Braga. From this study, lessons can be learned so that similar investigations can be carried out in the future for the industrial parks of Braga and other cities. The industrial estate of Celeirós is one of the oldest in the country and is characterized by its proximity to the Tadim / Aveleda rail freight terminal and the Aveleda train station. This industrial park has a business occupancy rate of 98% and is currently managed by Braga City Council.

The literature review culminated in the listing of various mobility management measures and identification of a set of mobility indicators. These indicators were important in understanding the criteria associated with mobility and served as the basis to create the mobility survey for workers of companies located in the industrial estate under study.

The results of the workers mobility surveys of the Celeirós industrial estate showed that 91% of them uses the car for commuting, 83.9% as a driver and 7.1% as a passenger. Also, the saturation of parking at this industrial estate allowed to confirm the intensive use of the individual car. Overall, the results showed a residual use of public transport and soft modes through pedestrian mode, with rates of 2.7% and 1.8%, respectively.

Following the results of the case study, measures were proposed which, if adopted fully or partially, may make it possible to reduce the use of the car in daily commuting access to the industrial park. Some of these measures rely on *carpooling* models and carsharing, maintaining car use but reducing the number of vehicles in circulation and kilometers driven. However, the most analyzed measures are those that adopt public transport as the main basis for travel. Thus, measures were presented aiming to encourage employees of companies located in Celeirós industrial park to use public transport more regularly.

Still in relation to public transport, but in this case the transport by train, and taking into account the proximity between Aveleda train station and Celeirós industrial park, 3 proposals for commuting were

presented, analyzed and discussed. One of the proposals combines 2 public transport operators, Comboios de Portugal and Transportes Urbanos de Braga. The remaining 2 proposals included the use of the pedestrian mode for the displacement of Aveleda's train station to the workplace at Celeirós industrial estate. However, its success will depend on a strong change in habits by the industrial estate workers.

Keywords: Mobility Indicators, Mobility Survey, Industrial Parks, Celeirós-Braga

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento Global.....	1
1.2 Objetivos.....	2
2. Áreas de Acolhimento Empresarial na região Norte de Portugal.....	4
3. Metodologia.....	6
4. Mobilidade em Áreas de Acolhimento Empresarial.....	7
4.1 Áreas de Acolhimento Empresarial.....	7
4.2 Mobilidade e Acessibilidade.....	8
4.3 Mobilidade Sustentável.....	9
4.4 Gestão de Mobilidade.....	10
4.4.1 Restrição do uso do automóvel.....	11
4.4.2. As novas tecnologias ao serviço da gestão da frota de veículos das empresas.....	12
4.4.3 Gestão do Estacionamento.....	13
4.4.4 Transportes públicos.....	13
4.4.5 Modos suaves.....	15
4.4.6 O uso de novas tecnologias na gestão da mobilidade empresarial.....	16
4.4.7 Flexibilização de horário.....	16
4.4.8 Eco condução.....	17
4.4.9 Indicadores de Mobilidade para a Avaliação de uma AAE.....	17
5. Caso de Estudo: Zona Industrial de Celeirós.....	19
5.1 Caracterização Territorial do Quadrilátero Urbano.....	19
5.2 Caraterização da mobilidade no concelho de Braga.....	20
5.3 Parque Industrial de Celeirós.....	24
6. Resultados.....	26
6.1 Inquérito à mobilidade dos colaboradores das empresas.....	26
6.2 Caraterização da amostra.....	27

6.3 Perfil e proveniência dos colaboradores.....	28
6.4 Distância percorrida e duração despendida na viagem “casa-trabalho”	31
6.5 Padrões de mobilidade e as suas motivações.....	32
6.6 Transporte individual.....	33
6.7 Transporte Público.....	36
6.8 Serviço dos TUB que servem o parque industrial de Celeirós.....	36
6.9 Acesso por ferrovia.....	45
6.10 Levantamento fotográfico.....	50
6.11 Estacionamento.....	55
6.12 Modos Suaves.....	57
7. Discussão dos resultados.....	58
7.1 Redução da utilização do automóvel nas deslocações pendulares.....	58
7.2 As novas tecnologias ao serviço da gestão da frota de veículos das empresas.....	58
7.3 Gestão do estacionamento.....	59
7.4 Transportes públicos.....	59
7.5 Modos suaves.....	67
7.6 Flexibilização do horário de trabalho.....	69
8. Conclusões e desenvolvimentos futuros.....	69
8.1 Trabalhos futuros.....	72
9. Referências bibliográficas.....	73
Anexos.....	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento territorial do Quadrilátero.....	20
Figura 2 - Saturação média da rede rodoviária no concelho de Braga e no Quadrilátero Urbano.....	22
Figura 3 - Relação de tempo despendido em Transporte Coletivo e Transporte Individual para o concelho de Braga.....	23
Figura 4 - Distribuição interna das deslocações pedonais por concelho.....	23
Figura 5 - Quota do modo ciclável por concelho.....	24
Figura 6 - Parque Industrial de Celeirós.....	25
Figura 7 - Distribuição dos colaboradores por Género.....	28
Figura 8 - Distribuição dos colaboradores por faixa por etária.....	29
Figura 9 - Distribuição dos colaboradores por concelho.....	29
Figura 10 - Distribuição dos colaboradores por grupos de origem geográfica.....	30
Figura 11 - Distribuição dos colaboradores por grupos de origem geográfica.....	31
Figura 12 - Distância percorrida na viagem casa-trabalho.....	31
Figura 13 - Duração da viagem casa-trabalho.....	32
Figura 14 - Modo de Transporte utilizado nas deslocações pendulares.....	33
Figura 15 - Motivos para a utilização do transporte individual motorizado.....	34
Figura 16 - Cobertura territorial de TP escassa ou inexistente (distribuição por grupo de origem geográfica).....	35
Figura 17 - Horário de trabalho incompatível com horário do TP (distribuição por grupo de origem geográfica).....	35
Figura 18 - Número elevado de transbordos (distribuição por grupo de origem geográfica).....	36
Figura 19 - Enquadramento Geral dos Transportes Públicos que servem o Parque de Celeirós.....	38
Figura 20- Linhas que percorrem o interior do parque industrial (linha 7).....	39

Figura 21 - Linhas que atravessam o parque industrial (linhas 14, 32, 84, 91 e 914).....	39
Figura 22: Horário da linha número 7 dos autocarros dos TUB.....	40
Figura 23: Horário da linha número 14 dos autocarros dos TUB.....	41
Figura 24: Horário da linha número 32 dos autocarros dos TUB.....	42
Figura 25: Horário da linha número 84 dos autocarros dos TUB.....	43
Figura 26: Horário da linha número 91 dos autocarros dos TUB.....	44
Figura 27: Horário da linha número 914 dos autocarros dos TUB.....	44
Figura 28: Proposta que integra CP e TUB.....	45
Figura 29: Divisão territorial entre a Fase 1 e a Fase 2.....	46
Figura 30: Proposta que integra o modo pedonal para um ponto intermédio da Fase 1.....	47
Figura 31: Proposta que integra o modo pedonal para um ponto intermédio da Fase 2.....	48
Figura 32: Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.....	49
Figura 33: Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.....	49
Figura 34: Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.....	50
Figura 35: Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.....	50
Figura 36: Registo fotográfico dos utilizadores da linha 7 dos TUB no parque industrial de Celeirós.....	51
Figura 37: Registo fotográfico dos utilizadores da linha 14 dos TUB no parque industrial de Celeirós...52	52
Figura 38: Registo fotográfico dos utilizadores da linha 84 dos TUB no parque industrial de Celeirós...53	53
Figura 39: Registo fotográfico dos utilizadores da linha 32 dos TUB no parque industrial de Celeirós...53	53
Figura 40: Paragem 17 de dezembro.....	54
Figura 41: Paragem Paulo G Pinto.....	54
Figura 42: Estacionamento no parque industrial de Celeirós.....	55
Figura 43: Parques de estacionamento das empresas no parque industrial de Celeirós.....	56
Figura 44: Estacionamento ilegal no parque industrial de Celeirós.....	57

Figura 45: Condições das áreas pedonais.....	57
Figura 46: Horário do início da manhã dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós.....	61
Figura 47: Horário do início da manhã dos Comboios Urbanos no sentido Porto São Bento - Braga de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós.....	61
Figura 48: Horário do início da manhã, dos dias úteis e do sábado, da linha número 32 dos autocarros dos TUB.....	62
Figura 49: Horário do final da tarde dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós.....	63
Figura 50: Horário do final da tarde dos Comboios Urbanos no sentido Porto São Bento - Braga de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós.....	64
Figura 51: Horário do final da tarde, dos dias úteis e do sábado, da linha número 32 dos autocarros dos TUB.....	64
Figura 52: Ciclovía do Rio Este, representada a verde, que fará a ligação do LIN à Junta de Freguesia de Celeirós.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grupos Alvo para estudos de mobilidade em função de atividades.....	3
Tabela 2 - Indicadores de Mobilidade.....	17

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento Global

A forma como as atividades económicas se distribuem por uma determinada área geográfica tem sido objeto de estudo e tem vindo a ganhar popularidade e atenção entre os investigadores no campo da geografia e da economia industrial (Elia & Mariotti, 2006). Também, esta é uma questão relevante para as entidades municipais ou regionais que fazem a gestão do território (ex. o Estudo Estratégico para o Ordenamento do Território Empresarial no Minho).

De forma a promover um crescimento económico e uma organização espacial eficazes numa determinada região recorre-se a diversas estratégias de desenvolvimento regional, entre as quais, a criação criteriosa de parques industriais (Fonseca & Ramos, 2010a). Na literatura está já estabelecido que as Áreas de Acolhimento Empresarial (AAE) possuem características que lhe conferem algumas vantagens, como a criação de emprego, atração de novos investimentos e o aumento do desenvolvimento regional, entre outros (Fonseca & Ramos, 2010a). Assim, um parque industrial corresponde a um espaço territorial, bem localizado, geralmente na periferia e perto das principais ligações rodoviárias (UWE, 2009), onde diversas empresas e indústrias se estabelecem. Estas áreas encontram-se bem equipadas, contando geralmente com um conjunto de serviços comuns (por exemplo, abastecimento de energia elétrica e água; serviço de vigilância) definidos para dar resposta aos requisitos e necessidades da atividade industrial ali inserida (Fonseca & Ramos, 2010a). Em consequência da sua localização, e por forma a incentivar o transporte de bens e mercadorias por via rodoviária, as AAE podem trazer aspetos negativos, como os acidentes e o congestionamento rodoviário, tempo perdido e impactos a nível ambiental (UWE, 2009). Estas problemáticas podem ser solucionadas pelo estudo e melhoramento da acessibilidade das AAE, através do desenvolvimento de infraestruturas e da oferta de alternativas ao uso do veículo particular (UWE, 2009).

Dado que as atividades que se localizam nas AAE requerem elevados níveis de mobilidade, essas zonas do território necessitam de medidas que promovam a conectividade necessária ao restante território (Publics, 2011). Como é identificado por UWE (2009), relativamente ao uso de transportes públicos verifica-se que apenas uma pequena percentagem dos trabalhadores das AAE utiliza estes meios de transporte. Por norma, os transportes públicos não conseguem satisfazer as necessidades das pessoas

que trabalham em AAE, uma vez que usualmente estes não têm ao seu dispor horários e rotas compatíveis com os horários de trabalho e com as zonas residenciais desses trabalhadores. Torna-se imperativo colmatar estas falhas, sendo possível fazê-lo através da adoção de ações como a adaptação das rotas e horários existentes.

A partilha de carro constitui, igualmente, uma alternativa que oferece vantagens tanto a nível económico como ambiental, sendo que a interação de um maior número de empresas dentro das próprias AAE permite fomentar o recurso a esta prática (UWE, 2009).

A investigação relativa às AAE centra-se frequentemente no papel destas num domínio ambiental associados aos processos produtivos. No entanto, a sua utilização como ferramenta de planeamento territorial permanece pouco investigada (Fonseca & Ramos, 2010a). É fundamental realizar-se uma avaliação preliminar do enquadramento que cada AAE possui relativamente à política de Uso do Solo e de Transportes da região ou município em que se insere, para que se concretize um inventário e posteriormente se proponham soluções. Uma avaliação geral da mobilidade permite que se identifiquem estratégias de intervenção específicas (UWE, 2009) necessárias para uma AAE em particular, por exemplo: desenvolvimento dos transportes públicos, melhoramento das infraestruturas do parque.

1.2 Objetivos

Este estudo tem como principal objetivo a análise da mobilidade em AAE e será elaborado no contexto intermunicipal do Quadrilátero Urbano (rede de municípios constituída pelos concelhos de Barcelos, Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão), focando, mais concretamente, ao estudo da zona industrial de Celeirós. Pretende-se, portanto:

- 1) Estudar e caracterizar as bases teóricas e conceptuais dos fenómenos associados à mobilidade urbana sustentável;
- 2) Aplicar as mesmas a uma área específica do território que são as AAE, face ao tráfego de pessoas e mercadorias e à importância para a mesma da sua conectividade às redes de transporte existentes;
- 3) Estudar e identificar os vários indicadores quantitativos e qualitativos necessários à avaliação da mobilidade de uma AAE na ótica dos trabalhadores (e não na da logística de mercadorias) e efetuar uma aplicação a uma AAE do Quadrilátero Urbano;

4) Estudar os critérios associados à mobilidade dos trabalhadores das empresas da AAE de Celeirós, sendo este o principal foco desta investigação. Não será analisada a componente da mobilidade resultante da logística das próprias empresas (transporte de mercadorias).

Numa fase posterior, proceder-se-á à análise e discussão dos resultados obtidos e à avaliação de futuras ações de planeamento que permitam melhorar as condições de acessibilidade e/ou mobilidade da AAE em questão. Para além dos objetivos “operacionais” da dissertação, há ainda a pretensão de aprofundar conhecimento numa área que faz e fará parte do quotidiano de todos os cidadãos, que é o da mobilidade urbana sustentável.

O foco apenas no estudo da mobilidade dos trabalhadores e não na componente de transporte de mercadorias resulta de a atividade das empresas e pólos geradores/attractores de deslocações influenciar a natureza e a tipologia dos fluxos de deslocações. Desta forma e segundo a Tabela 1, os estudos de mobilidade deverão ser direccionados para os grupos alvo (colaboradores, visitantes, fornecedores) com maior peso na geração de fluxos. Na perspetiva da mobilidade em áreas industriais e logísticas, os colaboradores são o grupo alvo mais importante a ter em consideração.

Tabela 1 - Grupos Alvo para estudos de mobilidade em função de atividades

[Fonte: (IMTT, 2011)]

Tipologia de Actividade	Grupos Alvo		
	Colaboradores	Visitantes	Fornecedores
Empresas e Parques Empresariais e Tecnológicos	●●	●	X
Áreas Comerciais	●	●●	●
Áreas Industriais e Logísticas	●●	X	●
Equipamentos Colectivos	●●	X	X
Equipamentos Escolares	●●	X	X
Equipamentos Hospitalares	●●	●●	X
Outros Equipamentos	●●	●●	X

●● Muito Importante ● Importante X Pouco Importante

2. ÁREA DE ACOLHIMENTO EMPRESARIAL NA REGIÃO NORTE DE PORTUGAL

Os dados estatísticos revelam-nos que na região Norte de Portugal residem cerca de 3,6 milhões de pessoas, representando aproximadamente 35,2% da população residente em Portugal, destacando-se também por possuir a estrutura etária mais jovem do país. Esta região é responsável por 39% das exportações nacionais e cerca de 29% do PIB nacional (CCDR-N, 2019) sendo a indústria transformadora a atividade que mais se destaca (Africano, 1995).

Em Portugal, a generalidade das áreas de implementação industrial (também vulgarmente conhecidas por “parques industriais”) são disponibilizadas do ponto de vista do urbanismo numa lógica de “lote + lote”, ou seja, as autarquias colocam à disposição solo industrial para as empresas que se queiram aí instalar, com o propósito de tanto satisfazer as necessidades de emprego do município, como de ordenar eficazmente o território. No entanto, esta política territorial não tem em conta as necessidades objetivas e específicas de competitividade das empresas, uma vez que os critérios primordiais de seleção de iniciativas a acolher nas Áreas de Acolhimento Empresarial (AAE), são sobretudo, critérios de ordem urbanística e de impacto ambiental. Apesar dos progressos alcançados nos últimos anos relativos à distribuição das atividades económicas na região Minhota, o acolhimento empresarial ainda se configura como um urgente problema de ordenamento territorial (Valente et al., 2008).

O relatório do PNPOT (Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território) referencia, para a região Noroeste de Portugal, a necessidade de rutura com o atual modelo de unidades e estruturas industriais locais dispersas e fortemente especializadas, defendendo um reordenamento e uma qualificação das zonas industriais, de modo a fortalecer a interação e a proximidade das estruturas empresariais. Esta ideia é reforçada pela Associação Industrial do Minho que classifica globalmente as zonas industriais como: “meros espaços de arrumação de empresas, sem qualquer lógica de ordenamento, de seletividade setorial e de articulação a nível da região” (Valente et al., 2008).

Segundo um estudo levado a cabo pela Eures (European Employment Services), na região do Minho existem 81 áreas de acolhimento empresarial. Dividindo distritalmente este número, verifica-se que o Distrito de Braga possui 64 AAE (79%) e o de Viana do Castelo apenas 17 (21%). Este estudo refere que algumas destas AAE são classificadas como parques empresariais, qualificando outras como “pequenas zonas de implantação de empresas não classificadas daquela forma em virtude de não possuírem as condições normais associadas aos parques”. A Eures aponta ainda que as Câmaras Municipais são as entidades encarregues pela gestão das AAE na generalidade dos casos e, sobretudo, no caso das zonas

industriais classificadas como parques industriais ou empresariais ou também AAE. Relativamente aos parques empresariais, numa lógica de condomínio fechado, o estudo revela que há uma tendência de estes serem geridos pelo sector privado, nomeadamente por empresas do ramo imobiliário ou empresas especializadas na gestão de espaços empresariais (Valente et al., 2008).

Num estudo de diagnóstico realizado por Fonseca & Ramos (2010), inserido no Norte do país, confirma-se a posição municipal e a primazia das suas políticas em detrimento de uma ação conjunta e de uma visão supramunicipal. Os autores concluem que não existe um planeamento cuidadoso na localização das AAE da região, uma vez que há uma grande disseminação de parques industriais pouco qualificados. De igual forma, a gestão otimizada destas áreas fica comprometida devido à grande heterogeneidade dos seus modelos, muitas vezes correspondendo apenas a processos de loteamento sem qualquer componente de serviços de apoio ou infraestruturas de logística. Conclui-se ainda que existe um grau de dificuldade elevado na obtenção de informação acerca das áreas disponíveis, bem como essa informação está dispersa por um grande número de entidades (Fonseca & Ramos, 2010a).

O Estudo de Qualificação e Ordenamento Empresarial do Vale do Ave, que realizou o diagnóstico sobre as AAE na sub-região do Vale do Ave, permitiu observar a posição de cada área empresarial e apenas cinco obtiveram a pontuação máxima segundo os indicadores definidos para o estudo. Assim, apenas essas cinco AAE demonstram possuir uma posição melhor ao nível de serviços, infraestruturas, localização e índice de acessibilidade. Na sua maioria as AAE do Ave possuem baixo índice de qualificação, acessibilidade, correspondem a loteamentos industriais, sem acompanhamento de uma gestão futura, limitando-se a oferecer serviços e infraestruturas básicos (R. Ramos et al., 2008).

Esta gestão de planeamento territorial e de atividade empresarial a nível municipal não permite, por um lado, uma postura de cooperação entre os diferentes concelhos (G. Ramos, 2003), limitando assim que as AAE cumpram a função para que foram desenhadas como elemento estruturante do território. Por outro lado, quando a colaboração é possível, gera-se uma rede integrada à escala da localização e tecido empresarial, composta por uma diversa oferta de serviços, infraestruturas, empreendimento e tipos de funcionamento. Uma representação e participação unificada dos diversos concelhos permite um maior investimento local, afasta e controla a concorrência desleal de investidores e garante a defesa dos interesses da região onde se insere (G. Ramos, 2003).

Pelos vários estudos publicados, podemos identificar que os municípios devem repensar os modelos aplicados às AAE, seguindo as diretrizes europeias e regionais, direcionando o seu foco em projetos

comuns, orientados na importância da requalificação dos espaços atuais em vez de na formação e amplificação de novas áreas desprovidas de qualificação (Fonseca & Ramos, 2010b).

As AAE quando bem-sucedidas, detêm várias vantagens, como revitalização e promoção da economia e desenvolvimento local de forma sustentada e ordenada, fomentam a criação de emprego, contribuindo assim para a diminuição da taxa de desemprego. Estes espaços permitem ainda a diminuição da poluição em áreas metropolitanas, tendo um importante papel ambiental e urbanístico, o aumento do investimento externo, estimulam a inovação e qualificação através do uso de tecnologias modernas. Contribuem de forma geral para a melhoria do nível de vida da população e para aumentar a visibilidade do concelho a nível regional e nacional (Noufal & Ramachandran, 2016).

3. METODOLOGIA

Para a realização do estudo de mobilidade de uma AAE é necessário, numa primeira fase, realizar a revisão teórica sobre os fatores locativos na ótica da acessibilidade e dos critérios associados à mobilidade, dando principal destaque àqueles que dizem respeito às atividades industriais. A obtenção de informação acerca destas áreas de conhecimento passou pela pesquisa bibliográfica em artigos, dissertações, websites e a casos de estudo diretamente ligados à mobilidade empresarial. A pesquisa efetuada focou apenas a mobilidade dos trabalhadores e não a logística de mercadorias, uma vez que é esta a componente em que o município poderá ter uma intervenção mais efetiva a nível da mobilidade das AAE.

Dada a importância de verificar quais os critérios mais relevantes tendo em conta os ciclos diários das empresas, que correspondem à mobilidade dos seus trabalhadores, a revisão da literatura culminou na recolha exaustiva de um conjunto de indicadores de mobilidade relativos às deslocações pendulares diárias dos trabalhadores. Estes indicadores foram determinantes para o estudo e para a discussão dos resultados, já que foram a base para a elaboração de um inquérito aos trabalhadores das empresas instaladas na AAE em estudo. Esta tarefa de iniciativa individual consistiu num trabalho de campo realizado na zona industrial de Celeirós, no concelho de Braga. No mesmo local foi efetuado um levantamento das características referentes à mobilidade no interior e nas imediações desta AAE. Esta fase do trabalho permitiu efetuar a leitura de fenómenos de acessibilidade e mobilidade dos trabalhadores da zona industrial de Celeirós de forma a caracterizar e discutir os mesmos.

Por último, e a partir dos dados obtidos nos inquéritos, realizou-se a análise dos resultados de forma a se extrair as respetivas conclusões.

4. MOBILIDADE EM ÁREAS DE ACOLHIMENTO EMPRESARIAL

4.1 Áreas de Acolhimento Empresarial

Inicialmente as investigações acerca de fatores locativos das empresas defendiam que o elemento económico associado à proximidade das matérias-primas e do mercado final era decisivo. Progressivamente, estas ideias foram sendo substituídas e atualmente existe um consenso que as empresas decidem a sua localização com base num leque de diversas opções, escolhendo a oferta que mais as beneficie (Fernández & Ruiz, 2009) (Manzato et al., 2010).

De forma a promover um crescimento económico e uma organização espacial eficazes numa determinada região, as instituições responsáveis pelo ordenamento do território recorrem a diversas estratégias de desenvolvimento regional, entre as quais, tentam estimular a fixação das empresas numa determinada região através da criação de AAE (Fonseca & Ramos, 2010b).

Existem diversas tipologias de AAE tais como: parques industriais (e ecoparques industriais), parques empresariais ou parques de negócios, parques comerciais, parques tecnológicos e parques de ciência e tecnologia (Fonseca, 2013).

