



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

António Goulão Novais

Mobilidade urbana sustentável e o desafio da gestão inteligente, o caso de estudo de Vila Nova de Famalicão

Novembro de 2022



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

António Goulão Novais

**Mobilidade urbana sustentável e o desafio
da gestão inteligente, o caso de estudo de
Vila Nova de Famalicão**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia Civil

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor Doutor Rui António Rodrigues Ramos

Novembro de 2022

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 indicado.

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 RepositórioUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Um trabalho de mestrado é uma longa caminhada, que inclui uma trajetória marcada por inúmeros desafios, tristezas, incertezas, alegrias e muitos percalços pelo caminho. Mas apesar do processo solitário, trabalhoso e moroso a que qualquer investigador está destinado deixei para último esta página tão sentimental.

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do curso superior de Engenharia Civil, Mestrado Integrado em Engenharia Civil no Perfil Vias de Comunicação, na Universidade do Minho. Gostaria de expressar os meus profundos agradecimentos a todos os que contribuíram para a sua elaboração, e em particular às que me dirijo em seguida.

O meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

Em primeiro lugar, ao Professor Doutor Rui Ramos pretendo expressar – lhe o meu agradecimento por todo o acompanhamento prestado, não só no desenvolvimento desta dissertação, mas durante todo o desenrolar de todo o curso. Por sempre se ter mostrado prestável em ajudar e apoiar durante o curso.

Seguidamente, quero agradecer a todos os professores, amigos e todas as pessoas que fizeram parte do meu percurso escolar e agradeço os bons momentos e as conversas passadas que me ajudaram a ter um melhor aproveitamento.

Este parágrafo é dedicado em especial à minha mãe, como forma de agradecimento e reconhecimento por tudo o que fez por mim. Por sempre ter lutado por mim em todos os momentos da minha vida. Sem nunca me ter deixado desistir, repreendendo-me nos momentos errados, e sempre me apoiando e nunca me deixando cair. Por isso, dedico-lhe esta citação:

Se fosse possível descobrir o primeiro e verdadeiro germe de todos os afetos elevados e de todas as ações honestas e generosas de que nos orgulhamos, encontrá-lo-íamos quase sempre no coração da nossa mãe.

La Vita Militare, La Madre

Por último, quero deixar um agradecimento muito especial à minha família, e a alguns amigos que ao longo dos anos se tornaram como família também. Sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos da minha vida, quer nos bons, quer nos maus. Sem eles nada disto teria sido possível.

Obrigado!

Se a experiência do longínquo nos ensinou a descentrar o olhar, temos que aproveitá-la. O mundo da sobremodernidade não é feito à exata medida daquele em que pensamos viver, pois vivemos num mundo que ainda não aprendemos a olhar. Temos que reaprender a pensar o espaço.

Marc Augé, 1994

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.

Mobilidade urbana sustentável e o desafio da gestão inteligente, o caso de estudo de Vila Nova de