De todas as tipologias enunciadas anteriormente, aquela que foi mais promovida e disseminada nas últimas décadas em Portugal foi o parque industrial. Um parque industrial pode ser definido como uma área de terreno bem delimitada, que disponibiliza serviços (restaurantes, bancos, edifícios multiusos), equipamentos e infraestruturas (água, eletricidade, gás, etc.) com o propósito de tanto tornar a atividade das empresas eficiente, como de compatibilizar estes espaços com o meio ambiental. Do ponto de vista territorial, os parques industriais podem localizar-se em zonas com especificidades bastantes variáveis, como sejam zonas rurais, espaços de alta densidade industrial e áreas urbanas e metropolitanas. Em áreas urbanas, a localização dos parques industriais dá-se, normalmente, em zonas de periferia ou perto de infraestruturas logísticas. Um dos fatores críticos para a atividade das empresas de uma AAE é precisamente ter uma boa acessibilidade e proximidade a infraestruturas logísticas. As empresas procuram instalar-se em zonas onde existam bons acessos rodoviários e ferroviários, assim como junto aos principais portos e aeroportos, de modo a optarem preferencialmente por o melhor transporte a

utilizar na obtenção de matérias-primas e no escoamento dos produtos finais. Outro fator muito importante numa AAE é a proximidade ao mercado de trabalho, uma vez que as empresas buscam locais onde exista mão de obra com mais ou menos qualificação, mediante as suas necessidades e as características dos espaços. Este facto faz com que seja determinante, a existência de boas ligações rodoviárias e ferroviárias entre as AAE's e as áreas residenciais, assim como redes de transporte público e bolsas de estacionamento eficientes (Fonseca, 2013).

É impossível abordar esta temática sem uma compreensão clara de dois conceitos: Mobilidade e Acessibilidade; que se abordam na subsecção seguinte.

4.2 Mobilidade e Acessibilidade

A Mobilidade relaciona-se diretamente com o ser-se móvel, isto é, as circunstâncias que permitem aos seres humanos locomoverem-se entre diferentes zonas. Este conceito é, frequentemente, alvo de investigação e permite a sua gestão e planeamento (Alves, 2006).

Por outro lado, a definição de Acessibilidade é muitas vezes restringida apenas ao conjunto de infraestruturas rodoviárias ou associado à facilidade de acessos para pessoas com mobilidade condicionada. De forma geral, acessibilidade prende-se com aquilo que é atingível, com a facilidade na obtenção (Alves, 2006).

Assim, a acessibilidade é um conceito que permite quantificar e classificar a facilidade de acesso entre bens, indivíduos e atividades e representa o que se pretende maximizar no estudo da mobilidade. Para que se alcance o potencial máximo da acessibilidade para todos, é crucial garantir melhores acessos às infraestruturas, mas também reduzir as barreiras (físicas e ambientais) que não permitem aos cidadãos o usufruto da urbanidade (Alves, 2006). Este conceito visa analisar as condições que qualquer cidadão tem de alcançar os locais em função das atividades que necessita realizar nas suas atividades diárias, ou pontuais. Também, quando se aborda a questão da acessibilidade para todos deve-se ter em conta que alguns cidadãos podem possuir mais dificuldades motoras, o que deve ser tido em conta na análise da acessibilidade e nas barreiras físicas que possam existir. Assim, não está apenas em causa a necessidade de se conseguir percorrer uma determinada distância entre um ponto de origem e um ponto de destino, mas também verificar se há processos que facilitem ou dificultem essa deslocação.

No passado investiu-se massivamente em infraestruturas rodoviárias e físicas, culminando no aumento de uma dependência cada vez maior dos meios de transporte individuais. Estudos comparativos entre diversos países europeus demonstraram que as problemáticas de mobilidade encontradas são bastante semelhantes. Por exemplo, O projeto E-COSMOS (European Commuters for Sustainable Mobility Strategies) revelou que, na sua maioria, os trabalhadores dão preferência ao veículo privado como meio de transporte para o local de trabalho (Ferri, 2012).

Dada a crise climática e energética que enfrentamos atualmente, é fundamental a profunda alteração dos modelos de abordagem da mobilidade e transporte em meios urbanos (Alves, 2006). Para que tal se alcance são necessários esforços a uma escala global, envolvendo os diferentes países e respetivos governantes (Ferri, 2012).

É necessário que as novas investigações na área do planeamento urbano se debrucem sobre a Mobilidade face à necessidade e quantidade de movimentação, focando, no entanto, o seu objeto de estudo também na Acessibilidade a nível da existência e qualidade de acesso (Alves, 2006). Ambos os conceitos são centrais no planeamento, projeto e gestão de uma área urbana e estão intrinsecamente ligados.

4.3 Mobilidade Sustentável

Entre muitos, este parágrafo identifica de forma clara o desafio que se coloca quando se pretende identificar o nível de sustentabilidade proporcionado pela mobilidade oferecida no contexto dos países desenvolvidos, ou em vias de desenvolvimento: *"We are paving the planet to serve a small portion of the population. And in the process, we are reducing the quality of life for the rest of the population. This is an environmental justice issue."* - Spenser Havlick, Professor of Environmental Design, College of Architecture and Planning at the University of Colorado at Boulder.

Segundo o Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT), a Mobilidade Sustentável prende-se com a capacidade de "responder às necessidades básicas de acesso e desenvolvimento presentes, com segurança e de forma compatível com a saúde humana e o meio o ambiente, sem comprometer as gerações vindouras"; "disponibilizar soluções eficazes multimodais que apoiem a competitividade da economia e o desenvolvimento territorial equilibrado".

O desenvolvimento de diretrizes e leis europeias é fundamental para a criação de modelos alternativos de mobilidade, assim como a criação de políticas que visem a redução da dependência de transportes privados. O projeto E-COSMOS visou delinear uma estrutura e orientações neste sentido (Ferri, 2012).

A localização de atividades no território deve ser sempre concebida tendo em atenção aspetos de mobilidade e acessibilidade. O conjunto destas diretrizes deverá ter como objetivo a redução do número de viagens, distâncias percorridas e a aglomeração de espaços urbanos. A localização de tais espaços com elevada mobilidade deverá ser pensada considerando áreas com acessibilidade otimizada através da rede transportes públicos, já estabelecida ou com projetos de ampliação futura (Ferri, 2012).

A implementação bem-sucedida de planos alternativos e sustentáveis para regiões com grande concentração de atividade (ex. instituições do estado; parque industriais e de negócio; universidades; hospitais) requer a colaboração e participação dos trabalhadores e das autoridades responsáveis pela aplicação de políticas de mobilidade (Ferri, 2012).

As medidas a aplicar devem ser fundamentadas com base em pesquisas e estudos cientificamente validados e devem ter como meta, por exemplo: “emendar a deficiência da rede de transporte públicos, amplificar a acessibilidade para peões e ciclista, promover o uso do meio de transporte partilhado e o sistema de *carpooling*, gerir eficazmente os parques de estacionamento, facilitar a intermodalidade e outras medidas para mudar o atual modelo de mobilidade” (Ferri, 2012).

A adoção de políticas que apoiem a deslocação deve ser ampla e incentivar à mudança de hábitos das populações. Promover a acessibilidade e a mobilidade dos cidadãos na rede de transportes é uma prática impulsionadora de justiça e igualdade. Assim, diversas medidas e programas são já aplicados em diversos países como a Espanha (Mateos, 2007), Alemanha (Pucher & Buehler, 2009), Inglaterra (Rode et al., 2015) e Holanda (Geurs et al., 2003).

4.4 Gestão de Mobilidade

O IMTT (2011) identifica que a Gestão da Mobilidade é a conceção que visa a promoção de um sistema de transportes mais eficiente e sustentável, bem como a aposta nos modos suaves para deslocações curtas e a diminuição da utilização do transporte individual. Esta visão só é possível através da alteração das atitudes e o comportamento dos cidadãos. Assim, este conceito consiste num conjunto de medidas e estratégias que tem como objetivo inverter a situação atual e contribuir para a mobilidade sustentável (IMTT, 2011).

As medidas apresentadas nas subsecções seguintes foram extraídas do Pacote da Mobilidade produzido pelo IMTT.

4.4.1 Restrição do uso do automóvel

Existirão sempre pessoas que necessitam de recorrer ao veículo de transporte individual por razões profissionais. O grupo de estratégias propostas pelo IMTT tem por base a redução e otimização do uso do automóvel.

Carpooling: corresponde a uma prática de partilha de automóvel, entre colaboradores da mesma empresa, com horários e percursos semelhantes, dividindo os custos entre si. A redução das despesas associadas às deslocações, por si só, constitui uma motivação importante para os indivíduos. De forma a incentivar o recurso a esta medida as empresas devem atribuir vantagens aos trabalhadores aderentes (ex. locais de estacionamento específico aos *carpoolers*) e facilitar o acesso a uma base de dados que auxilie a procura de parceiros de viagens.

Vanpooling: representa um sistema de transporte de um maior número de trabalhadores através do recurso a minibus, geralmente contratados e patrocinados pelas organizações empresariais. Esta estratégia permite colmatar as falhas dos transportes públicos, quando estes não constituem uma alternativa viável, garantindo as deslocações diárias dos colaboradores.

Carsharing: consiste no aluguer de um automóvel, em que o indivíduo não é o proprietário do veículo, por curtos períodos de tempo. Os utilizadores registam-se em plataformas informáticas e utilizam os seus aparelhos eletrónicos para localizar e aceder às viaturas. Chegando ao destino, estacionam o automóvel e não necessitam de voltar ao local de origem para o devolver. Este tipo de abordagem permite aos utilizadores um maior grau de independência, uma vez que não necessitam de outras pessoas para se deslocarem, e economizar nos custos que possuir veículo próprio acarretam (seguro, estacionamento, impostos, manutenção, etc.).

De forma geral, as vantagens da partilha de veículos para a comunidade são a redução da poluição, tráfego automóvel e das dificuldades de estacionamento. Para as empresas os benefícios centram-se na otimização dos lugares de estacionamento disponível, incentivo à socialização entre funcionários, contribuição para a redução do stress associado às deslocações pendulares e melhoria da sua imagem. Por último, para o próprio colaborador é de referir o impacto económico associado à redução dos custos, bem como psicológico, diminuição do stress e fadiga.

4.4.2 As novas tecnologias ao serviço da gestão da frota de veículos das empresas

Para o desenvolvimento das suas atividades, a maioria das empresas necessita de uma frota de veículos própria. Noutros casos, essa mesma frota é atribuída como forma de privilégio para quadros superiores ligados à gestão e/ou direção empresariais.

Assim, segundo as propostas identificadas pelo IMTT, as novas tecnologias podem ser importantes para otimizar percursos (particularmente relevante em empresas de distribuição de produtos), adquirir veículos menos poluentes (veículos elétricos e híbridos), assim como racionalizar a atribuição de viaturas. Estas tecnologias podem ser utilizadas de forma individual por cada pessoa nas suas deslocações, ou na gestão de frotas pelas empresas.

Medidas concretas podem e devem ser aplicadas tais como:

- Apoio à prática do *carsharing*, em vez da utilização de veículos de serviço;
- Desincentivo do uso do automóvel particular por parte dos trabalhadores, negociando descontos nos bilhetes de transporte público para viagens frequentes para a empresa;
- Coordenação entre trabalhadores para a realização de viagens pendulares diárias, através da partilha de viaturas;
- Utilização de softwares de gestão de frota de veículos para empresas que o justifiquem.

4.4.3 Gestão do estacionamento

Um trabalhador de uma empresa não perceberá os inconvenientes da utilização do automóvel particular, se a empresa ou a AAE colocar à sua disposição uma grande oferta de estacionamento gratuito. Conclui-se, portanto, que uma gestão eficiente da oferta de estacionamento configura-se numa medida eficaz para o desincentivo do transporte individual. Naturalmente que esta medida deve ser adotada de forma concertada com outras medidas que promovam e incentivam a não utilização do veículo próprio, caso contrário poderá ser penalizante para o funcionamento adequado das atividades económicas, como por exemplo gerar atrasos na chegada ao local de trabalho por dificuldade em encontrar estacionamento.

Contudo, esta medida trará mais frutos em empresas ou AAE que se localizem em zonas centrais dos concelhos/cidades, uma vez que nestas áreas a procura de estacionamento é superior à oferta e frequentemente já são servidas por uma boa rede de transportes públicos.

Para a gestão do estacionamento podem ser tomadas as seguintes medidas:

- Negociação com as autarquias, com vista à aplicação de restrições do estacionamento na via pública nas proximidades da empresa / AAE;
- Pagamento do título de estacionamento para os trabalhadores que preferirem deixar o seu automóvel numa interface de estacionamento, e realizarem o restante percurso até à sua empresa em transporte público;
- Cobrança de uma taxa anual simbólica, aos colaboradores que optem por estacionar o seu veículo no parque de estacionamento da empresa / AAE;
- Redução do número de lugares de estacionamento disponibilizados na empresa / AAE;
- Lugares de estacionamento reservados para carpoolers;
- Lugares de estacionamento reservados para colaboradores que se comprometam a levar o seu automóvel somente um ou dois dias da sua semana de trabalho.

Estas medidas de gestão do estacionamento devem ter como principais intervenientes as empresas / AAE e os seus colaboradores.

4.4.4 Transportes públicos

A utilização dos transportes públicos alavanca um número significativo de benefícios, não apenas na redução dos impactos nefastos para o ambiente, mas também na diminuição dos custos associados às deslocações diárias. A utilização coletiva de um único meio de transporte reduz de forma substancial o número de veículos em circulação e desse modo reduz o consumo energético associado às viagens pendulares diárias dos trabalhadores.

De modo a sensibilizar e incentivar os seus colaboradores para utilização dos transportes públicos, as empresas/AAE poderão adotar as seguintes medidas:

- Implementação de serviços de transportes coletivos. Esta medida contempla 2 tipologias de funcionamento. Na primeira, a empresa assegura um serviço que garanta a ligação entre a empresa/AAE e a residência dos colaboradores. A segunda tipologia permite que o serviço de

transporte público empresarial faça a conexão entre a empresa/AAE e uma interface de transportes públicos. São medidas especialmente indicadas para empresas que têm a sua localização em zonas de periferia das cidades (parques industriais e empresariais), onde a acessibilidade em transportes públicos é mais fraca.

- Negociação da melhoria dos serviços de transporte público. Se o serviço de transporte público se mostrar desadequado, a empresa/AAE deve negociar com as operadoras deste serviço melhorias ao nível da cobertura territorial e horária (reajustamento de itinerários e horários, melhoria nas frequências, alteração de períodos de funcionamento). Em zonas de periferia, como é o caso dos parques industriais, a distância entre a AAE e as paragens de autocarro (e/ou apeadeiros/estações de comboio) é bastante relevante. Consequentemente, nestas zonas as paragens de autocarro devem distar no máximo 300 metros e os apeadeiros/estações de comboio no máximo 500 metros, de maneira a serem comodamente acessíveis a pé. Estas infraestruturas devem oferecer condições adequadas de conforto, enquanto os seus utilizadores esperam pelo seu respetivo modo de transporte, tais como boa iluminação, bancos, abrigo ao clima adverso, caixotes do lixo).
- Promoção eficaz dos transportes públicos. A disponibilização de informação acerca da oferta dos transportes públicos é determinante para o seu sucesso desta medida. Estas informações (percursos, horários, frequências) poderão ser divulgadas em zonas de grande visibilidade nas instalações da empresa ou entregues juntamente com as folhas de vencimento dos colaboradores. De igual modo, a página da internet da empresa ou o recurso ao e-mail podem ser recursos eficazes para ajudar a passar a mensagem. Por outro lado, a criação de um posto de venda de títulos de transporte no interior ou nas imediações empresa/AAE pode configurar-se como um bom incentivo. Finalmente, e de forma a otimizar os transbordos entre os modos de transporte, é desejável que haja uma flexibilização dos horários dos colaboradores que optem por usar os transportes públicos nas suas viagens pendulares.
- Comparticipação dos custos dos títulos de transporte público. Assim como acontece regularmente na Holanda, as empresas/AAE devem negociar com os operadores de transporte público descontos para os títulos de transporte dos seus colaboradores. Esta medida é abrangível para a generalidade das empresas e garante uma excelente oportunidade aos operadores de transporte de fidelizar novos clientes.

Este pacote de medidas tem vantagens para o colaborador já que reduz o stress diário devido à condução automóvel em horas de ponta, diminui os custos nas deslocações pendulares diárias e

permite o descanso durante as viagens de ida e regresso a casa. É benéfico para o meio ambiente, devido à redução da poluição associada às deslocações pendulares (casa-trabalho). Na adoção destas ações, as empresas/AAE reduzem a pressão sobre o estacionamento e congestionamento na envolvente da sua área, e ainda reforçam o seu papel social e ambiental aos olhos da sociedade.

4.4.5 Modos suaves

Num sistema de mobilidade urbana, em que frequentemente as viagens são curtas, a utilização dos modos suaves é absolutamente crucial. Os modos suaves são o modo de transporte ideal para percursos de curta distância e para a realização da etapa inicial e final no acesso aos transportes públicos. Além disso, os utilizadores regulares desta tipologia de deslocação beneficiam de estilos de vida mais saudáveis, que contribuem para a prevenção de doenças cardiovasculares e obesidade.

As realizações de viagens a pé para o local de trabalho são aceitáveis e cómodas até 2km. Logo, e a uma velocidade de caminhada de 6 km/h, esta distância pode ser percorrida em 20 minutos. Se optarmos pela utilização da bicicleta, no mesmo espaço temporal, podemos cobrir entre 5 a 6km.

De modo a motivar os colaboradores a aumentarem o uso de modos suaves é possível a adoção das seguintes medidas:

- Melhoria das condições de circulação. Esta medida visa garantir que os caminhos pedonais e cicláveis se encontram em bom estado de conservação e tenham boa iluminação e segurança. Por conseguinte, as autoridades locais (Juntas de freguesia e Câmaras Municipais) devem assegurar a existência de passadeiras em locais adequados e construir ciclovias em locais onde seja evidente a existência de conflitos entre bicicletas e veículos motorizados;
- Munir as empresas/AAE de equipamentos de apoio aos ciclistas. É determinante fornecer infraestruturas com balneários e cacifos aos ciclistas, de forma a que estes tenham a possibilidade de tomar um duche e/ou guardar o seu material de ciclismo antes de iniciarem a sua profissão. Deve ser facultado um local seguro e apropriado para o estacionamento das bicicletas;
- Publicitar o modo ciclável e pedonal. As empresas/AAE deverão promover campanhas de sensibilização, alertando os seus colaboradores para os benefícios destas deslocações para a sua saúde. Poderão, igualmente, ser organizadas viagens de bicicleta em grupo para o trabalho, de forma a melhorar as relações interpessoais dos colaboradores. Por último, e com vista a

incentivar os trabalhadores que se desloquem frequentemente de bicicleta, as empresas devem procurar distribuir kits de segurança (joalheiras, cotoveleiras, capacetes, impermeáveis).

Como a aplicação de boa parte destas medidas implica a criação de instalações próprias e adequadas, tanto no interior como nas imediações das AAE, torna-se indispensável uma boa articulação com as autarquias locais para a aplicação das mesmas.

Para além das vantagens mencionadas anteriormente, os modos suaves podem ainda reduzir a pressão sobre o estacionamento (10 bicicletas estacionadas equivalem a 1 lugar de estacionamento), melhoram as condições de mobilidade para curtas distâncias e contribuem para a redução do congestionamento rodoviário de zonas urbanas e suburbanas. A utilização regular da bicicleta trará benefícios económicos, uma vez que os seus utilizadores efetuaram poupanças substanciais nos custos de manutenção e combustível, comparativamente com o uso do automóvel.

4.4.6 O uso de novas tecnologias na gestão da mobilidade empresarial

Nas últimas décadas, a acessibilidade e o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação, permitiu que estas se tornassem numa excelente alternativa de gestão de mobilidade. O teletrabalho, a videoconferência e a teleconferência permitem uma redução do número de deslocações pendulares e de serviço, que por sua vez levam a uma significativa contenção de custos tanto para os colaboradores como para as empresas.

A conceção do teletrabalho inverte a tradicional ida do colaborador para o local de trabalho, possibilitando ao mesmo realizar a sua profissão a partir de casa ou a partir de um escritório satélite. Esta medida é bastante útil para empresas/AAE ligadas às áreas das telecomunicações e da informática, e que tenham uma cobertura territorial de transportes públicos deficitária e/ou se localizem em zonas problemáticas ao nível do estacionamento. O teletrabalho, quando é aplicável, traz bastantes benefícios para os colaboradores como sejam o aumento da produtividade, motivação e qualidade de vida, uma vez que a deslocação casa-trabalho se torna dispensável. De igual modo, torna-se vantajoso para a AAE e a sua envolvente, pois baixa a pressão sobre o estacionamento.

4.4.7 Flexibilização de horários

Esta medida, de custo de aplicação nulo para as empresas (assumindo que o número total de horas de laboração se mantém e que não há restrições relativamente ao horário de início ou fim das atividades), pode configurar-se da seguinte forma:

- Flexibilidade do horário laboral. Evita-se, assim, a realização de deslocações pendulares em períodos de congestionamento rodoviário;
- Semanas de 4 dias de trabalho, através da distribuição do número de horas de trabalho nos restantes dias da semana;
- Jornada contínua. Nesta tipologia é eliminada a hora de almoço, de modo a evitar-se deslocações neste período de “pico” de tráfego rodoviário.

A aplicação destas ações pode traduzir-se num aumento da produtividade e pontualidade dos colaboradores, pois estes poderão evitar deslocar-se em horas de maior tráfego. Por sua vez, o absentismo laboral tende a diminuir, devido a uma maior disponibilidade temporal dos colaboradores para resolver assuntos quotidianos de ordem pessoal.

4.4.8 Eco condução

A eco condução é uma tipologia/estilo de condução ecologicamente responsável e eficiente, que se caracteriza pela aplicação de hábitos e comportamentos durante a condução de veículos motorizados que possibilitem uma redução no consumo de combustível. Consequentemente, estes comportamentos permitem a redução da emissão de gases poluentes e de efeito de estufa para a atmosfera. A diminuição da probabilidade de ocorrências de sinistros e do desgaste precoce do automóvel, bem como o aumento do conforto dos seus ocupantes são algumas das vantagens consequenciais da adoção desta medida. Estas práticas de condução são bastantes úteis no seio empresarial, sobretudo para as empresas que possuem uma frota própria de veículos (empresas de transporte, distribuição).

4.4.9 Indicadores de Mobilidade para a Avaliação de uma AAE

Para a elaboração deste subcapítulo foram consultadas cinco referências bibliográficas (IMTT, 2012), (Conama e IDAE, 2018), (IMTT, 2011), (Ferreira et al., 2008) e (Teles et al., 2016). Na Tabela 2 é apresentado um conjunto de indicadores de mobilidade, considerados de vital importância, tanto para a

elaboração dos inquéritos à mobilidade dos colaboradores das empresas da AAE de Celeirós, como para a aferição da mobilidade global relevante para o estudo de caso.

Tabela 2 - Indicadores de Mobilidade

Grupo de Indicadores	Indicadores
Viagens	Repartição modal das deslocações pendulares e em serviço
	Duração média dos movimentos pendulares (casa-trabalho) (min)
	Número de km realizados em viagens pendulares, por modo de transporte
	Taxa de motorização do concelho em estudo
	Distância média das deslocações realizadas em TI
	N.º médio de passageiros por veículo (TI)
Transporte público	Número de colaboradores que utilizam regularmente transportes públicos
	Tipo e número de serviços de TP que servem a empresa/pólo
	Evolução da amplitude e da cobertura horária dos serviços de TP
	Percentagem de transferência modal do TI para o TP
	Índice de satisfação dos passageiros quanto aos serviços de TP
	Número de circulações de TP nas horas de ponta, corpo do dia e período noturno
	Número de linhas de TC com integração tarifária nos títulos ocasionais
	Paragens de TP com disponibilização de informação em tempo real
Modos suaves	Características das infraestruturas cicláveis existentes
	Identificação e caracterização das zonas de estacionamento de bicicletas
	Ligação dos principais pólos geradores/attractores de deslocações à rede ciclável
	Extensão da rede ciclável estruturante
	Extensão e localização das áreas pedonais
Estacionamento	Evolução da oferta na via pública na envolvente
	Evolução da oferta nas instalações da empresa/pólo
	Taxa de ocupação do parque de estacionamento
	Reserva de lugares para <i>carpoolers</i>

5. CASO DE ESTUDO: ZONA INDUSTRIAL DE CELEIRÓS

5.1 Caracterização Territorial do Quadrilátero Urbano

O Quadrilátero Urbano é a denominação dada ao conjunto formado pelos municípios de Barcelos, Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão. Este projeto intermunicipal tem por base a constituição de uma rede de cidades, que procura agregar vantagens competitivas e implementar modelos de intervenção com uma gestão conjunta do território (Fonseca, 2013) (Bastos & Ribeiro, 2014).

As áreas do Quadrilátero destacam-se pela sua proximidade, sendo que as distâncias entre os quatro concelhos principais rondam os 20-25 quilómetros e tempos de percurso inferiores a 30 minutos (*Quadrilátero Urbano Para a Competitividade, a Inovação e a Internacionalização – Programa Estratégico de Cooperação*, 2008). Regionalmente este território localiza-se entre a Área Metropolitana do Porto (AMP) e o Norte de Espanha (Fonseca, 2013). Como se pode verificar na figura 1, este território é atravessado por importantes eixos integrados da Rede Nacional de Autoestradas (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1*, 2014), que lhe conferem uma centralidade elevada e boa ligação a diversos equipamentos e infraestruturas de transportes:

- A3 / IP 1 – Valença - Castro Marim
- A3 / IP 9 – Circular Sul de Braga
- A7 / IC 5 – Póvoa de Varzim (IC 1) - Vila Pouca de Aguiar (IP 3)
- A11 / IP 9 – Braga - Guimarães - IP 4
- A11 / IC 14 – Apúlia (IC 1) - Braga (IP 1)
- A11 - Variante à EN14 – liga o nó de Braga (Ferreiros) ao nó de Celeirós

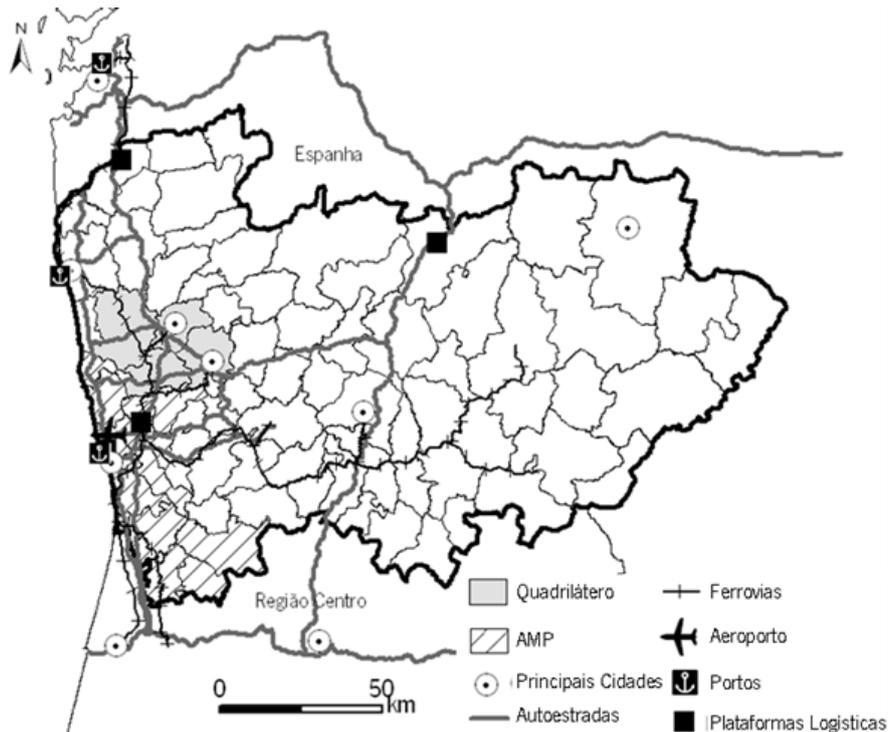


Figura 1 - Enquadramento territorial do Quadrilátero Urbano [Fonte: (Fonseca, 2013)]

Ao nível das linhas ferroviárias, esta região conta como principal via a linha do Minho, que permite ligações com a restante rede ferroviária nacional. Esta permite ainda, através de Valença a conexão com a rede ferroviária espanhola (Fonseca, 2013).

O sistema ferroviário do Quadrilátero é composto por seis estações ferroviárias, 24 apeadeiros e um terminal ferroviário de mercadorias em Tadem/Aveleda (Braga). A relevância deste terminal prende-se com a sua curta distância ao mercado abastecedor e à AAE de Celeirós, que é o objeto de investigação neste estudo (Fonseca, 2013).

O Quadrilátero encontra-se ainda bastante próximo do Aeroporto do Francisco Sá Carneiro e das principais infraestruturas logísticas marítimas, os portos de Leixões e de Viana do Castelo, sendo a distância inferior a 40 quilómetros (Fonseca, 2013).

5.2 Caracterização da mobilidade no concelho de Braga

No contexto intermunicipal, no qual o Quadrilátero Urbano se enquadra, Braga assume-se como um ponto de equilíbrio territorial e principal fonte empregadora, o que faz com que se exerça uma pressão e volumes de tráfego acrescidos sobre o seu sistema de transportes. Todavia, esta característica poderá

ser benéfica uma vez que permite ao concelho controlar melhor a forma como gere a mobilidade da região, isto é, qualquer intervenção concelhia aos níveis da acessibilidade e mobilidade terá impacto para uma parte significativa dos habitantes dos concelhos vizinhos (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1*, 2014).

Comparando os dados fornecidos pelos dois últimos Censos (2001 e 2011) a variação da repartição modal em movimentos pendulares no concelho de Braga teve uma clara tendência de crescimento do uso do automóvel. Segundo esta fonte, o aumento registado é de 18 pontos percentuais (de 48 para 66%) entre estes dois momentos censitários. Confrontando estes dados com os dados de outras fontes, como o Inquérito Geral à Mobilidade de 2000 e o Inquérito à mobilidade do Quadrilátero Urbano realizado em 2012, não só se confirma um acentuado crescimento da utilização do transporte individual, como uma queda significativa nas deslocações a pé e no recurso aos transportes coletivos para deslocações pendulares diárias, decréscimos na ordem dos 9 e 8%, respetivamente, se tivermos em conta os dados do INE (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1*, 2014).

Se nos cingirmos apenas aos movimentos pendulares dos trabalhadores residentes no concelho de Braga, podemos observar que quase três quartos (73%) dos mesmos escolhe como principal modo de transporte o automóvel, nas suas deslocações diárias “casa-trabalho-casa”; as deslocações a pé têm uma expressão de 15 % e apenas 11% dos trabalhadores utiliza o transporte coletivo nas suas viagens para o trabalho. A bicicleta e o motociclo apresentam taxas muito residuais para esta tipologia de viagem. Mantendo a “lupa” sobre os trabalhadores residentes no concelho Bracarense, constatamos que apenas 16% labora na mesma freguesia da sua residência. A maioria, precisamente dois terços (66%), trabalham no seu município, mas noutra freguesia. Os restantes, que perfazem um pouco menos de um quinto dos trabalhadores, têm o seu posto de trabalho noutro concelho (*PLANO DE AÇÃO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO CÁVADO - RELATÓRIO FINAL*, 2016).

Relativamente à taxa de motorização, e segundo os dados fornecidos pela ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões), Braga atingiu em 2011 um máximo considerável de 580 veículos/1000 habitantes. Este número é relevante, não só porque se registou um aumento significativo de cerca 120 veículos/1000 habitantes em apenas um ano (2010 a 2011), como também pela diferença alcançada relativamente à taxa de motorização média nacional, que estagnou no ano de 2011 nos 460 veículos/1000 habitantes. A partir deste ano, assistiu-se a uma queda significativa no número de veículos ligeiros em circulação, ao ponto de em 2014 a taxa de motorização de Braga convergir com as médias regionais, nomeadamente dos municípios da CIM (Comunidade Intermunicipal) do Cávado e nacionais,

na ordem dos 475 veículos/1000 habitantes. Com a retoma das melhorias económicas graduais do país é expectável que a tendência de crescimento deste indicador no município de Braga reapareça, afetando inclusive e diretamente, a evolução desta “taxa” a nível intermunicipal (*PLANO DE AÇÃO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO CÁVADO - RELATÓRIO FINAL, 2016*).

Analisando a saturação média global da rede rodoviária no concelho de Braga verifica-se que esta é relativamente reduzida, fixando-se nos 27%. No entanto, quando a análise destes dados se torna mais específica, observa-se nitidamente uma saturação elevada da rede estruturante (Estradas Nacionais (ENs)), fazendo de Braga o concelho com pior desempenho nesta tipologia de vias no universo do Quadrilátero Urbano. A este facto, acresce a existência de eixos de congestionamento no centro urbano e nos principais eixos de penetração à cidade, tornando-se crucial a adoção de medidas que atenuem significativamente o uso do transporte individual (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*).

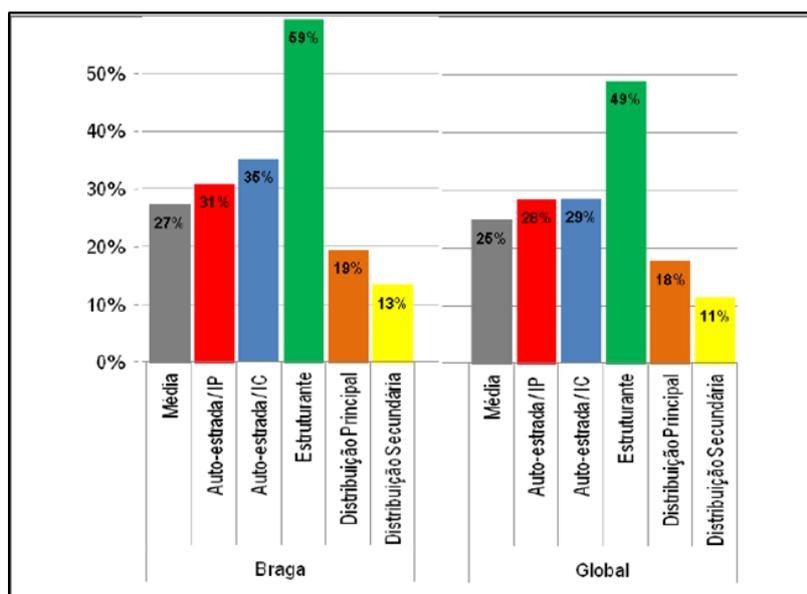


Figura 2 - Saturação média da rede rodoviária no concelho de Braga e no Quadrilátero Urbano.

[Fonte: (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*)]

Ao nível da oferta do transporte público, o concelho de Braga apresenta coberturas demográficas (89%) e territoriais (59%) acima da média do Quadrilátero Urbano, fazendo com que seja o concelho menos afetado com a natural diminuição do serviço ao fim de semana. Porém, e de acordo com a figura 3, percebe-se o principal motivo pelo qual o transporte público encontra dificuldade em ombrear com o transporte individual. Comparando os tempos médios de viagem entres estes dois

modos, verifica-se que o seu rácio é de 1,98, ou seja, o tempo de viagem em transporte coletivo é praticamente o dobro em relação ao utilizado em transporte individual (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*).

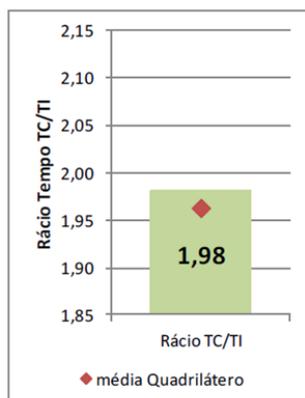


Figura 3 - Relação de tempo despendido em Transporte Coletivo e Transporte Individual para o concelho de Braga. [Fonte: (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*)]

Em relação aos modos suaves, e em particular ao modo pedonal, Braga é o concelho do Quadrilátero que apresenta o melhor rácio de viagens a pé por habitante com o valor de 0,44 viagens/habitante – ver figura 4, apesar da repartição modal ser relativamente similar para os quatro concelhos.

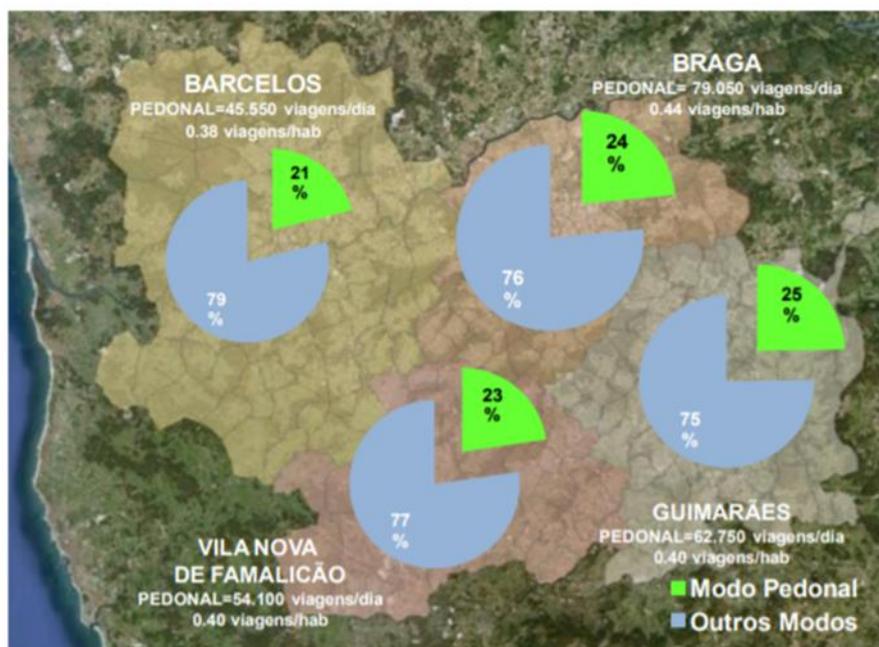


Figura 4 - Distribuição interna das deslocações pedonais por concelho. [Fonte: (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*)]

Por sua vez, a utilização diária da bicicleta como meio de transporte é muito reduzida. Como se pode ver pelos valores apresentados no gráfico da figura 5, Braga apresentava em 2014 apenas uma quota de 0,4% para o modo ciclável (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*). Previsivelmente este valor atualmente deve ser mais elevado face a algumas ciclovias que foram criadas nos anos mais recentes.

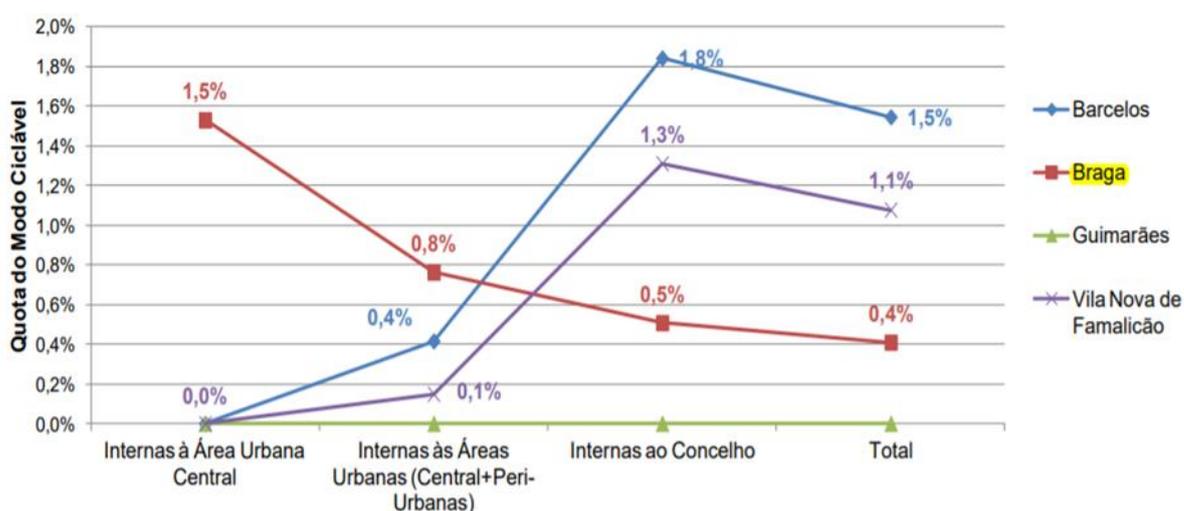


Figura 5 - Quota do modo ciclável por concelho. [Fonte: (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*)]

Até 2012 era facilmente identificável uma aposta municipal para aumentar as áreas pedonais, sobretudo no centro histórico da cidade, em detrimento da construção de uma rede efetiva de infraestruturas cicláveis (*ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1, 2014*).

5.3 Parque Industrial de Celeirós

A AAE de Celeirós é dos parques industriais mais antigos do país (Fonseca, Ramos, & Silva, 2016), tendo sido criado por volta de 1970 pela Empresa Pública de Parques Industriais (EPPI). Assim, este parque foi um projeto pioneiro para a promoção e gestão de áreas empresariais em Portugal (Fonseca, 2013).

O parque industrial de Celeirós, representado a vermelho na figura 6, é composto por uma área total de 68 ha, dos quais 30 ha alocados para a instalação das empresas. Atualmente, 29,5 ha correspondem a lotes ocupados e 0,5 ha estão disponíveis. Este parque industrial possui, portanto, uma excelente taxa de ocupação a rondar os 98% (AEP).

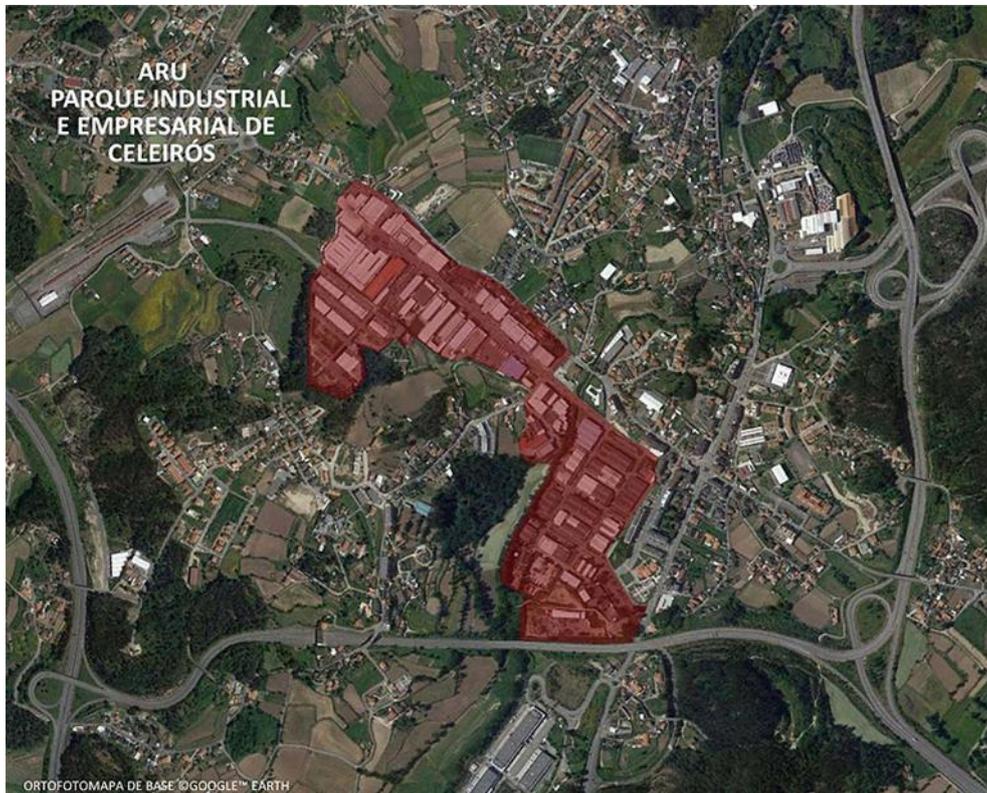


Figura 6 - Parque Industrial de Celeirós. [Fonte: Site Câmara Municipal de Braga]

A gestão deste parque encontra-se atualmente a cargo da Câmara Municipal de Braga e conta com infraestruturas de suporte à atividade empresarial, tais como: rede de abastecimento de água, rede de

saneamento de águas residuais, telecomunicações, fibra ótica, tratamento de espaços verdes, iluminação pública e recolha de resíduos urbanos (AEP).

6. RESULTADOS

6.1 Inquérito à mobilidade dos colaboradores das empresas

De modo a ter uma noção mais universal da mobilidade dos colaboradores das empresas da AAE de Celeirós deveriam ter sido inquiridas todas as empresas e respetivos trabalhadores. Porém, devido a questões operacionais e de disponibilidade das próprias empresas, optou-se por efetuar cerca de uma centena de questionários ao maior número de empresas possível espalhadas pela zona industrial em estudo.

A entrega e recolha do questionário do inquérito à mobilidade dos colaboradores das empresas instaladas na zona industrial de Celeirós foram realizadas no segundo semestre de 2019. Este inquérito teve como o principal objetivo perceber as características globais da mobilidade dos trabalhadores segundo os indicadores de mobilidade que foram anteriormente identificados. Desta forma, o questionário procurou apurar o local de residência do colaborador (concelho e freguesia), a distância e duração da viagem até ao seu posto de trabalho, o modo de transporte utilizado predominantemente, e ainda tentar apreender os motivos que levam a efetuar essa escolha. Em suma, as perguntas do questionário tiveram como base conceptual o conjunto de indicadores de mobilidade apresentado na subsecção 4.4.9 (Tabela 1) e as alternativas das respostas fechadas seguiram as opções que foram identificadas nas bases conceituais teóricas relativas à mobilidade e acessibilidades sustentáveis.

De forma a ser de fácil leitura e compreensão, o inquérito (ver Anexo 1) foi estruturado de forma simples e nas seguintes 4 secções:

- Secção i) – Dados Pessoais;
- Secção ii) – Viagens;
- Secção iii) – Transporte individual;
- Secção iv) – Transporte público.

Houve a preocupação de fazer as questões de uma forma sintética e objetiva. A maioria das respostas são fechadas e de escolha múltipla, procurando direcionar melhor a informação pretendida. Na última

questão é pedido aos utilizadores dos transportes públicos para avaliarem, qualitativamente, o nível de satisfação do serviço que utilizam.

Devido à recorrente ineficácia dos inquéritos “online” e às características específicas da mão-de-obra industrial foi tomada a decisão de entregar o questionário do inquérito em formato papel junto das empresas convidadas a participar. Não obstante, foi criado um questionário digital no Google Forms exatamente com a mesma estrutura de questões e respostas. Esta ferramenta informática foi bastante útil no pós processamento dos inquéritos respondidos em papel, uma vez que permitiu registar, guardar e acompanhar estatisticamente os dados das respostas obtidas. O Google Forms, além de permitir o acompanhamento estatístico no fim da inserção dos dados de cada inquérito, facilitou o transporte dos resultados estatísticos para outros programas de uso académico, como por exemplo o Microsoft Excel. Este programa foi utilizado como complemento, para o tratamento dos resultados de algumas das respostas ao inquérito, de forma a sintetizar os valores obtidos.

6.2 Caracterização da amostra

Foi solicitado a 15 empresas da AAE de Celeirós que colaborassem no estudo da mobilidade. A receptividade empresarial foi globalmente positiva, já que dos 120 inquéritos distribuídos apenas 8 vieram sem resposta, totalizando 112 respostas válidas. Por conseguinte, a adesão ao questionário obteve uma percentagem de 93,3 %.

Para não ferir as suscetibilidades dos empresários das empresas que não participaram no estudo, não será feita a nomeação das mesmas. Desta forma, foi optado por identificar as empresas com as letras do alfabeto. O número de inquéritos respondidos, pelos colaboradores de cada empresa é apresentado de seguida:

- Empresa A – 7 inquéritos;
- Empresa B – 7 inquéritos;
- Empresa C – 11 inquéritos;
- Empresa D – 10 inquéritos;
- Empresa E – 18 inquéritos;
- Empresa F – 4 inquéritos;
- Empresa G – 10 inquéritos;
- Empresa H – 3 inquéritos;
- Empresa I – 4 inquéritos;

- Empresa J – 7 inquéritos;
- Empresa K – 5 inquéritos;
- Empresa L – 6 inquéritos;
- Empresa M – 7 inquéritos;
- Empresa N – 8 inquéritos;
- Empresa O – 5 inquéritos.

Como já referido, no total foram registados 112 inquéritos respondidos.

6.3 Perfil e proveniência dos colaboradores

A distribuição por género dos trabalhadores inquiridos foi bastante equilibrada. Os resultados mostram que 54% são do sexo masculino, contrapondo com os 46% do sexo feminino – ver figura 7.

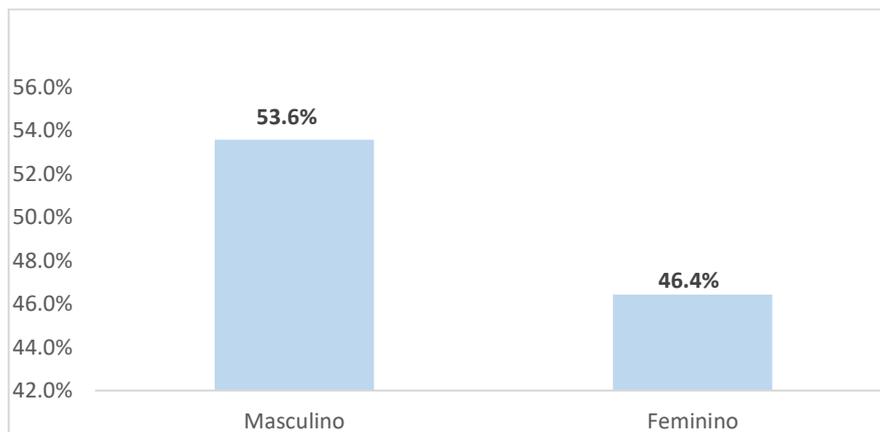


Figura 7 - Distribuição dos colaboradores por Género

O colaborador inquirido mais novo possui 18 anos e o mais velho 74. Pela análise da distribuição apresentada na figura 8, a faixa etária mais representativa da amostra pertence aos inquiridos com idades compreendidas entre os 38 e os 42 anos, representando exatamente 1/4 (25%) do total da amostra.

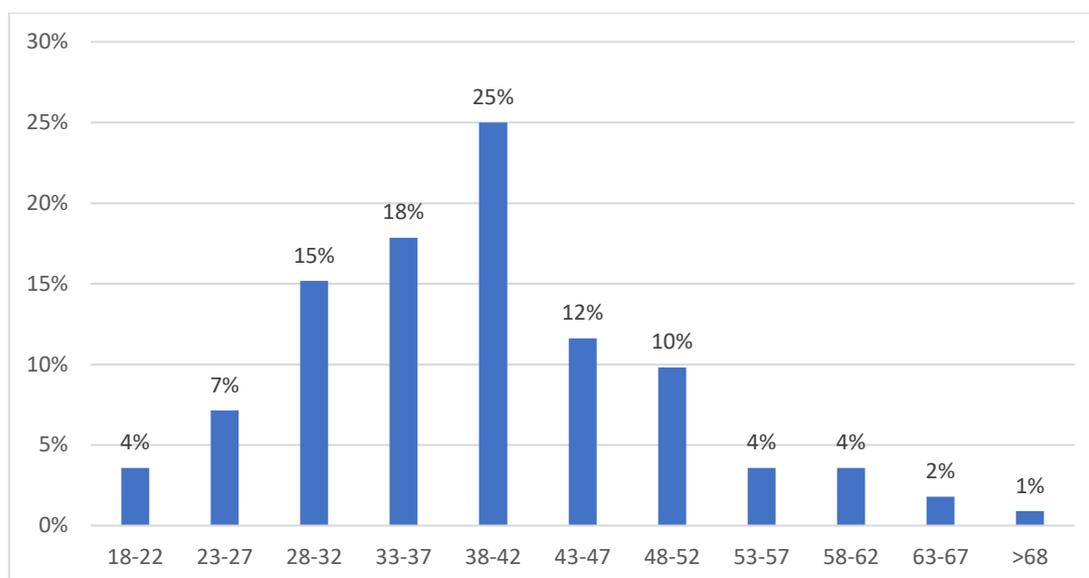


Figura 8 - Distribuição dos colaboradores por faixa por etária

O concelho de Braga, como local de residência, apresenta uma esmagadora representatividade de quase 3/4 dos inqueridos (74,1%). Pela análise da figura 9 surge de seguida, com algum destaque, Vila Nova de Famalicão (12,5%), seguido de Barcelos (4,5%) e Amares (3,6%) com percentagens de representatividade mais modestas. Neste critério, os restantes concelhos (Vila Verde, Póvoa de Lanhoso, Santo Tirso e Póvoa de Varzim) apresentam quotas residuais que variam entre 0,8 e 1,9%.

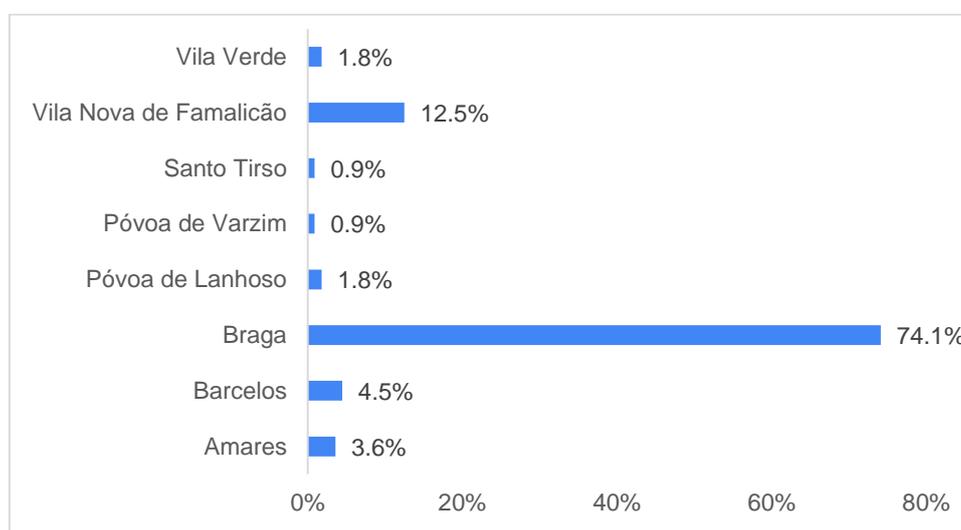


Figura 9 - Distribuição da residência dos colaboradores por concelho

De forma a ter uma melhor perspetiva espacial da proveniência dos colaboradores inqueridos optou-se por dividir a origem das deslocações pendulares em 6 grupos de origem geográfica, esquemática e

proporcionalmente representado na figura 10. Para o Grupo “Imediações” foram englobadas a própria a união de freguesias Celeirós, Aveleda e Vimieiro, que absorve uma grande área a sul da AAE. Foram ainda incluídas as seguintes freguesias que são imediatamente vizinhas: Figueiredo, Sequeira, Ferreiros e Gondizalves, Vilaça e Fradelos. No Grupo “Braga” foram consideradas as freguesias da parte central da cidade de Braga e todas as freguesias da sua periferia, exceto as enunciadas no Grupo “Imediações”. Os restantes Grupos (Norte (Amares e Vila Verde), Sul (Famalicão e Santo Tirso), Este (Póvoa de Lanhoso), Oeste (Barcelos e Póvoa de Varzim)) foram criados tendo em consideração os principais pontos cardeais e a distância (no mínimo superior a 15km) que os colaboradores têm de efetuar nas suas viagens para o local de trabalho.

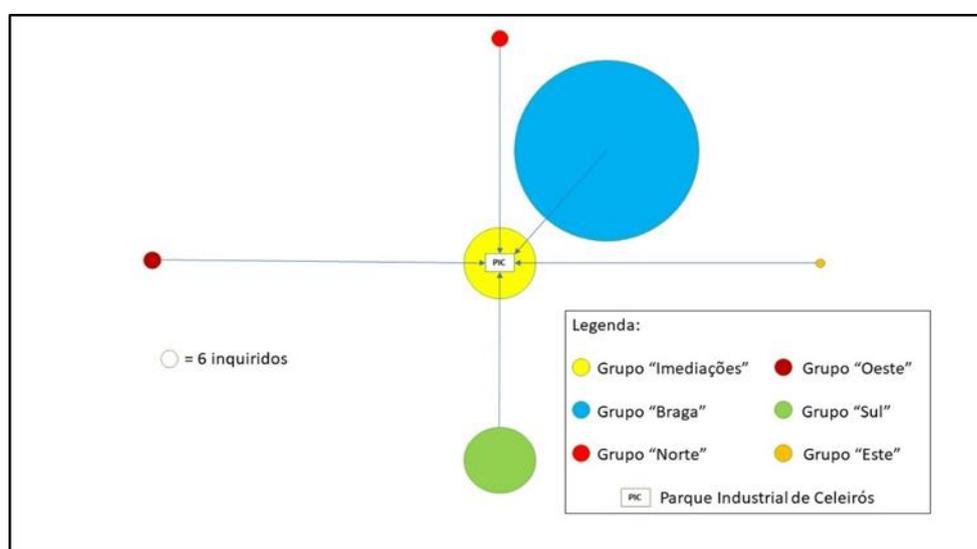


Figura 10 - Distribuição dos colaboradores por grupos de origem geográfica.

Pela observação das figuras 10 e 11 é possível perceber que um pouco mais de metade dos colaboradores (54%) desloca-se a partir do Grupo “Braga”. Aproximadamente 1/5 dos mesmos (21%) provêm do Grupo “Imediações”. Os Grupos “Norte”, “Sul”, “Este”, “Oeste” contam com representatividades de 5, 13, 2 e 5%, respetivamente.

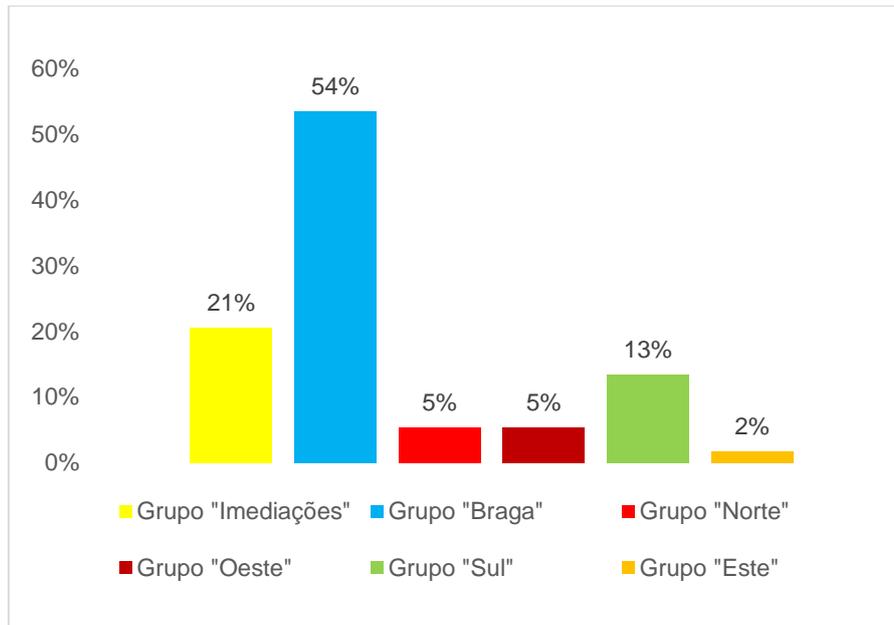


Figura 11 - Distribuição dos colaboradores por grupos de origem geográfica.

6.4 Distância percorrida e duração da viagem “casa-trabalho”

Cerca de 65% dos colaboradores indicaram não realizar mais de 10 km numa viagem casa-trabalho. Exatamente 1/4 (25%) percorre uma distância entre 10 e 20 km e apenas 10,7% realizam mais de 20 km desde que sai de casa até chegar ao seu posto de trabalho, segundo a figura 13.

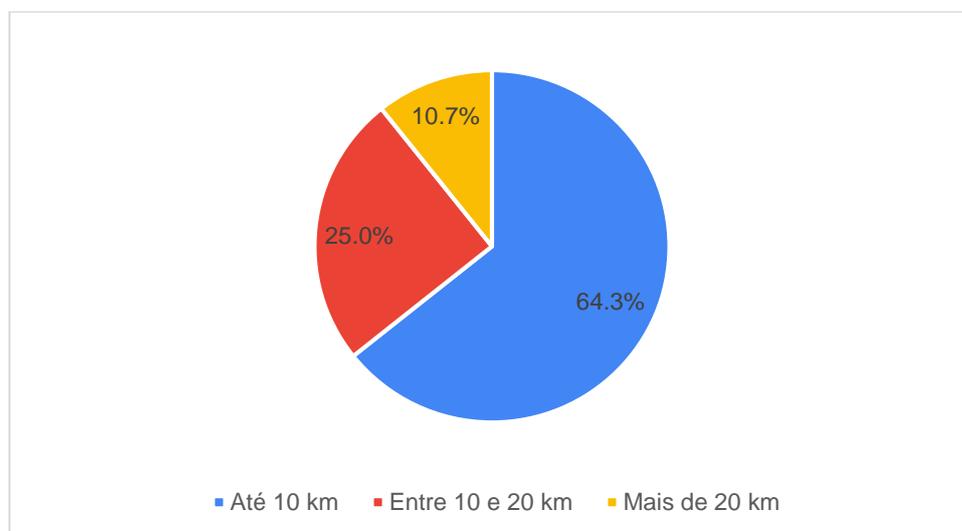


Figura 12 - Distância percorrida na viagem casa-trabalho

Relativamente à duração da deslocação para o trabalho, quase 70 % dos colaboradores respondeu depender menos de 20 minutos para o efeito, como se pode confirmar na visualização da figura 13. O intervalo de tempo compreendido entre 20 e 40 minutos representa 28,6% das respostas, e apenas 1,8% (2 colaboradores) responderam demorar mais de 40 minutos para chegar à sua empresa. Estes 2 colaboradores apresentam as seguintes características: o primeiro desloca-se de autocarro para o parque industrial de Celeirós e reside em Maximinos (Grupo “Braga”). A segunda colaboradora desloca-se de automóvel, como condutora, e possui residência em Barcelos (Grupo “Oeste”).

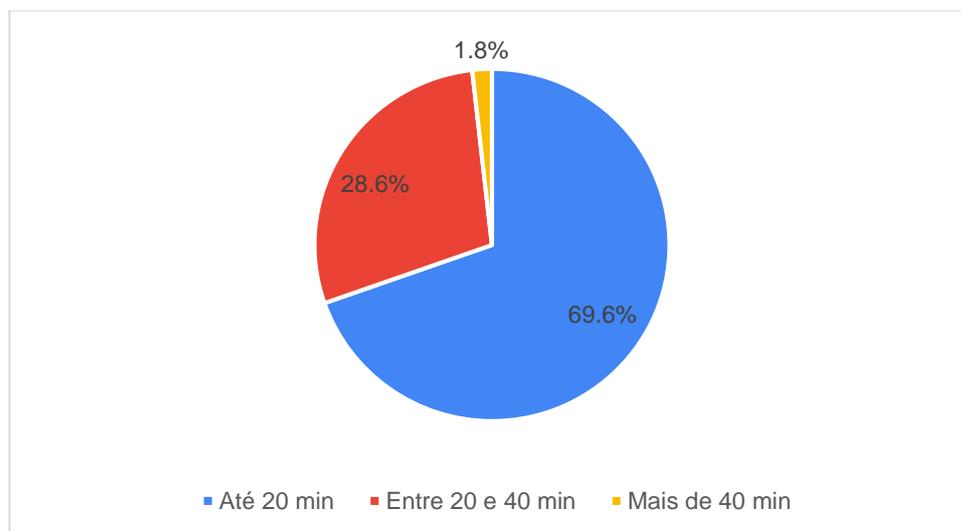


Figura 13 - Duração da viagem casa-trabalho

6.5 Padrões de mobilidade e as suas motivações

Analisando a figura 14, verifica-se que uma elevadíssima percentagem de colaboradores utiliza predominantemente o seu automóvel ou o automóvel da empresa nas suas deslocações pendulares (83,9%). Aproximadamente 7% dos inqueridos respondeu que usufruem de boleia (*Carpooling*) e apenas 4,5% afirma deslocar-se de motociclo/ciclomotor. No que diz respeito ao transporte público, somente 2,7% (3 colaboradores) indicaram recorrer ao autocarro. Ninguém indicou a utilização do comboio na sua semana laboral. Os modos suaves só encontram representação, embora residual (1,8% - 2 colaboradores), nas viagens a pé, não havendo referência à utilização da bicicleta nas viagens para o parque industrial.

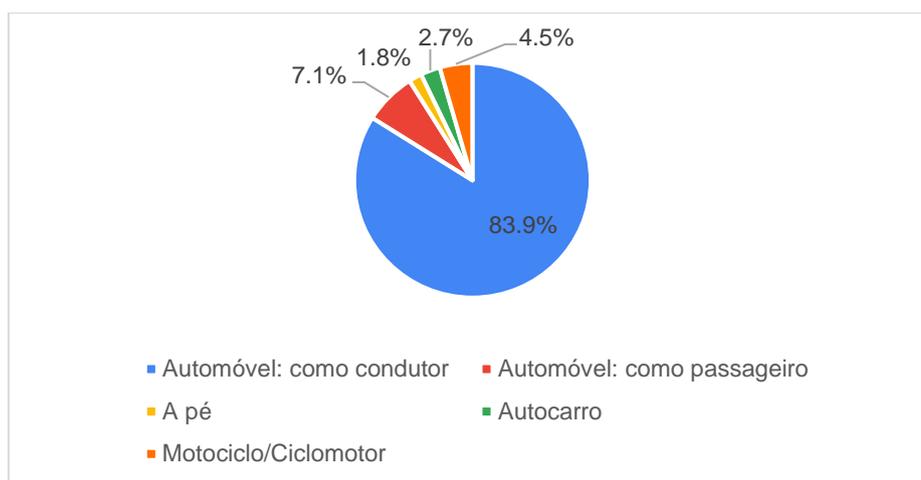


Figura 14 - Modo de Transporte utilizado nas deslocações pendulares

6.6 Transporte individual

Para uma melhor compreensão dos dados relativamente à utilização do modo automóvel, nesta fase foi optado por separar os utilizadores do modo pedonal e os utilizadores dos veículos particulares motorizados. Assim, foram removidas 2 respostas da resposta “Outras razões” (figura 15), correspondentes aos 2 colaboradores que se deslocam a pé para o trabalho (modos suaves).

Os 2 colaboradores que indicaram viajar a pé para o parque industrial residem na freguesia de Celeirós; evocaram que lhes é mais rápido realizar o percurso através do modo pedonal, devido à curta distância do mesmo.

Maioritariamente (37,6%), observando na figura 16, os utilizadores do transporte individual motorizado justificam a escolha do seu transporte pela necessidade de efetuarem outras viagens durante o dia. É igualmente assinalável, as percentagens de utilizadores destes modos de transporte que referem que o seu horário de trabalho é incompatível com o horário do transporte público (22,4%) e que a cobertura territorial de transporte público é escassa ou inexistente (16,8%). O elevado número de transbordos (7,5%) e a longa distância entre a habitação e o local de trabalho (6,5%) são igualmente apresentados, embora de forma mais moderada, como motivos para a escolha do transporte individual motorizado.

A questão nº 7 do inquérito (Ver Anexo 1) permitia ao colaborador indicar, por escrito, outras razões para a escolha do transporte individual. Dos 9 colaboradores (8,4%) que responderam a esta opção (“outras razões”), a maioria (4 colaboradores) referiu a comodidade como fator decisivo para a escolha deste modo de transporte. Dois colaboradores indicaram conduzir diariamente a viatura da empresa. A

incapacidade motora, não possuir carta de condução (colaborador que usufrui de boleia) e possuir um veículo 100% elétrico finalizam as restantes razões destes colaboradores.



Figura 15 - Motivos para a utilização do transporte individual motorizado

A análise seguinte tem por base uma filtragem individualizada de cada motivo, especificamente daqueles que digam respeito ao transporte público (TP), com o objetivo de apreender as origens das viagens pendulares dos colaboradores (por Grupo de origem geográfica) e o serviço de transportes públicos disponibilizado nessas áreas geográficas.

De acordo com a figura 16, 1/3 (33,3%) dos colaboradores que indicou haver uma escassa ou inexistente cobertura territorial de TP provêm do Grupo "Sul", seguindo-se os pertencentes aos Grupos "Braga" (22,2%), "Imediações" (22,2%) e "Norte" (16,7%). Apenas 1 colaborador do Grupo "Oeste" (5,6%) enunciou este motivo.

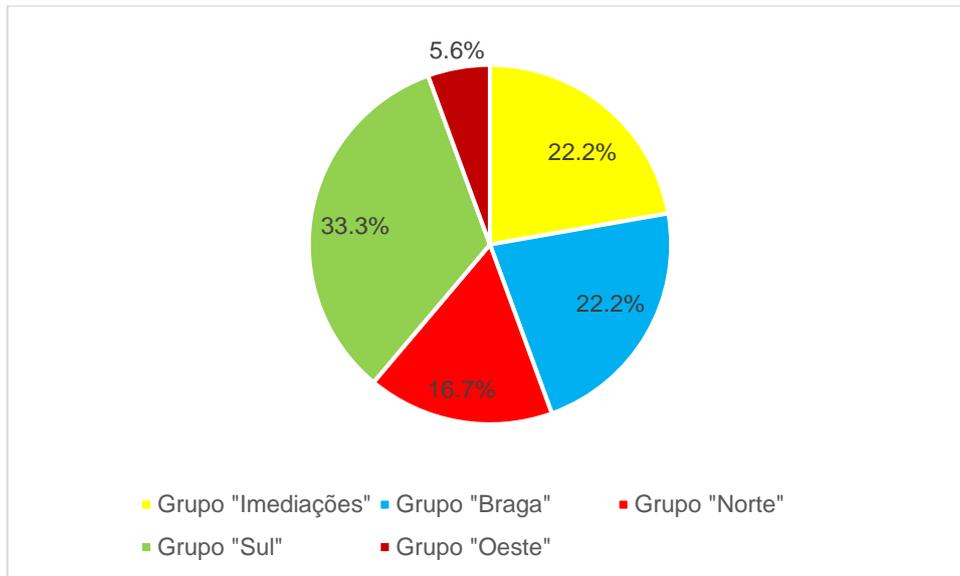


Figura 16 - Cobertura territorial de TP escassa ou inexistente (distribuição por grupo de origem geográfica)

Pela observação da figura 17, o Grupo "Braga" representa a esmagadora maioria dos colaboradores que respondeu não ter o horário de trabalho compatível com o horário do transporte público (83,3%). Os Grupos "Norte" e "Sul" encerram a restante representatividade com 8,3% cada um.

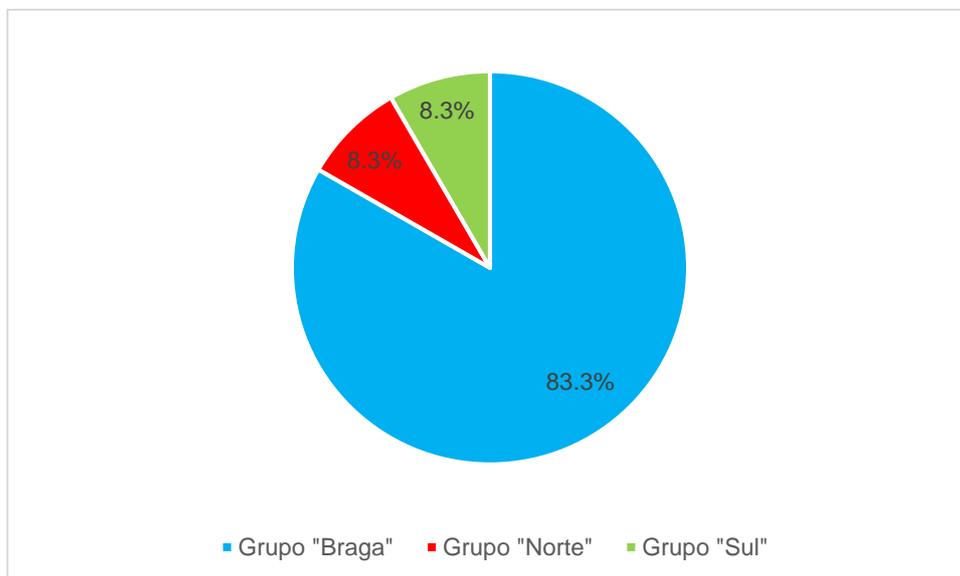


Figura 17 - Horário de trabalho incompatível com horário do TP (distribuição por grupo de origem geográfica)

A análise da figura 18 revela que os colaboradores provenientes dos Grupos “Braga” (37,5%) e “Oeste” (25%) apresentam o número elevado de transbordos como principal motivo para a opção do transporte individual motorizado. Os restantes grupos (“Imediações”, “Norte” e “Sul”) possuem uma representatividade de 12,5% nesta tipologia de resposta.

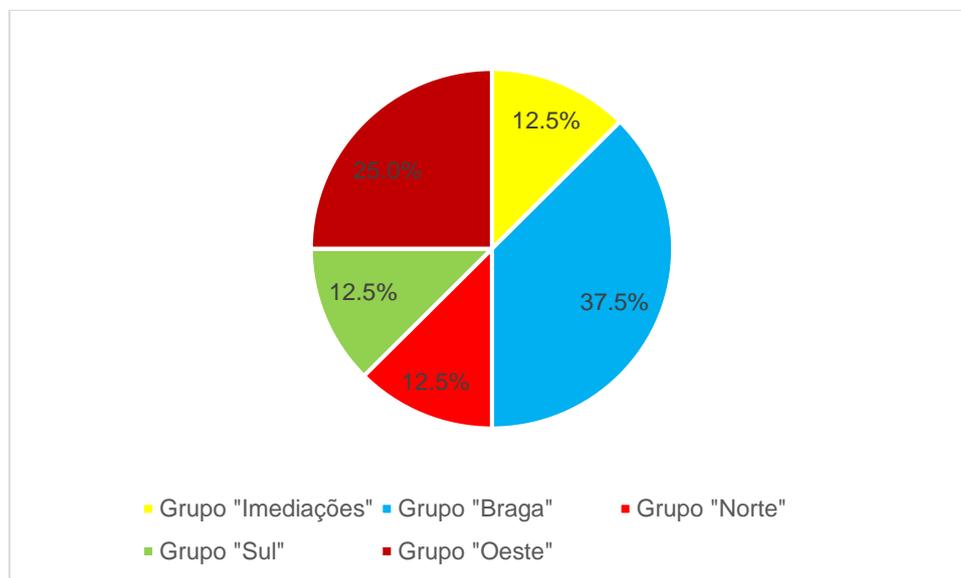


Figura 18 - Número elevado de transbordos (distribuição por grupo de origem geográfica)

Por último, e num universo de 7 respostas, a longa distância entre a residência e o local de trabalho é referida em maioria pelos colaboradores do Grupo “Sul” (3 respostas – 42,9%) e pela totalidade dos colaboradores provenientes do Grupo “Este” (2 colaboradores – 28,6%). Os Grupos “Braga” e “Oeste” (colaborador residente na Póvoa de Varzim) fecham a representatividade desta resposta, com um colaborador cada.

6.7 Transporte Público

Como foi referido na subsecção anterior, apenas 3 colaboradores de um total de 112 inqueridos (2,7%) admitiu deslocar-se regularmente para o parque industrial de Celeirós de transporte público (autocarro). Quando questionados acerca dos motivos que os levam a optar por este modo de transporte, dois deles mencionaram não possuir carta de condução e o outro não possui meio de transporte próprio. Todos eles avaliaram, qualitativamente, o serviço de transporte público como intermédio (mediano).

6.8 Serviço dos TUB que servem o parque industrial de Celeirós

Nesta subsecção será realizada a caracterização dos serviços de transporte público que servem o parque industrial de Celeirós. Para tal, foi necessário recorrer às plataformas online dos principais operadores

de transporte público (Transportes Urbanos de Braga - TUB e os Comboios de Portugal - CP) que prestam serviço nas proximidades (TUB e CP) e no interior (TUB) da área de estudo. Para uma melhor perceção do funcionamento e adesão aos transportes públicos realizou-se um levantamento fotográfico, no terreno, das características destes serviços.

Sucessivas visitas efetuadas, em dias diferentes, permitiram destacar as principais instalações de transporte público que servem a área de estudo, assinaladas na figura 20. Por conseguinte, foi identificado que o parque industrial de Celeirós possui 2 paragens de autocarro no seu interior. Uma delas foi designada como “Paragem principal” (paragem 17 de dezembro, denominação dos TUB), uma vez que recebe um maior número de linhas de autocarro (linhas 7, 14, 32, 84, 91, 914 [linha noturna] dos TUB). A outra paragem recebeu a designação de “Paragem secundária” (paragem Paulo G Pinto, denominação dos TUB), porque apenas é servida pela linha 7. Foram realizadas in loco algumas entrevistas informais com alguns colaboradores que reforçaram a ideia de que estas 2 paragens de autocarro são efetivamente as mais relevantes para os trabalhadores do parque industrial. Na análise apresentada em seguida será dada especial ênfase à linha 7, já que é a única linha que efetua o seu percurso pelo interior do parque industrial de Celeirós, e, segundo os registos fotográficos e observações in loco, é a linha com maior procura pelos colaboradores das empresas instaladas na AAE. As restantes linhas apenas atravessam transversalmente o parque industrial numa pequena “secção” do mesmo, servindo indiretamente a AAE, já que obrigam a que quem a utilize efetue ainda um percurso a pé de 10 a 15min.

Salienta-se, igualmente, que o serviço da CP é disponibilizado pela existência do apeadeiro de Aveleda que se encontra sensivelmente a 2 km do parque industrial de Celeirós (ver figura 19).

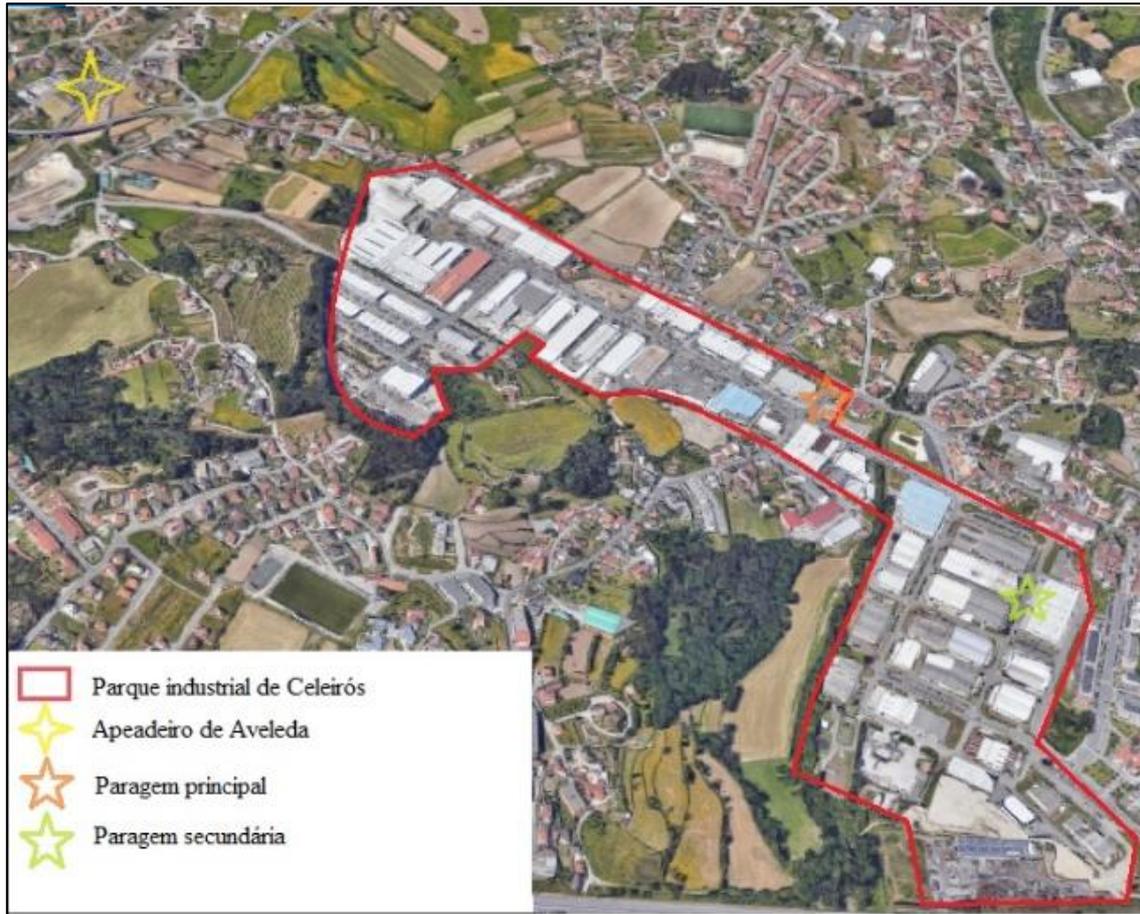


Figura 19 - Enquadramento Geral dos Transportes Públicos que servem o Parque de Celeirós

Por uma questão de clarificação da tipologia de linhas de autocarro que servem o parque industrial de Celeirós foi optado por dividi-las em 2 grupos. O primeiro grupo diz respeito às linhas que servem as 2 paragens de autocarro no interior do parque industrial. O segundo grupo refere-se às linhas que apenas servem a paragem “17 de dezembro”. Assim esta divisão apresenta-se da seguinte forma:

- Linhas que percorrem o interior do parque industrial: linha 7 (figura 21);
- Linhas que atravessam o parque industrial: linhas 14, 32, 84, 91 e 914 (figura 22).

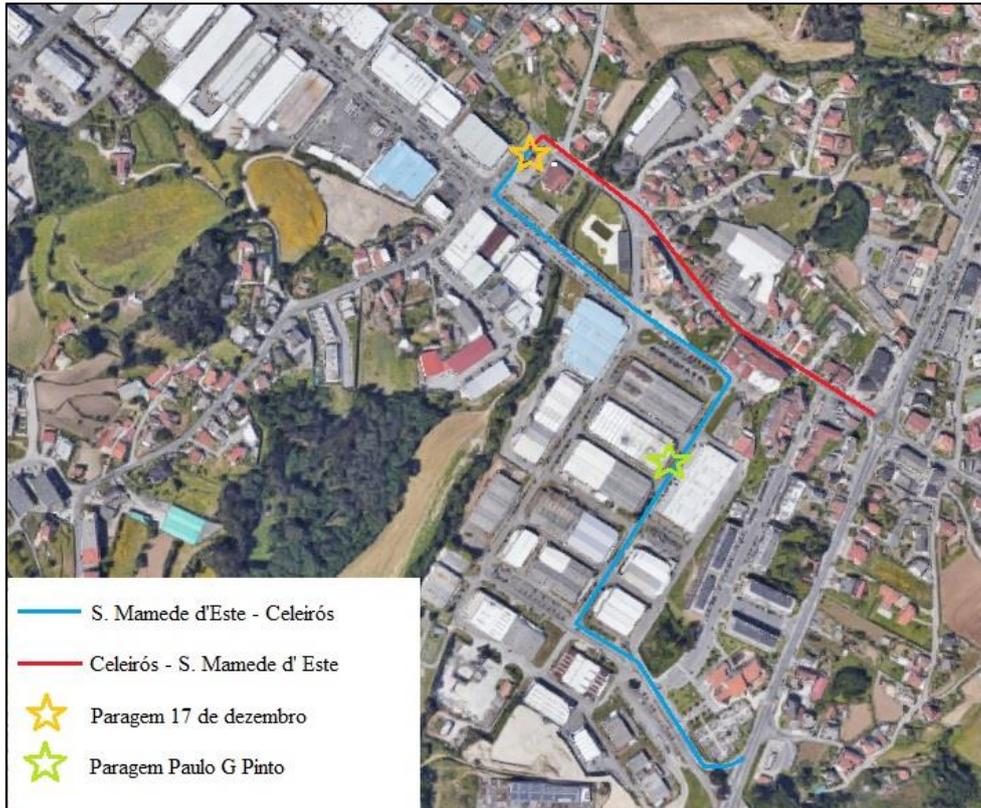


Figura 20 - Linha que percorre o interior do parque industrial - linha 7



Figura 21 - Linhas que atravessam o parque industrial - linhas 14, 32, 84, 91 e 914

De seguida apresenta-se a caracterização de cada uma das linhas de forma detalhada.

○ **Linha 7 – S. Mamede d’Este – Celeirós**

Esta linha tem origem em S. Mamede d’Este (freguesia limítrofe a Nordeste do concelho de Braga), atravessa o centro histórico da cidade de Braga e efetua a sua última paragem no parque industrial de Celeirós (paragem 17 de dezembro). É a única linha dos TUB que percorre o interior do parque industrial de Celeirós, visível esquematicamente na figura 20. A partir da figura 21 é possível constatar que, durante os dias úteis, o primeiro autocarro chega ao parque industrial às 7:15 e os últimos partem às 20:15 e 20:45 (dependendo do destino pretendido); a frequência é de 30 minutos ao longo de todo o dia. O “7” presta ainda serviço ao fim de semana e feriados com uma frequência de 1 hora.

S. Mamede d’ Este	Avenida da Liberdade (Igreja S. Lázaro I)	Celeirós (Pte Covedelo)	Rua 25 de Abril (Parque Infantil)	S. Mamede d’ Este
P.	C. P.	C. P.	C. P.	C.
			7:15	7:45
6:15	6:45	7:15	7:45	8:15
6:45	7:15	7:45	8:15	8:45
7:15	7:45	8:15	8:45	9:15
7:45	8:15	8:45	9:15	9:45
8:15	8:45	9:15	9:45	10:15
8:45	9:15	9:45	10:15	10:45
9:15	9:45	10:15	10:45	11:15
9:45	10:15	10:45	11:15	11:45
10:15	10:45	11:15	11:45	12:15
10:45	11:15	11:45	12:15	12:45
11:15	11:45	12:15	12:45	13:15
11:45	12:15	12:45	13:15	13:45
12:15	12:45	13:15	13:45	14:15
12:45	13:15	13:45	14:15	14:45
	13:40	14:10		
13:15	13:45	14:15	14:45	15:15
13:45	14:15	14:45	15:15	15:45
14:15	14:45	15:15	15:45	16:15
14:45	15:15	15:45	16:15	16:45
15:15	15:45	16:15	16:45	17:15
15:45	16:15	16:45	17:15	17:45
16:15	16:45	17:15	17:45	18:15
16:45	17:15	17:45	18:15	18:45
17:15	17:45	18:15	18:45	19:15
17:45	18:15	18:45	19:15	19:45
18:15	18:45	19:15	19:45	20:15
18:45	19:15	19:45	20:15	20:45
19:15	19:45	20:15	20:45	21:15
19:45	20:15	20:45	21:05	
20:15	20:35			
20:45	21:05			

S. Mamede d’ Este	Avenida da Liberdade (Igreja S. Lázaro I)	Celeirós (Pte Covedelo)	Rua 25 de Abril (Parque Infantil)	S. Mamede d’ Este
P.	C. P.	C. P.	C. P.	C.
6:15	6:45	7:15	7:45	08:15
7:15	7:45	08:15	8:45	09:15
8:15	8:45	09:15	9:45	10:15
9:15	9:45	10:15	10:45	11:15
10:15	10:45	11:15	11:45	12:15
11:15	11:45	12:15	12:45	13:15
12:15	12:45	13:15	13:45	14:15
13:15	13:45	14:15	14:45	15:15
14:15	14:45	15:15	15:45	16:15
15:15	15:45	16:15	16:45	17:15
16:15	16:45	17:15	17:45	18:15
17:15	17:45	18:15	18:45	19:15
18:15	18:45	19:15	19:45	20:15
19:15	19:45	20:15	20:45	21:15

Figura 22 - Horário da linha número 7 dos autocarros dos TUB [Fonte: <https://www.tub.pt/percursos/>]

○ **Linha 14 – Praça Conde de Agrolongo – Priscos**

A linha 14 inicia o seu percurso na Praça Conde de Agrolongo (centro histórico de Braga), finalizando-o na freguesia de Priscos (freguesia localizada a Sul de Celeirós). Durante a viagem de ida e volta, esta linha atravessa o parque industrial. Pela observação da figura 23 pode-se concluir que a frequência da linha 14 varia de 35 a 40 minutos, exceto no horário das 17:05, uma vez que o autocarro parte diretamente do parque industrial de Celeirós. A linha 14 só se efetua durante os dias úteis.

Praça Conde de Agrolongo I	Tebosa (Igreja)	Priscos (Outeiro)	Priscos (Marco)	Praça Conde de Agrolongo I
P.	C. P.	C. P.	C. P.	C.
			6:35	7:05
			7:15	7:50
7:05			7:45	8:20
7:50		8:20	8:25	9:05
8:25			9:00	9:35
9:20	10:00		10:05	10:35
10:20	11:00	11:10	11:15	11:45
11:05	11:45	11:55	12:00	12:35
12:00		12:35	12:40	13:10
12:35			13:10	13:45
13:10			13:45	14:25
13:45	14:25	14:35	14:40	15:10
14:25			15:00	15:35
14:55		15:30	15:35	16:10
			17:05	17:25
16:30		17:15	17:20	18:00
17:00			17:40	18:20
17:30			18:05	18:45
18:10			18:45	19:25
18:45	19:10	19:20	19:25	20:05
19:25			19:55	20:25

Figura 23 - Horário da linha número 14 dos autocarros dos TUB [Fonte:

<https://www.tub.pt/percursos/>]

○ **Linha 32 – Praça Conde de Agrolongo – Aveleda**

A linha 32 parte do “Campo da vinha” (Praça Conde de Agrolongo) com destino final na freguesia de Aveleda. Esta linha caracteriza-se por “aproveitar” a ligação com o parque industrial de Celeirós para

inverter o seu sentido (ida/volta). Analisando a figura 24 verifica-se que a frequência é irregular durante o período de funcionamento, tanto a nível da duração dos tempos de viagem (de 25 a 35 minutos) como na ausência de serviço em determinadas horas. O serviço ao fim de semana é mais reduzido, sobretudo nos domingos e feriados.

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
	7:00	7:30
7:30	7:55	8:35
7:55	8:20	8:50
8:40	9:10	9:45
10:30	11:00	11:30
12:20	12:55/13:05	13:35
13:45	14:15	14:45
14:05	14:40	15:10
15:40	16:10	16:40
17:35	18:10	18:40
18:40	19:15	19:35
19:15	19:45	

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
7:30	8:00	8:30
8:30	9:00	9:30
10:30	11:00	11:30
14:00	14:30	15:00
18:50	19:20	19:50

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
14:00	14:30	15:00
18:50	19:20	19:50

Figura 24 - Horário da linha número 32 dos autocarros dos TUB

[Fonte: <https://www.tub.pt/percursos/>]

○ **Linha 84 – Praça Conde de Agrolongo – Ruilhe**

Com partida na Praça Conde de Agrolongo e destino final em Ruilhe, esta linha caracteriza-se pelo número reduzido de viagens que realiza durante o seu funcionamento (figura 25). Os serviços da linha 84 são apenas prestados durante os dias úteis.

Praça Conde de Agrolongo II	Ruilhe (Cachada)	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
	7:10	7:50
7:20	8:05	8:50
12:20	13:00	13:35
17:15	17:55	18:40
18:40	19:20	

Figura 25 - Horário da linha número 84 dos autocarros dos TUB [Fonte:

<https://www.tub.pt/percursos/>]

○ **Linha 91 – Priscos – S. Pedro d’Este**

Apesar de apenas se realizar ao fim de semana e feriados, a linha 91 é, de todas as linhas de autocarro que servem o parque industrial, aquela que apresenta uma maior distância de percurso. Esta linha tem origem em Priscos (Sul de Braga), passando no centro histórico de Braga antes de chegar ao seu destino em S. Pedro d’Este (freguesia limítrofe a Nordeste do concelho de Braga). A figura 26 permite constatar que a frequência é de 1 hora aos sábados e de 2 horas aos domingos e feriados.

Priscos (Marco)	Rua 25 de Abril (Parque Infantil)	S. Pedro d' Este	Avenida Central II	Priscos (Marco)
P.	C. P	C. P	C. P	C.
		6:25	6:50	7:25
6:25	7:00	7:25	7:50	8:25
7:25	8:00	8:25	8:50	9:25
8:25	9:00	9:25	9:50	10:25
9:25	10:00	10:25	10:50	11:25
10:25	11:00	11:25	11:50	12:25
11:25	12:00	12:25	12:50	13:25
12:25	13:00	13:25	13:50	14:25
13:25	14:00	14:25	14:50	15:25
14:25	15:00	15:25	15:50	16:25
15:25	16:00	16:25	16:50	17:25
16:25	17:00	17:25	17:50	18:25
17:25	18:00	18:25	18:50	19:25
18:25	19:00	19:25	19:50	20:25
19:25	20:00	20:25	20:50	

Priscos (Marco)	Rua 25 de Abril (Parque Infantil)	S. Pedro d' Este	Avenida Central II	Priscos (Marco)
P.	C. P	C. P	C. P	C.
	8:00	8:25	8:50	9:25
9:25	10:00	10:25	10:50	11:25
11:25	12:00	12:25	12:50	13:25
13:25	14:00	14:25	14:50	15:25
15:25	16:00	16:25	16:50	17:25
17:25	18:00	18:25	18:50	19:25
19:25	20:00	20:25	20:50	

Figura 26 - Horário da linha número 91 dos autocarros dos TUB. [Fonte:

<https://www.tub.pt/percursos/>]

○ **Linha 914 – Avenida Central – Priscos**

A linha 914 apresenta-se como sendo a única linha de autocarro noturna que serve o parque industrial de Celeirós. Através da figura 27 pode-se observar que este serviço se efetua numa única viagem de ida e volta durante todos os dias da semana (dias úteis, fins de semana e feriados). O percurso, com origem na Avenida Central (centro histórico de Braga) e destino na freguesia de Priscos, tem a duração de 30 minutos, demorando o mesmo período de tempo no sentido inverso.

Avenida Central II	Priscos (Outeiro II)	Avenida Central II
P.	C. P.	C.
21:15	21:45	22:15

Figura 27 - Horário da linha número 91 dos autocarros dos TUB. [Fonte:

<https://www.tub.pt/percursos/>]

6.9 Acesso por ferrovia

Devido à proximidade entre o parque industrial de Celeirós e o Apeadeiro de Aveleda é analisada uma proposta que conjuga os 2 operadores de transportes públicos (CP e TUB) que servem a área de estudo. Assim, como se identifica na figura 28, para utilizar esta opção o colaborador deverá sair no apeadeiro de Aveleda e efetuar um pequeno percurso a pé (aproximadamente 250 metros) até à paragem de autocarro da “Senhora do Parto V”. A partir daí a ligação até ao destino final (parque industrial de Celeirós) far-se-á de autocarro pela linha 32 até à paragem “17 de dezembro”.

Relativamente ao acesso por ferrovia existe ainda a possibilidade de o colaborador realizar a viagem a pé desde o apeadeiro de Aveleda até ao parque industrial de Celeirós. Para a análise desta alternativa há a necessidade de destacar as 2 zonas em que se pode dividir a AAE (Fase 1 e Fase 2 - A figura 29 esclarece esquematicamente esta divisão; cronologicamente a Fase 1 diz respeito à zona mais antiga do parque industrial, enquanto que a Fase 2 corresponde ao edificado mais recente), uma vez que a distância realizada a partir do apeadeiro de Aveleda é substancialmente diferente para cada uma destas zonas.

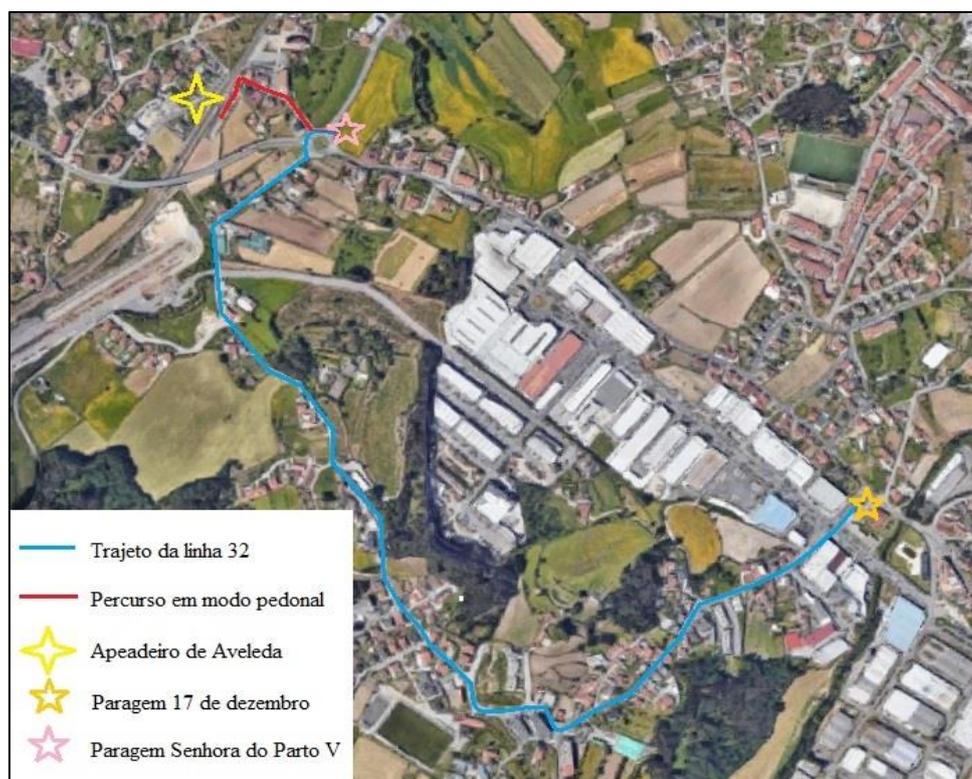


Figura 28 - Proposta que integra CP e TUB

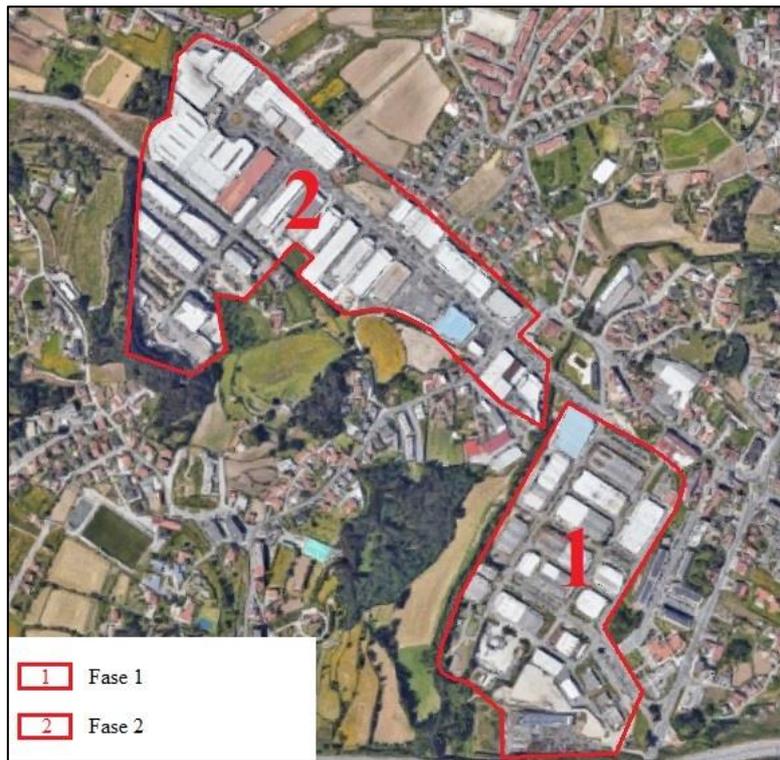


Figura 29 - Divisão territorial entre a Fase 1 e a Fase 2

Desta forma, e como se apresenta na figura 30, foi possível estabelecer o percurso e a distância necessários que um colaborador terá de percorrer a pé desde o apeadeiro de Aveleda até a um ponto de distância intermédio da Fase 1. Com o auxílio da ferramenta Google *Maps* foi possível verificar que a distância é de 1,9 km, o que equivale a uma caminhada de 23 minutos de duração.

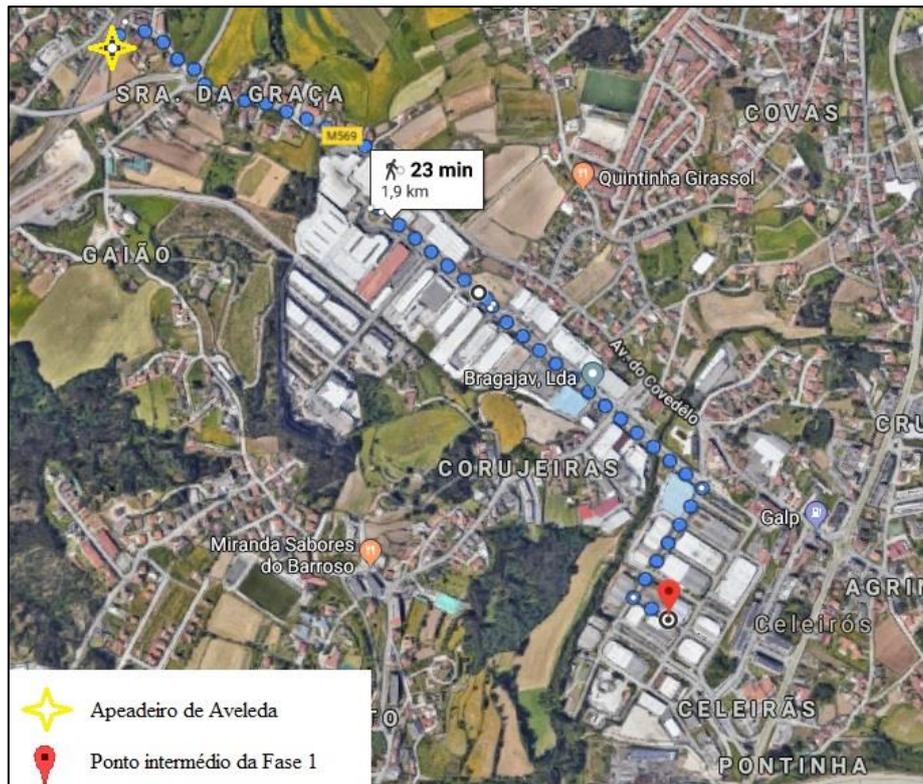


Figura 30 - Proposta que integra o modo pedonal para um ponto intermédio da Fase 1

Procedeu-se de igual modo para avaliar o acesso a pé para a zona da Fase 2, esquematicamente representado na figura 31. Neste caso e em comparação com o anterior, a distância percorrida reduz-se quase para metade, cerca de 1 km é a distância obtida para um percurso a pé desde o apeadeiro de Aveleda e o ponto de distância intermédio da zona da Fase 2. Consequentemente, e na mesma proporção, o tempo de viagem despendido passa para cerca de 12 minutos.

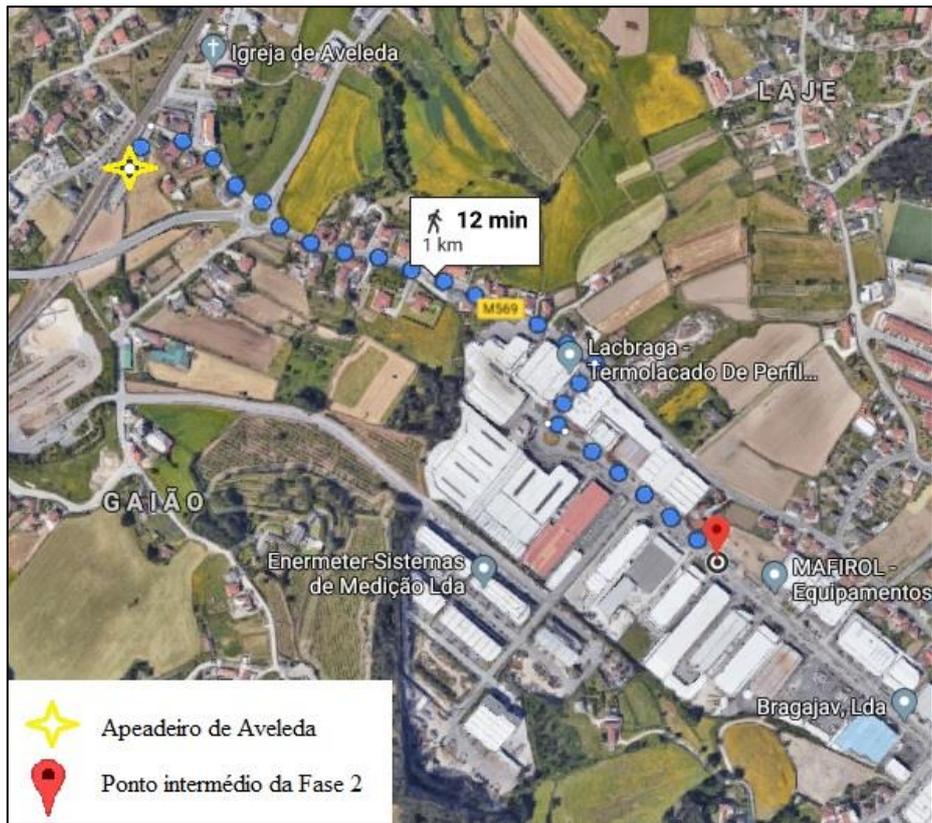


Figura 31 - Proposta que integra o modo pedonal para um ponto intermédio da Fase 2

As distâncias e tempos apresentados nas figuras 30 e 31 visam demonstrar a viabilidade desta solução, já que para as diversas empresas distribuídas pelas duas zonas da AAE de Celeirós se pode identificar a distância exata desde o Apeadeiro de Aveleda.

Nas figuras 32, 33, 34 e 35 encontram-se representados os horários dos comboios urbanos do Porto (ligação Porto-Braga e Braga-Porto); a vermelho está destacado o horário de chegada/partida do comboio ao apeadeiro de Aveleda, de acordo com o horário laboral dos colaboradores das empresas do parque industrial de Celeirós.

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15200	15202	15150	15204	15206	15152	15154	15208	15212	15210	15156	15158	15214	15218	15270	15160	15220
Observações Remarks	1	4	2 10	2	1	3 10	2 10	2	2	3	2 10	2 10	1	1	1	1 10	1
Braga (P)	4:34	5:29		6:21	6:29			7:21	7:45	7:34			8:04	8:34	9:04		9:34
Ferreiros	4:37	5:32			6:32					7:37			8:07	8:37	9:07		9:37
Mazagão	4:39	5:34			6:34					7:39			8:09	8:39	9:09		9:39
Aveleda	4:41	5:36			6:36					7:41			8:11	8:41	9:11		9:41
Tadim	4:44	5:39			6:39					7:44			8:14	8:44	9:14		9:44
Ruilhe	4:46	5:41			6:41					7:46			8:16	8:46	9:16		9:46
Arentim	4:48	5:43			6:43					7:48			8:18	8:48	9:18		9:48
Couto de Cambeses	4:51	5:46		6:30	6:46			7:30		7:51			8:21	8:51	9:21		9:51
Nine	4:54	5:49		6:33	6:49			7:33	7:55	7:54			8:24	8:54	9:24		9:54
Louro	4:56	5:51			6:51					7:56			8:26	8:56	9:26		9:56
Mouquim	4:59	5:54			6:54					7:59			8:29	8:59	9:29		9:59
Famalicao	5:02	5:57		6:38	6:57			7:38	8:00	8:02			8:32	9:02	9:34		10:02
Barrimau	5:04	5:59			6:59					8:04			8:34	9:04			10:04
Esmeriz	5:06	6:01			7:01					8:06			8:37	9:06			10:06
Lousado	5:10	6:05	6:30	6:43	7:05	7:30		7:43		8:10	8:07	8:36	8:41	9:10		9:30	10:10
Trofa	5:13	6:08	6:33	6:46	7:08	7:33	7:39	7:46	8:07	8:13	8:11	8:40	8:44	9:13		9:33	10:13
Portela				6:37		7:37						8:15					9:37
São Romão	5:18	6:13	6:40	6:51	7:13	7:40	7:45	7:51	8:12	8:18	8:18	8:45	8:50	9:18		9:40	10:18
São Frutuoso	5:21	6:16	6:43		7:16	7:43				8:21	8:21		8:52	9:21		9:43	10:21
Leandro	5:23	6:18			7:18					8:23	8:23		8:55	9:23			10:23
Travagem	5:26	6:21	6:46	6:56	7:21	7:46		7:56		8:26	8:26		8:57	9:26		9:46	10:26
Ermesinde	5:29	6:23	6:49	6:59	7:23	7:49	7:51	7:59	8:19	8:28	8:28	8:51	8:59	9:29		9:49	10:29
Águas Santas/Palmilheira	5:32	6:26	6:52	7:02	7:26	7:52		8:02	8:22	8:31	8:31		9:02	9:32		9:52	10:32
Rio Tinto	5:34	6:29	6:54	7:04	7:29	7:54	7:55	8:04	8:24	8:34	8:34	8:55	9:05	9:34		9:54	10:34
Contumil	5:37	6:31	6:57	7:07	7:31	7:57		8:07	8:27	8:36	8:36		9:07	9:37		9:57	10:37
Porto - Campanhã	5:41	6:35	7:01	7:11	7:35	8:01	8:01	8:11	8:31	8:41	8:41	9:01	9:11	9:41		10:01	10:41
Porto - São Bento (C)	5:45	6:40	7:05	7:15	7:40	8:05	8:05	8:15	8:35	8:45	8:45	9:05	9:15	9:45		10:05	10:45

Figura 32 - Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15271	15203	15151	15205	15207	15153	15209	15211	15155	15213
Observações Remarks	2	2	2 10	1	2	1 10	1	2	1 10	1
Porto - São Bento (P)		6:15	6:20	6:45	7:15	7:25	7:45	8:15	8:25	8:45
Porto - Campanhã		6:20	6:25	6:50	7:20	7:30	7:50	8:20	8:30	8:50
Contumil		6:23	6:28	6:53	7:23	7:33	7:53	8:23	8:33	8:53
Rio Tinto		6:26	6:31	6:56	7:26	7:36	7:56	8:26	8:36	8:56
Águas Santas/Palmilheira		6:28	6:33	6:58	7:28	7:38	7:58	8:28	8:38	8:58
Ermesinde		6:32	6:37	7:02	7:32	7:42	8:02	8:32	8:42	9:02
Travagem		6:34	6:39	7:04	7:34	7:44	8:04	8:34	8:44	9:04
Leandro				7:06			8:06			9:06
São Frutuoso			6:42	7:09		7:47	8:09		8:47	9:09
São Romão		6:39	6:45	7:11	7:39	7:50	8:11	8:39	8:50	9:11
Portela			6:48			7:53			8:53	
Trofa		6:44	6:52	7:16	7:44	7:57	8:16	8:44	8:57	9:16
Lousado			6:47	6:56	7:19	7:47	8:00	8:19	8:47	9:19
Esmeriz					7:23			8:23		9:23
Barrimau					7:25			8:25		9:25
Famalicao	5:44	6:52		7:27	7:52		8:27	8:52		9:27
Mouquim	5:48			7:30			8:30			9:30
Louro	5:51			7:33			8:33			9:33
Nine	5:53	6:57		7:35	7:57		8:35	8:57		9:35
Couto de Cambeses	5:57	7:00		7:39	8:00		8:39	9:00		9:39
Arentim	5:59			7:41	8:03		8:41			9:41
Ruilhe	6:01			7:43	8:05		8:43			9:43
Tadim	6:04			7:46	8:07		8:46			9:46
Aveleda	6:06			7:48	8:10		8:48			9:48
Mazagão	6:08			7:50	8:12		8:50			9:50
Ferreiros	6:11			7:53	8:14		8:53			9:53
Braga (C)	6:14	7:09		7:56	8:17		8:56	9:09		9:56

Figura 33 - Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15168	15232	15234	15170	15236	15238	15172	15240	15174	15242	15176	15244	15272	15178	15246
Observações Remarks	1 10	1	1	1 10	1	2	2 10	1	3 10	2	2 10	1	1	2 10	1
Braga (P)	14:39	15:34			16:34	17:21		17:37		18:21		18:34	19:04		19:37
Ferreiros		14:42	15:37		16:37			17:40				18:37	19:07		19:40
Mazagão		14:44	15:39		16:39			17:42				18:39	19:09		19:42
Aveleda		14:46	15:41		16:41			17:44				18:41	19:11		19:44
Tadim		14:49	15:44		16:44			17:47				18:44	19:14		19:47
Ruilhe		14:51	15:46		16:46			17:49				18:46	19:16		19:49
Arentim		14:53	15:48		16:48			17:51				18:48	19:18		19:51
Couto de Cambeses		14:56	15:51		16:51	17:30		17:54		18:30		18:54	19:21		19:54
Nine		14:59	15:54		16:54	17:33		17:57		18:33		18:54	19:24		19:57
Louro		15:01	15:56		16:56			17:59				18:56	19:27		19:59
Mouquim		15:04	15:59		16:59			18:02				18:59	19:29		20:02
Famalição		15:07	16:02		17:02	17:38		18:05		18:38		19:02	19:34		20:05
Barrimau		15:09	16:04		17:04			18:07				19:04			20:07
Esmeriz		15:11	16:06		17:06			18:09				19:06			20:09
Lousado	14:30	15:15	16:10	16:30	17:10	17:43	17:57	18:13	18:30	18:43	18:57	19:10		20:00	20:13
Trofa	14:33	15:18	16:13	16:33	17:13	17:46	18:00	18:16	18:33	18:46	19:00	19:13		20:03	20:16
Portela	14:37			16:37			18:05		18:37		19:05			20:07	
São Romão	14:40	15:23	16:18	16:40	17:18	17:51	18:08	18:27	18:40	18:51	19:08	19:18		20:10	20:27
São Frutuoso	14:43	15:26	16:21	16:43	17:21		18:11	18:30	18:43		19:11	19:21		20:13	20:30
Leandro		15:28	16:23		17:23			18:33				19:23			20:33
Travagem	14:46	15:31	16:26	16:46	17:26	17:56	18:15	18:35	18:46	18:56	19:15	19:26		20:16	20:35
Ermesinde	14:49	15:33	16:29	16:49	17:29	17:59	18:18	18:38	18:49	18:59	19:18	19:29		20:19	20:38
Águas Santas/Palmilheira	14:52	15:36	16:32	16:52	17:32	18:02	18:21	18:41	18:52	19:02	19:21	19:32		20:22	20:41
Rio Tinto	14:54	15:39	16:34	16:54	17:34	18:04	18:24	18:44	18:54	19:04	19:24	19:34		20:24	20:44
Contumil	14:57	15:41	16:37	16:57	17:37	18:07	18:26	18:46	18:57	19:07	19:26	19:37		20:27	20:46
Porto - Campanhã	15:01	15:45	16:41	17:01	17:41	18:11	18:31	18:50	19:01	19:11	19:31	19:41		20:31	20:50
Porto - São Bento (C)	15:05	15:50	16:45	17:05	17:45	18:15	18:35	18:55	19:05	19:15	19:35	19:45		20:35	20:55

Figura 34 - Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15231	15167	15233	15235	15169	15237	15239	15171	15241	15173	15243
Observações Remarks	2	1 10	1	2	2 10	1	2	1 10	1	2 10	1
Porto - São Bento (P)	16:15	16:20	16:50	17:15	17:25	17:45	18:15	18:25	18:40	18:55	19:15
Porto - Campanhã	16:20	16:25	16:55	17:20	17:30	17:50	18:20	18:30	18:45	19:00	19:20
Contumil	16:23	16:28	16:59	17:23	17:33	17:53	18:23	18:33	18:48		19:23
Rio Tinto	16:26	16:31	17:02	17:26	17:36	17:56	18:26	18:36	18:51	19:05	19:26
Águas Santas/Palmilheira	16:28	16:33	17:04	17:28	17:38	17:58	18:28	18:38	18:53		19:28
Ermesinde	16:32	16:37	17:08	17:32	17:42	18:02	18:32	18:42	19:01	19:10	19:32
Travagem	16:34	16:39	17:10	17:34	17:44	18:04	18:34	18:44	19:04		19:34
Leandro			17:12			18:06			19:07		
São Frutuoso		16:42	17:15		17:47	18:09		18:47	19:09		
São Romão	16:39	16:45	17:17	17:39	17:50	18:11	18:39	18:50	19:12	19:16	19:39
Portela		16:48			17:53			18:53			
Trofa	16:44	16:52	17:22	17:44	17:57	18:16	18:44	18:57	19:17	19:21	19:44
Lousado	16:47	16:55	17:25	17:47	18:00	18:19	18:47	19:00	19:20		19:47
Esmeriz			17:29			18:23			19:23		
Barrimau			17:31			18:25			19:25		
Famalição	16:52		17:33	17:52		18:27	18:52		19:28		19:52
Mouquim			17:36			18:30			19:31		
Louro			17:39			18:33			19:33		
Nine		16:57	17:41	17:57		18:35	18:57		19:36		19:57
Couto de Cambeses		17:00	17:45	18:00		18:39	19:00		19:39		20:00
Arentim			17:47			18:41			19:42		
Ruilhe			17:49			18:43			19:44		
Tadim			17:52			18:46			19:46		
Aveleda			17:54			18:48			19:49		
Mazagão			17:56			18:50			19:51		
Ferreiros			17:59			18:53			19:53		
Braga (C)	17:09		18:02	18:09		18:56	19:09		19:56		20:09

Figura 35 - Horário dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento.

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

6.10 Levantamento fotográfico – visitas in loco

Durante as várias visitas realizadas ao parque industrial de Celeirós foi possível observar e fotografar a adesão aos transportes públicos por parte dos colaboradores das várias empresas aí instaladas. Por conseguinte, e tendo em conta o horário de funcionamento da generalidade das empresas do parque industrial, a maioria das fotos foram tiradas nas primeiras horas da manhã, entre as 7:30 e as 9:30.

○ Linha 7 – S. Mamede d’Este – Celeirós

Através das imagens representadas na figura 36 pode-se observar a chegada de colaboradores à paragem “17 de dezembro”, a partir da linha de autocarro nº 7. Estas figuras dizem respeito a dois serviços consecutivos que chegam ao parque industrial no horário identificado antes.



Figura 36 - Registo fotográfico dos utilizadores da linha 7 dos TUB no parque industrial de Celeirós

A figura 37 demonstra a saída, em direção ao parque industrial, de 5 passageiros do autocarro da linha 14 no ponto de paragem “17 de dezembro”. No serviço seguinte desta mesma linha apenas 1 passageiro desembarcou neste ponto de paragem, visível também nas imagens inferiores da figura 37.



Figura 37 - Registo fotográfico dos utilizadores da linha 14 dos TUB no parque industrial de Celeirós

- Linha 84 – Praça Conde de Agrolongo – Ruilhe

Na figura 38 é possível observar que o autocarro da linha 84, representado em tons de cor de laranja, parte da paragem “17 de dezembro” sem deixar nenhum passageiro.



Figura 38 - Registo fotográfico dos utilizadores da linha 84 dos TUB no parque industrial de Celeirós

- Linha 32 – Praça Conde de Agrolongo – Aveleda

O autocarro da linha 32 a dar chegada paragem “17 de dezembro” e deixando apenas um passageiro - figura 39.



Figura 39 - Registo fotográfico dos utilizadores da linha 32 dos TUB no parque industrial de Celeirós

As 2 paragens de autocarro que servem o parque industrial são bastante diferentes uma da outra. A paragem “17 de dezembro,” representada na figura 40, apresenta uma configuração moderna e um bom estado de conservação. Por outro lado, como mostra a figura 41, a paragem “Paulo G Pinto” apresenta uma tipologia de paragem de autocarro dos finais do século XX, apresentando ainda evidentes sinais de vandalismo.



Figura 40 - Paragem “17 de dezembro”



Figura 41 - Paragem “Paulo G Pinto”

Em suma, após as várias visitas efetuadas, e que as figuras anteriores permitem evidenciar, conclui-se que se confirma o que as respostas ao inquérito tinham demonstrado, há uma fraca adesão aos transportes públicos por parte dos colaboradores das empresas do parque industrial de Celeirós.

6.11 Estacionamento

O parque industrial de Celeirós apresenta, na generalidade da sua área de implementação, uma saturação acentuada ao nível do estacionamento na via pública. A figura 42 demonstra essa realidade, em que a generalidade dos lugares de estacionamento estão ocupados durante o horário de funcionamento das empresas.



Figura 42 - Estacionamento no parque industrial de Celeirós

As fotografias da figura 43 apresentam alguns exemplos de parques nos interiores dos lotes de algumas das empresas da AAE. Destas imagens é possível concluir que algumas empresas possuem pequenos parques de estacionamento próprios, sobretudo as empresas localizadas na zona da Fase 2.



Figura 43 - Parques de estacionamento internos às empresas no parque industrial de Celeirós

A procura de estacionamento em algumas áreas da AAE é tão elevada que leva alguns colaboradores a estacionar ilegalmente em alguns dos arruamentos do parque industrial, visível na figura 44.



Figura 44 - Estacionamento ilegal no parque industrial de Celeirós

6.12 Modos Suaves

Como ilustra a figura 45, o parque industrial apresenta uma extensão e localização adequadas das suas áreas de circulação para peões, com bons passeios e atravessamentos das vias. Estas zonas encontram-se globalmente em bom estado de conservação, sobretudo na área correspondente ao edificado mais recente (Fase 2).



Figura 45 - Condições das áreas pedonais

Não foi identificada a existência de infraestruturas cicláveis dentro das duas zonas da AAE nem nas redondezas do parque industrial. Também não foi identificado nenhum local destinado exclusivamente ao estacionamento de bicicletas.

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

7.1 Redução da utilização do automóvel nas deslocações pendulares

Relativamente às viagens realizadas pelos colaboradores para o parque industrial de Celeirós, já que uma grande maioria (83,9%) referenciou deslocar-se de automóvel, é importante enumerar algumas medidas que promovam a redução do uso deste modo de transporte.

Segundo os resultados dos inquéritos, 7,1% dos colaboradores usufrui de boleia. Esta prática de partilha de automóvel, denominada vulgarmente por *carpooling*, deverá ser implementada e dinamizada entre os trabalhadores da mesma empresa que possuam horários e percursos idênticos, com o principal objetivo de reduzir as despesas relativas às deslocações pendulares. As empresas deverão procurar incentivar esta prática através da atribuição de locais de estacionamento específicos para os *carpoolers* e na criação de uma base de dados interna a cada empresa que facilite a procura de parceiros de viagens para os mesmos. Estas iniciativas podem partir das empresas, ou então de grupos de trabalhadores das mesmas.

O sistema de *carsharing* será explicitado e aplicado numa proposta prática apresenta numa outra subsecção desta secção.

7.2 As novas tecnologias ao serviço da gestão da frota de veículos das empresas

Dois colaboradores mencionaram, em resposta ao inquérito, que se deslocam diariamente para o local de trabalho de automóvel devido à condução diária do veículo da empresa que utilizam não só para as atividades da empresa, mas também para as restantes rotinas familiares. Este modelo, bastante recorrente em Portugal, implica que o colaborador utilize o veículo da empresa como veículo particular durante os dias laborais fora do horário de trabalho. Deste modo, as empresas incentivam os colaboradores ao uso do automóvel. Assim, as empresas deverão renovar a sua frota de veículos através da aquisição de veículos elétricos e híbridos e fomentar a racionalização da atribuição de viaturas, revendo a sua política de atribuição de viaturas empresariais. Esta não é uma questão simples, já que

por vezes o acesso ao veículo da empresa funciona como um “bónus” direto ao trabalhador para além da respetiva remuneração. Nestes casos é fundamental que as empresas em colaboração com os seus funcionários identifiquem soluções viáveis e válidas e que permitam reduzir as viagens em automóvel.

7.3 Gestão do estacionamento

O levantamento fotográfico efetuado no parque industrial permitiu identificar uma saturação elevada ao nível do estacionamento disponibilizado na via pública, o que mais uma vez evidencia o uso do automóvel individual. Portanto deverão ser tomadas medidas que contribuam para uma gestão mais eficiente da oferta do estacionamento na AAE de Celeirós. Desta forma deverá existir uma negociação com a autarquia com o objetivo de aplicar restrições do estacionamento na via pública no interior e nas proximidades do parque industrial, o que facilitará inclusivamente a circulação dos veículos pesados de mercadorias nestas zonas. A existência de lugares de estacionamento reservados para *carpoolers* e colaboradores que se comprometam a levar o seu automóvel apenas um ou dois dias da semana de trabalho ajudará atenuar a saturação do estacionamento dentro da AAE. Outra medida que poderá ser eficaz para a resolução desta problemática será a cobrança de uma taxa anual simbólica para aqueles colaboradores que optarem por estacionar no parque de estacionamento do parque industrial. Esta medida, que envolverá o pagamento de um valor monetário pouco significativo, servirá para a consciencialização individual relativamente ao não uso do automóvel sempre que supérfluo.

Ainda, o teletrabalho, a nível das empresas especialmente aplicável para colaboradores da área administrativa, poderá se configurar como uma excelente ferramenta de gestão de mobilidade para a AAE, pois possibilita o trabalho a partir de casa ou de um escritório satélite. Assim, o teletrabalho possibilita não só a redução do número de deslocações pendulares para a AAE que se situa numa zona periférica de Braga, mas também a diminuição da pressão exercida sobre o estacionamento da própria zona.

7.4 Transportes públicos

A proximidade do apeadeiro de Aveleda configura-se como uma mais valia para a AAE de Celeirós. No entanto não é uma solução que parece estar a ser utilizada de forma efetiva. Segundo os resultados obtidos no inquérito, nenhum colaborador mencionou utilizar o comboio como modo de transporte nas suas deslocações pendulares. Todavia, o comboio pode oferecer uma excelente alternativa para a mobilidade dos colaboradores que trabalham no parque industrial, sobretudo para aqueles que residem

nas proximidades de apeadeiros ou estações de comboio, e/ou que não possuem uma ligação direta de serviço de autocarro junto da sua zona residencial. Esta pode ser uma boa solução para colaboradores provenientes de Vila Nova de Famalicão, ou das freguesias de Braga com proximidade a apeadeiros que servem a ligação urbana Braga-Porto e estação de Braga. Assim, em seguida, é escrutinada e discutida a forma como o comboio se pode apresentar como alternativa ao uso do automóvel para o caso de estudo.

Através da pesquisa nos *sítes* de algumas empresas e no próprio Google *Maps* foi possível constatar que o intervalo de tempo correspondente ao horário de funcionamento, nos dias úteis, das empresas se situa entre as 8:00 e as 19:00. No entanto salienta-se o facto de um número significativo de empresas começar a laborar às 8:30 e às 9:00. Das poucas empresas que laboram ao sábado, a maior parte tem o seu horário de funcionamento até à hora do almoço (8:30-13:00). Ao que foi possível apurar, nenhuma empresa se encontra em funcionamento ao domingo.

Obtida a informação acerca do horário de funcionamento das empresas da AAE de Celeirós, torna-se possível elaborar uma análise/discussão das propostas apresentadas na subsecção “Acesso por ferrovia”, quer para o início da manhã (entrada ao trabalho), quer para o final da tarde (saída do trabalho).

Relativamente ao período correspondente ao início da manhã, e de acordo com o horário apresentado na figura 46, os comboios provenientes de Braga com maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós chegam ao apeadeiro de Aveleda às 7:41 (fins de semana e feriados), 8:11 e 8:41 (diariamente). Seguindo o mesmo critério, mas no sentido Porto-Braga, a figura 47 evidencia a chegada do comboio ao apeadeiro de Aveleda às 7:48 (diariamente), 8:10 (dias úteis) e 8:48 (diariamente). O autocarro da linha 32 chega à paragem Senhora do Parto V, aproximadamente, às 7:53 e 8:18 durante os dias úteis e às 7:58 aos sábados (figura 48).

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15200	15202	15150	15204	15206	15152	15154	15208	15212	15210	15156	15158	15214	15218	15270	15160	15220
Observações Remarks	1	4	2 10	2	1	3 10	2 10	2	2	3	2 10	2 10	1	1	1	1 10	1
Braga (P)	4:34	5:29		6:21	6:29			7:21	7:45	7:34			8:04	8:34	9:04		9:34
Ferreiros	4:37	5:32			6:32					7:37			8:07	8:37	9:07		9:37
Mazagão	4:39	5:34			6:34					7:39			8:09	8:39	9:09		9:39
Aveleda	4:41	5:36			6:36					7:41			8:11	8:41	9:11		9:41
Tadim	4:44	5:39			6:39					7:44			8:14	8:44	9:14		9:44
Ruilhe	4:46	5:41			6:41					7:46			8:16	8:46	9:16		9:46
Arentim	4:48	5:43			6:43					7:48			8:18	8:48	9:18		9:48
Couto de Cambeses	4:51	5:46		6:30	6:46			7:30		7:51			8:21	8:51	9:21		9:51
Nine	4:54	5:49		6:33	6:49			7:33	7:55	7:54			8:24	8:54	9:24		9:54
Louro	4:56	5:51			6:51					7:56			8:26	8:56	9:26		9:56
Mouquim	4:59	5:54			6:54					7:59			8:29	8:59	9:29		9:59
Famalicao	5:02	5:57		6:38	6:57			7:38	8:00	8:02			8:32	9:02	9:34		10:02
Barrimau	5:04	5:59			6:59					8:04			8:34	9:04			10:04
Esmeriz	5:06	6:01			7:01					8:06			8:37	9:06			10:06
Lousado	5:10	6:05	6:30	6:43	7:05	7:30		7:43		8:10	8:07	8:36	8:41	9:10		9:30	10:10
Trofa	5:13	6:08	6:33	6:46	7:08	7:33	7:39	7:46	8:07	8:13	8:11	8:40	8:44	9:13		9:33	10:13
Portela			6:37			7:37					8:15						9:37
São Romão	5:18	6:13	6:40	6:51	7:13	7:40	7:45	7:51	8:12	8:18	8:18	8:45	8:50	9:18		9:40	10:18
São Frutuoso	5:21	6:16	6:43		7:16	7:43				8:21	8:21		8:52	9:21		9:43	10:21
Leandro	5:23	6:18			7:18					8:23	8:23		8:55	9:23			10:23
Travagem	5:26	6:21	6:46	6:56	7:21	7:46		7:56		8:26	8:26		8:57	9:26		9:46	10:26
Ermesinde	5:29	6:23	6:49	6:59	7:23	7:49	7:51	7:59	8:19	8:28	8:28	8:51	8:59	9:29		9:49	10:29
Águas Santas/Palmilheira	5:32	6:26	6:52	7:02	7:26	7:52		8:02	8:22	8:31	8:31		9:02	9:32		9:52	10:32
Rio Tinto	5:34	6:29	6:54	7:04	7:29	7:54	7:55	8:04	8:24	8:34	8:34	8:55	9:05	9:34		9:54	10:34
Contumil	5:37	6:31	6:57	7:07	7:31	7:57		8:07	8:27	8:36	8:36		9:07	9:37		9:57	10:37
Porto - Campanhã	5:41	6:35	7:01	7:11	7:35	8:01	8:01	8:11	8:31	8:41	8:41	9:01	9:11	9:41		10:01	10:41
Porto - São Bento (C)	5:45	6:40	7:05	7:15	7:40	8:05	8:05	8:15	8:35	8:45	8:45	9:05	9:15	9:45		10:05	10:45

Figura 46 - Horário do início da manhã dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós
 [Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	
Número Number	15271	15203	15151	15205	15207	15153	15209	15211	15155	15213	
Observações Remarks	2	2	2 10	1	2	1 10	1	2	1 10	1	
Porto - São Bento (P)			6:15	6:20	6:45	7:15	7:25	7:45	8:15	8:25	8:45
Porto - Campanhã			6:20	6:25	6:50	7:20	7:30	7:50	8:20	8:30	8:50
Contumil			6:23	6:28	6:53	7:23	7:33	7:53	8:23	8:33	8:53
Rio Tinto			6:26	6:31	6:56	7:26	7:36	7:56	8:26	8:36	8:56
Águas Santas/Palmilheira			6:28	6:33	6:58	7:28	7:38	7:58	8:28	8:38	8:58
Ermesinde			6:32	6:37	7:02	7:32	7:42	8:02	8:32	8:42	9:02
Travagem			6:34	6:39	7:04	7:34	7:44	8:04	8:34	8:44	9:04
Leandro					7:06			8:06			9:06
São Frutuoso				6:42	7:09		7:47	8:09		8:47	9:09
São Romão			6:39	6:45	7:11	7:39	7:50	8:11	8:39	8:50	9:11
Portela				6:48			7:53			8:53	
Trofa			6:44	6:52	7:16	7:44	7:57	8:16	8:44	8:57	9:16
Lousado			6:47	6:56	7:19	7:47	8:00	8:19	8:47	9:00	9:19
Esmeriz					7:23			8:23			9:23
Barrimau					7:25			8:25			9:25
Famalicao	5:44	6:52		7:27	7:52		8:27	8:52			9:27
Mouquim	5:48			7:30			8:30				9:30
Louro	5:51			7:33			8:33				9:33
Nine	5:53	6:57		7:35	7:57		8:35	8:57			9:35
Couto de Cambeses	5:57	7:00		7:39	8:00		8:39	9:00			9:39
Arentim	5:59			7:41	8:03		8:41				9:41
Ruilhe	6:01			7:43	8:05		8:43				9:43
Tadim	6:04			7:46	8:07		8:46				9:46
Aveleda	6:06			7:48	8:10		8:48				9:48
Mazagão	6:08			7:50	8:12		8:50				9:50
Ferreiros	6:11			7:53	8:14		8:53				9:53
Braga (C)	6:14	7:09		7:56	8:17		8:56	9:09			9:56

Figura 47 - Horário do início da manhã dos Comboios Urbanos no sentido Porto São Bento - Braga de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós
 [Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
	7:00	7:30
7:30	7:55	8:35
7:55	8:20	8:50
8:40	9:10	9:45
10:30	11:00	11:30
12:20	12:55/13:05	13:35
13:45	14:15	14:45
14:05	14:40	15:10
15:40	16:10	16:40
17:35	18:10	18:40
18:40	19:15	19:35
19:15	19:45	

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
7:30	8:00	8:30
8:30	9:00	9:30
10:30	11:00	11:30
14:00	14:30	15:00
18:50	19:20	19:50

Figura 48 - Horário do início da manhã, dos dias úteis e do sábado, da linha número 32 dos autocarros dos TUB [Fonte: <https://www.tub.pt/percursos/>]

Deste modo, e tendo em conta a proposta que engloba os 2 operadores de transportes públicos que servem o parque industrial (CP e TUB), é viável para a generalidade dos colaboradores sair do apeadeiro de Aveleda e apanhar o autocarro da linha 32, com um tempo de espera reduzido na troca modal. A exceção aplica-se para os colaboradores provenientes de Braga que desejem chegar ao parque industrial às 8:00 durante os dias úteis, uma vez que o comboio que permitirá chegar nesse horário chega ao apeadeiro de Aveleda às 6:36. Este fator, chegar com mais de 1h de avanço, é certamente desencorajador para a mudança de modo de transporte. Por conseguinte e segundo UWE (2009) e IMTT (2011), a AAE deverá tomar a iniciativa de negociar um reajustamento do itinerário com o operador do transporte público (CP) se se verificar que há um potencial significativo de utilizadores que podem passar a vir nesse horário. Neste caso em concreto bastará colocar o comboio que parte de Braga às 7:21 a efetuar paragem em Aveleda, o que no horário atual não acontece.

Para os colaboradores que optem por realizar o percurso a pé desde o apeadeiro de Aveleda até ao parque industrial, a maior parte dos horários dos comboios são adequados para aqueles que trabalham na Fase 2, exceto o horário problemático referido no parágrafo anterior. Para um colaborador que

trabalhe na Fase 1 do parque industrial de Celeirós, apenas se adequam os seguintes horários: 8:11 (sentido Braga-Porto) e 7:48 e 8:10 (sentido Porto-Braga).

No que diz respeito ao período do final da tarde, e tendo por base o horário da figura 49, os comboios originários de Braga chegam ao apeadeiro de Aveleda às 17:44, 18:41, 19:11 e 19:44. Todos estes comboios têm um funcionamento diário. Por sua vez, e segundo a figura 50, os comboios que fazem o trajeto no sentido Porto-Braga efetuam paragem no apeadeiro de Aveleda às 17:54, 18:48 e 19:49 (comboios de funcionamento diário). Tomando como referência os horários da figura 51, o autocarro da linha 32 chega à paragem Senhora do Parto V às 18:10 e 19:15 e durante os dias úteis e às 14:30 e 19:20 aos sábados.

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	
Número Number	15168	15232	15234	15170	15236	15238	15172	15240	15174	15242	15176	15244	15272	15178	15246
Observações Remarks	1 10	1	1	1 10	1	2	2 10	1	3 10	2	2 10	1	1	2 10	1
Braga (P)		14:39	15:34		16:34	17:21		17:37		18:21		18:34	19:04		19:37
Ferreiros		14:42	15:37		16:37			17:40				18:37	19:07		19:40
Mazagão		14:44	15:39		16:39			17:42				18:39	19:09		19:42
Aveleda		14:46	15:41		16:41			17:44				18:41	19:11		19:44
Tadim		14:49	15:44		16:44			17:47				18:44	19:14		19:47
Ruilhe		14:51	15:46		16:46			17:49				18:46	19:16		19:49
Arentim		14:53	15:48		16:48			17:51				18:48	19:18		19:51
Couto de Cambeses		14:56	15:51		16:51	17:30		17:54		18:30		18:51	19:21		19:54
Nine		14:59	15:54		16:54	17:33		17:57		18:33		18:54	19:24		19:57
Louro		15:01	15:56		16:56			17:59				18:56	19:27		19:59
Mouquim		15:04	15:59		16:59			18:02				18:59	19:29		20:02
Famalicão		15:07	16:02		17:02	17:38		18:05		18:38		19:02	19:34		20:05
Barrimau		15:09	16:04		17:04			18:07				19:04			20:07
Esmeriz		15:11	16:06		17:06			18:09				19:06			20:09
Lousado	14:30	15:15	16:10	16:30	17:10	17:43	17:57	18:33	18:30	18:43	18:57	19:10		20:00	20:13
Trofa	14:33	15:18	16:13	16:33	17:13	17:46	18:00	18:16	18:33	18:46	19:00	19:13		20:03	20:16
Portela	14:37			16:37			18:05		18:37		19:05			20:07	
São Romão	14:40	15:23	16:18	16:40	17:18	17:51	18:08	18:27	18:40	18:51	19:08	19:18		20:10	20:27
São Frutuoso	14:43	15:26	16:21	16:43	17:21		18:11	18:30	18:43		19:11	19:21		20:13	20:30
Leandro		15:28	16:23		17:23			18:33				19:23			20:33
Travagem	14:46	15:31	16:26	16:46	17:26	17:56	18:15	18:35	18:46	18:56	19:15	19:26		20:16	20:35
Ermesinde	14:49	15:33	16:29	16:49	17:29	17:59	18:18	18:38	18:49	18:59	19:18	19:29		20:19	20:38
Águas Santas/Palmiteira	14:52	15:36	16:32	16:52	17:32	18:02	18:21	18:41	18:52	19:02	19:21	19:32		20:22	20:41
Rio Tinto	14:54	15:39	16:34	16:54	17:34	18:04	18:24	18:44	18:54	19:04	19:24	19:34		20:24	20:44
Contumil	14:57	15:41	16:37	16:57	17:37	18:07	18:26	18:46	18:57	19:07	19:26	19:37		20:27	20:46
Porto - Campanhã	15:01	15:45	16:41	17:01	17:41	18:11	18:31	18:50	19:01	19:11	19:31	19:41		20:31	20:50
Porto - São Bento (C)	15:05	15:50	16:45	17:05	17:45	18:15	18:35	18:55	19:05	19:15	19:35	19:45		20:35	20:55

Figura 49 - Horário do final da tarde dos Comboios Urbanos no sentido Braga – Porto São Bento de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Categoria Category	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Número Number	15231	15167	15233	15235	15169	15237	15239	15171	15241	15173	15243
Observações Remarks	2	1 10	1	2	2 10	1	2	1 10	1	2 10	1
Porto - São Bento (P)	16:15	16:20	16:50	17:15	17:25	17:45	18:15	18:25	18:40	18:55	19:15
Porto - Campanhã	16:20	16:25	16:55	17:20	17:30	17:50	18:20	18:30	18:45	19:00	19:20
Contumil	16:23	16:28	16:59	17:23	17:33	17:53	18:23	18:33	18:48		19:23
Rio Tinto	16:26	16:31	17:02	17:26	17:36	17:56	18:26	18:36	18:51	19:05	19:26
Águas Santas/Palmilheira	16:28	16:33	17:04	17:28	17:38	17:58	18:28	18:38	18:53		19:28
Ermesinde	16:32	16:37	17:08	17:32	17:42	18:02	18:32	18:42	19:01	19:10	19:32
Travagem	16:34	16:39	17:10	17:34	17:44	18:04	18:34	18:44	19:04		19:34
Leandro			17:12			18:06			19:07		
São Frutuoso		16:42	17:15		17:47	18:09		18:47	19:09		
São Romão	16:39	16:45	17:17	17:39	17:50	18:11	18:39	18:50	19:12	19:16	19:39
Portela		16:48			17:53			18:53			
Trofa	16:44	16:52	17:22	17:44	17:57	18:16	18:44	18:57	19:17	19:21	19:44
Lousado	16:47	16:55	17:25	17:47	18:00	18:19	18:47	19:00	19:20		19:47
Esmeriz			17:29			18:23			19:23		
Barrimau			17:31			18:25			19:25		
Famalicão	16:52		17:33	17:52		18:27	18:52		19:28		19:52
Mouquim			17:36			18:30			19:31		
Louro			17:39			18:33			19:33		
Nine	16:57		17:41	17:57		18:35	18:57		19:36		19:57
Couto de Cambeses	17:00		17:45	18:00		18:39	19:00		19:39		20:00
Arentim			17:47			18:41			19:42		
Ruilhe			17:49			18:43			19:44		
Tadim			17:52			18:46			19:46		
Aveleda			17:54			18:48			19:49		
Mazagão			17:56			18:50			19:51		
Ferreiros			17:59			18:53			19:53		
Braga (C)	17:09		18:02	18:09		18:56	19:09		19:56		20:09

Figura 50 - Horário do final da tarde dos Comboios Urbanos no sentido Porto São Bento - Braga de maior interesse para os colaboradores do parque industrial de Celeirós

[Fonte: <https://www.cp.pt/passageiros/pt>]

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
	7:00	7:30
7:30	7:55	8:35
7:55	8:20	8:50
8:40	9:10	9:45
10:30	11:00	11:30
12:20	12:55/13:05	13:35
13:45	14:15	14:45
14:05	14:40	15:10
15:40	16:10	16:40
17:35	18:10	18:40
18:40	19:15	19:35
19:15	19:45	

Praça Conde de Agrolongo II	Aveleda	Praça Conde de Agrolongo II
P.	C. P.	C.
7:30	8:00	8:30
8:30	9:00	9:30
10:30	11:00	11:30
14:00	14:30	15:00
18:50	19:20	19:50

Figura 51 - Horário do final da tarde, dos dias úteis e do sábado, da linha número 32 dos autocarros dos TUB [Fonte: <https://www.tub.pt/percursos/>]

Assim, e tendo por base a proposta que integra os 2 operadores de transporte públicos e a análise dos horários dos mesmos, conclui-se que na perspetiva dos colaboradores se adequam os seguintes horários dos comboios: 18:41 e 19:44 (sentido Braga-Porto) e 18:48 e 19:49 (sentido Porto-Braga), durante os dias úteis. Como não existe serviço da linha 32 entre as 16:10 e as 18:10, o comboio das 17:44 (sentido Braga-Porto) e 17:54 (sentido Porto-Braga) tornam-se inócuos para este tipo de proposta (CP+TUB). Para a generalidade dos colaboradores que trabalham ao sábado, com horário de trabalho compreendido entre as 8:30 e as 13:00, esta proposta também se torna inviável, uma vez que o serviço da linha 32 apenas possui serviço a partir das 14:30. Deste modo, para o final da tarde, as empresas e os trabalhadores da AAE poderão negociar com os TUB um aumento da frequência da linha 32 TUB para o período entre as 16:10 e as 18:10 durante os dias úteis. Ao sábado será desejável que este aumento de frequência se efetue durante o período entre as 11:00 e as 14:30.

Relativamente às 2 propostas que contemplam o modo pedonal (Fase1 e Fase 2), ambas se adequam em qualquer horário dos comboios.

Em suma, e feita a análise/discussão global às propostas do acesso por ferrovia, conclui-se que ao início da manhã a proposta que engloba os 2 operadores de transporte de transportes públicos apresenta-se como a melhor solução. Para o final da tarde as 2 propostas que contemplam o modo pedonal são as mais viáveis.

Justifica ainda salientar que para a proposta que integra 2 operadores de transporte públicos diferenciados, a integração bilhética poderia estimular os colaboradores a optar pela intermodalidade desta solução.

Como medida alternativa e complementar às soluções de intermodalidade analisadas antes, poder-se-á ainda considerar o surgimento de um serviço de *carsharing* que sirva os interesses dos trabalhadores da AAE. Assim, e de acordo com as diversas alternativas apresentadas para a mobilidade sustentável pelo IMTT (2011), poderá ainda ser implementado na AAE de Celeirós um sistema de *carsharing* a operar entre o apeadeiro de Aveleda e o parque industrial de Celeirós, com vários pontos de estacionamento de forma a servir toda a extensa área das duas zonas da AAE. Assim, um colaborador que pretenda utilizar o apeadeiro de Aveleda poderá alugar um veículo através de uma plataforma online e localizar e aceder ao mesmo através do seu *smartphone*. Chegando ao parque industrial deverá estacionar o veículo sem se preocupar de o devolver ao seu local de origem (apeadeiro de Aveleda). A solução de *carsharing* com automóveis para uma distância tão curta poder-se-á demonstrar pouco vantajosa para o seu surgimento.

Assim, em alternativa, mas menos eficiente face às condições climatéricas de inverno na zona da AAE, poderá ser posta em atividade um sistema de bicicletas ou de trotinetas partilhadas.

Essa seria uma mudança radical face ao panorama encontrado, em que os resultados dos inquéritos demonstraram que apenas 2,7% dos colaboradores inqueridos utilizam o autocarro como modo de transporte para as suas deslocações pendulares diárias. Os mesmos indicaram como motivos não possuírem meio de transporte próprio e carta de condução, o que leva a crer que se tivessem possibilidade de obter qualquer um dos dois provavelmente não utilizariam o autocarro. O levantamento fotográfico corroborou os resultados dos inquéritos no que diz respeito à utilização do autocarro por parte dos colaboradores das empresas do parque industrial de Celeirós. Face a estes resultados torna-se necessário que as empresas, individualmente, ou a AAE como um todo, apliquem medidas que visem a sensibilização dos colaboradores para a utilização dos transportes públicos.

Segundo os resultados dos inquéritos, cerca de 30% dos colaboradores que se deslocam de automóvel para o parque industrial de Celeirós indicaram os seguintes motivos: cobertura territorial do transporte público escassa ou inexistente, número elevado de transbordos e distância “casa-trabalho” muito longa. Desta forma, a criação de um serviço de transporte público especializado (autocarro) para a AAE que a faça a conexão desta com uma interface de transportes públicos poderá ser também uma medida eficaz para a redução do uso do automóvel.

A análise aos dados dos inquéritos permitiu concluir que 22,4% dos utilizadores do transporte individual motorizado indicaram que o seu horário de trabalho é incompatível com o horário do transporte público. Assim as empresas da AAE deverão negociar com os TUB melhorias ao nível da cobertura horária do seu serviço (melhorias nas frequências e alteração de períodos de funcionamento).

Outra medida incentivadora para a utilização dos transportes públicos poderá ser a comparticipação dos custos dos títulos de transporte público, isto é, as empresas da AAE deverão negociar, com os operadores deste serviço, descontos para os títulos de transporte dos seus colaboradores. Neste caso, o poder negocial por parte das empresas é grande, uma vez que esta medida se torna numa excelente oportunidade para os operadores de transporte público de fidelizarem novos clientes.

Por último, mas não menos importante, deverá ser realizada uma promoção eficaz dos transportes públicos através da disponibilização de informação. As informações relativas a rotas, horários e frequências destes modos de transportes poderão ser divulgadas em zonas de grande visibilidade no

interior das empresas, pelo e-mail institucional e entregues juntamente com a folhas de vencimento dos colaboradores. A criação de um posto de venda de títulos de transporte público no interior ou nas imediações da AAE poderá apresentar-se como um incentivo adicional. Por fim, as empresas deverão procurar flexibilizar os horários dos trabalhadores que optem pelo uso dos transportes públicos, de forma a otimizar os transbordos entre os modos de transporte.

Estas tipologias de medidas focadas em sistemas de transporte público e partilha de sistemas de mobilidade, como modo de transporte em geral para um elevado número de trabalhadores da AAE devem ser promovidas eficazmente nas empresas do parque industrial de Celeirós e entre os seus trabalhadores.

Estas tipologias de medidas focadas em sistemas de transporte público e partilha de sistemas de mobilidade, como modo de transporte em geral para um elevado número de trabalhadores da AAE devem ser promovidas eficazmente nas empresas do parque industrial de Celeirós e entre os seus trabalhadores.

7.5 Modos suaves

Segundo a análise dos resultados dos inquéritos, os modos suaves só encontram representatividade nas viagens para o parque industrial através do modo pedonal, com uma quota residual de 1,8%. O modo ciclável não foi referenciado como modo de transporte por nenhum colaborador inquerido e não foi observado qualquer ciclista durante as várias viagens de estudo ao parque industrial de Celeirós. Nos resultados foi ainda identificado que não existe nenhuma infraestrutura ciclável nas redondezas do parque industrial de Celeirós, nem locais de estacionamento de bicicletas no seu interior. No entanto, segundo a Associação Braga Ciclável, e representada como linha verde na figura 51, encontra-se em estudo a construção de uma ciclovia (“ciclovía do Rio Este”) que ligará o LIN (Laboratório Integrado de Nanotecnologia) à Junta de Freguesia de Celeirós. Esta ciclovia prolongar-se-á ao longo do curso do rio Este. Uma vez que este rio atravessa o parque industrial de Celeirós, seria benéfico prolongar esta ciclovia uma centena de metros de modo a terminar já dentro da AAE.



Figura 52 - Ciclovía do Rio Este, representada a verde, que fará a ligação do LIN à Junta de Freguesia de Celeirós

[Fonte: <https://bragaciclavel.pt/programa-ciclovias-interurbanas-do/>]

De modo a motivar os colaboradores para uma utilização mais frequente dos modos suaves nas suas deslocações pendulares, serão apresentadas as seguintes medidas:

- Melhoria das condições de circulação nos caminhos pedonais e cicláveis, garantindo que estas áreas se encontram em bom estado de conservação e possuam boa iluminação e segurança;
- Garantir que a AAE possua equipamentos de apoio aos ciclistas através da construção de infraestruturas com balneários e cacifos, de modo a que estes colaboradores possam tomar um duche e guardar os seus pertences antes de iniciarem a sua profissão. Deverá ser providenciado locais seguros e apropriados para o estacionamento das bicicletas;
- Promoção do modo pedonal e ciclável através da realização de campanhas de sensibilização por parte das empresas, alertando os seus colaboradores acerca dos benefícios para a saúde que advêm da utilização destes modos. De maneira a motivar os colaboradores que utilizem regularmente a bicicleta nas suas deslocações, as empresas poderão distribuir-lhes kits de segurança tais como, cotoveleiras joalheiras, capacetes e blusões impermeáveis. Por fim, a

organização de viagens de bicicleta em grupo para a AAE não só ajuda a promover o modo ciclável, como também contribui para o melhoramento das relações interpessoais dos colaboradores.

7.6 Flexibilização do horário de trabalho

As empresas poderão colocar em experiência medidas de custo de aplicação nulo (sendo referem diversos estudos realizados em vários países) que flexibilizem o horário laboral dos seus colaboradores.

As semanas de 4 dias de trabalho caracterizam-se pela distribuição do número de horas de trabalho nos restantes dias da semana. Esta medida tem ganho cada vez mais notoriedade no mercado laboral pelo aumento de produtividade e pontualidade que incutem nos colaboradores, pois evita a realização de deslocações pendulares em horas de maior tráfego rodoviário.

As empresas também poderão acordar com o colaborador um modelo de jornada contínua. Esta tipologia de medida elimina a hora de almoço, com o objetivo de evitar viagens neste período de “pico” de tráfego rodoviário e distribuindo num horário ainda mais alargado o “pico” do final da tarde.

Como já foi referido antes, estas ações podem permitir a diminuição do absentismo laboral, uma vez que garantem uma maior disponibilidade temporal aos colaboradores para resolverem assuntos quotidianos de natureza pessoal.

8. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Os parques industriais, que representam a tipologia de AAE mais promovida e disseminada em Portugal, podem ser definidos como áreas do território bem delimitadas, que oferecem no seu interior ou em áreas próximas um conjunto de serviços (restaurantes, supermercados, bancos, edifícios multiusos) com a finalidade de satisfazer eficientemente a atividade das empresas e seus trabalhadores. Estas AAE foram criadas genericamente com o propósito de promover um crescimento económico, pela instalação de indústrias, e uma organização espacial eficiente face ao uso do solo e infraestruturas rodo e ferroviárias de uma determinada região ou município.

As AAE localizam-se, geralmente, em zonas de periferia das cidades, onde a acessibilidade promovida através de transportes públicos é mais reduzida. Para além disso, a oferta de transporte públicos nestas áreas mostra-se frequentemente desadequada tendo em conta conseguir satisfazer as necessidades de

horários e os anseios dos colaboradores das empresas. Os transportes públicos não possuem, usualmente, horários e itinerários compatíveis com os horários laborais e as zonas residenciais destes colaboradores. Portanto, é fundamental realizar-se uma avaliação preliminar da mobilidade destas áreas, para que posteriormente se concretize um inventário e se proponham soluções a estudar por quem gere as infraestruturas de transporte, em especial os operadores de transportes públicos. No entanto, também é importante considerar a necessidade de que sem uma mudança de hábitos dos utilizadores do automóvel as soluções que possam vir a ser preconizadas como de mobilidade mais sustentável não terão sucesso.

Por conseguinte, o objetivo central desta dissertação foi a elaboração de uma análise à mobilidade para a zona industrial de Celeirós, situada no concelho de Braga. Deste estudo podem vir a ser retirados ensinamentos de forma a que estudos similares sejam efetuados para as AAE de outras cidades.

De forma a efetivar o estudo em causa foi necessário consolidar sinteticamente as bases teóricas e conceptuais dos fenómenos associados à mobilidade urbana sustentável. Para o efeito foram explicitados os conceitos de mobilidade, acessibilidade e mobilidade sustentável que posteriormente serviram de base à realização do estudo de caso. Para além disso, elencaram-se vários critérios associados à mobilidade dos trabalhadores das empresas através de enumeração exaustiva de medidas de gestão de mobilidade e identificação de um conjunto de indicadores de mobilidade. Estes indicadores foram importantes na perceção dos critérios associados à mobilidade e serviram ainda de base para a elaboração do inquérito à mobilidade dos trabalhadores das empresas instaladas na AAE em estudo.

Os resultados das respostas ao inquérito permitiram concluir que mais de 80% dos colaboradores das empresas da AAE de Celeirós se deslocam de automóvel particular. Também, o levantamento fotográfico no terreno demonstrou uma saturação acentuada ao nível do estacionamento no interior da AAE. Assim, graças à obtenção deste dado foi possível confirmar o uso intensivo do carro particular nas deslocações pendulares dos colaboradores de quase todas as empresas aí instaladas.

Na sequência dos resultados do caso de estudo, na parte de discussão dos mesmos foram propostas medidas que se adotadas na totalidade, ou parcelarmente, podem vir a possibilitar reduzir o uso do automóvel nas deslocações diárias de acesso à AAE por parte dos trabalhadores das empresas aí instaladas. Algumas dessas medidas assentam em modelos de *carpooling* e *carsharing*, mantendo o uso do automóvel, mas reduzindo o respetivo número de veículos em circulação e quilómetros realizados. No entanto, as medidas mais analisadas são as que adotam o transporte público como base principal

para a deslocação. Contudo, o seu sucesso dependerá de uma forte mudança de hábitos por parte dos trabalhadores.

Em termos globais, os resultados do inquérito evidenciaram uma fraca adesão aos transportes públicos por parte dos colaboradores que trabalham na AAE de Celeirós. Apenas 2,7% dos inqueridos indicou deslocar-se de autocarro para o local de trabalho. O levantamento fotográfico realizado no terreno possibilitou confirmar esta realidade. Assim, foram apresentadas medidas que visam incentivar os colaboradores das empresas instaladas na AAE de Celeirós a utilizar com mais regularidade os transportes públicos. Ainda em relação aos transportes públicos, mas neste caso o transporte por comboio, e tendo em conta a proximidade entre o apeadeiro de Aveleda e a AAE de Celeirós, foram apresentadas, analisadas e discutidas 3 propostas para a realização de deslocações pendulares. Uma das propostas conjuga 2 operadores de transporte público, a CP Comboios de Portugal e os TUB Transportes Urbanos de Braga. As restantes 2 propostas contemplaram a utilização do modo pedonal para a deslocação do apeadeiro de Aveleda até ao local de trabalho na AAE de Celeirós.

Da análise e discussão das várias soluções intermodais assentes no modo ferroviário para a deslocação principal, concluiu-se que para o início da manhã, correspondente ao período de início do horário laboral dos colaboradores, a proposta que engloba os 2 operadores de transporte público é a melhor. Para o período do final da jornada laboral diária (final da tarde), as 2 propostas que contemplam a deslocação a pé, entre o apeadeiro de Aveleda e a AAE de Celeirós, demonstraram ser as mais viáveis.

A análise dos resultados do inquérito permitiu também aferir que o modo pedonal é utilizado diariamente apenas por 1,8% dos inquiridos. A bicicleta não foi mencionada, por qualquer colaborador, como modo de transporte para deslocações pendulares diárias. Por conseguinte, para os trabalhadores cujas distâncias se situem até 2km, modo pedonal, e até 6km, modo ciclável, as empresas deverão promover a utilização dos modos suaves junto dos seus colaboradores através de ações motivadoras para o efeito. O papel das autarquias locais também será relevante na promoção dos modos suaves, uma vez que deverão assegurar infraestruturas adequadas e em bom estado de conservação que incentivem a práticas destes modos.

Por último, as empresas poderão ainda acordar com os seus colaboradores medidas que permitam a flexibilização do horário laboral, com a finalidade de se evitar deslocações em períodos de congestionamento rodoviário, já que a AAE se situa junto a uma das vias de acesso Sul à cidade de Braga e nos horários de pico existe frequentemente congestionamento rodoviário.

8.1 Trabalhos futuros

Depois de concluídos os trabalhos desta dissertação e através da análise dos resultados extraídos do estudo da mobilidade no parque industrial de Celeirós, considerou-se pertinente a abordagem de um conjunto de trabalhos que podem vir a complementar o trabalho realizado durante esta investigação. Assim, sugerem-se os seguintes trabalhos para o futuro:

- Alargar o estudo da mobilidade a todas as AAE de Braga ou do Quadrilátero Urbano, identificando sinergias da análise em rede das AAE e do fenómeno de mobilidade como integração espacial;
- Aprofundar os inquéritos, não só às AAE e respetivas empresas e trabalhadores, mas também aos operadores de transporte público como os TUB. Será, igualmente importante, obter informação da Câmara Municipal de Braga, na perspetiva de verificar como o PDM (Plano Diretor Municipal) lida e gere a componente da mobilidade a nível das AAE do município;
- Analisar de que forma as linhas dos TUB podem servir os polos geradores de viagens, incluindo as AAE nessa lista, em vez de serem pensadas na afluência apenas ao centro da cidade;
- Avaliar e analisar a viabilidade do estabelecimento de interfaces de transporte público junto dos principais eixos de penetração da cidade Braga, de forma a diminuir a saturação desta tipologia de via e facilitar a intermodalidade.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Africano, A. P. (1995). Monografia da Indústria da Região Norte. *Estatística e Estudo Regionais*, 34.
- Alves, M. J. (2006). Mobilidade e acessibilidade: conceitos e novas práticas. *Revista Indústria&Ambiente*, 55.
- Bastos, N. P., & Ribeiro, J. C. (2014). O quadrilátero urbano do Baixo Minho para a competitividade e a inovação. *Casos de Desenvolvimento Regional*, November, 309–323.
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13769>
- CCDR-N. (2019). *Região Norte*. CCDR-N. <http://www.ccdrn.pt/regiao-norte/apresentacao>
- Conama e IDAE. (2018). *PTT 2018. Planes de Transporte al Trabajo 1*. IDAE.
- Elia, S., & Mariotti, S. (2006). Differences and similarities in the agglomeration patterns of multinational and national firms in Italy. *48th Congress of the European Regional Science Association*, 27–31.
- ESTUDO DE MOBILIDADE INTEGRADA - Relatório 3 – Relatório Estratégico – Parte 1*. (2014). ATKINS/WAY2GO.
- Fernández, I., & Ruiz, M. C. (2009). Descriptive model and evaluation system to locate sustainable industrial areas. *Journal of Cleaner Production*, 17(1), 87–100.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.02.011>
- Ferreira, N., Lopes, J., Galindro, P., Ferreira, Â., Bandarrinha, C., Oliveira, M., Santos, J., Pereira, S., Rolo, H., & Perdiz, M. J. (2008). *Manual de boas práticas para a elaboração de um Plano de Mobilidade*. Tipografia Belgráfica.
- Ferri, M. (2012). Proposals for a EU Framework Directive to promote sustainable mobility for commuters. *Final Conference / Results of Project E-Cosmos*, 1–18.
- Fonseca, F. (2013). *Um modelo baseado em agentes para simular políticas de ordenamento de áreas de acolhimento empresarial: o caso da rede do Quadrilátero Urbano*. 346.
- Fonseca, F., & Ramos, R. (2010a). *The adoption of regulatory framework for industrial parks network in the Ave valley, Portugal*.
- Fonseca, F., & Ramos, R. A. (2010b). A caracterização da oferta de áreas de acolhimento empresarial no Ave e o seu enquadramento nas políticas públicas. *16º Congresso Da Associação Portuguesa*

de Desenvolvimento Regional (APDR), 1–29.

- Geurs, K., Hoen, A., Engelen, G., & Wee, B. van. (2003). 30 Years of Spatial Planning and Infrastructure Policies in the Netherlands: a Success? *Bijdrage Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 4–20.
- IMTT. (2011). Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes. *Pacote Da Mobilidade - Território, Acessibilidade e Gestão de Mobilidade*, 287. <http://www.imt-ip.pt>
- IMTT. (2012). *Directerizes Nacionais para a Mobilidade*. Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres.
- Manzato, G. G., Arentze, T. A., Timmermans, H. J. P., & Ettema, D. (2010). A support system that delineates location-choice sets for firms seeking office space. *Applied GIS*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.4225/03/57E1DEDCEDA73>
- Mateos, M. (2007). MOBILITY MANAGEMENT IN SPAIN. *Centro de Estudios Del Transporte*, 1–11. <https://doi.org/10.1002/9781119471509.w5gref182>
- Noufal, P., & Ramachandran, K. (2016). Industrial parks and regional economic development : Select literature review. *International Journal of Advanced Education and Research International*, 2(4), 98–101.
- PLANO DE AÇÃO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO CÁVADO - RELATÓRIO FINAL*. (2016). TRENMO Engenharia, S.A.
- Publics, U. I. des T. (2011). Linking the business community and public transport: Progressing together in the right direction. *Focus*, 1–6.
- Pucher, J., & Buehler, R. (2009). Sustainable Transport that Works: Lessons from Germany. *World Transport Policy & Practice*, 15(1).
- Quadrilátero Urbano para a Competitividade, a Inovação e a Internacionalização – Programa Estratégico de Cooperação*. (2008). Câmaras Municipais de Barcelos, Braga, Guimarães e Vila Nova de Famalicão.
- Ramos, G. (2003). *Empreendimentos de Acolhimento Empresarial: O Caso de Castelo Branco* (pp. 160–161). Gestin.
- Ramos, R., Fonseca, F., Gonçalves, S., & Teixeira, F. (2008). *Ave Compete – qualificar e ordenar para*

competir, estudo/plano de qualificação e ordenamento empresarial do Vale do Ave. Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave (ADRAVE).

Rode, P., Hoffmann, C., Kandt, J., Smith, D., & Graff, A. (2015). Towards New Urban Mobility: The Case of London and Berlin. *LSECities*, 49.

Teles, P., Silva, P., Stussi, R., Pereira, C., & Pimentel, M. (2016). *Plano De Ação De Mobilidade Urbana Sustentável Na Comunidade Intermunicipal Do Cávado*. Mobilidadept.

UWE, C. E. de l'Union W. des E. (2009). *Mobility*. Econetwork.
<http://www.econetwork.eu/pages/en/mobility.html>

Valente, A., Pires, A. R., Esteves, C., Rodrigues, C., Anselmo, E., Carvalho, G., Marques, M., & Martins, N. (2008). *Estudo Estratégico para o Ordenamento do Território Empresarial no Minho*. Associação Industrial do Minho.

ANEXOS

Anexo 1 - Inquérito à mobilidade dos colaboradores das empresas instaladas na zona industrial de Celeirós

Inquérito realizado no âmbito da Unidade Curricular Projeto-Dissertação, do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Civil – Perfil de Planeamento e Infraestruturas de Transporte, na Universidade do Minho.

Os resultados do inquérito são para uso estritamente académico.

Dados Pessoais

1. Sexo: F M

2. Idade: _____

3. Onde reside atualmente?

Concelho: _____

Freguesia: _____

Viagens

4. Quantos km realiza numa deslocação casa-trabalho?

Até 10 km

Entre 10 a 20 km

Mais de 20 km

5. Em média, qual a duração (em minutos), desde que sai de casa até chegar ao seu local de trabalho?

Até 20 minutos

Entre 20 a 40 minutos

Mais de 40 minutos

6. Que modo de transporte utiliza predominantemente (maior distância de percurso) nas suas deslocações pendulares (casa-trabalho)?

A pé
(Responder apenas à questão 7)

Bicicleta
(Responder apenas à questão 7)

Motociclo/Ciclomotor
(Responder apenas à questão 7)

Automóvel: como condutor
(Responder apenas à questão 7)

Automóvel: como passageiro
(Responder apenas à questão 7)

Táxi/"Uber"
(Responder apenas à questão 7)

Comboio
(Responder às questões 8 e 9)

Autocarro
(Responder às questões 8 e 9)

Transporte individual

1. Indique o principal motivo que o faz optar pelo transporte individual.

- Cobertura territorial de transporte público escassa ou inexistente
 - Horário de trabalho incompatível com horário do transporte público
 - Distância “casa-trabalho” muito longa
 - Necessidade de efetuar outras viagens durante o dia
 - Número elevado de transbordos (troca de meio de transporte)
 - Outras razões. Quais
-

Não tenho carta de condução

Preocupações ambientais

Outros fatores. Quais?

3. Indique, qualitativamente, o nível de satisfação com o serviço de transporte público que utiliza.

Muito mau

Mau

Intermédio

Bom

Muito bom

Transporte público

2. Qual (Quais) o(s) motivo(s) para se deslocar de transporte público?

- Pouca oferta de estacionamento junto do local de trabalho
- É mais económico
- Não tenho meio de transporte próprio
- Não dá para vir a pé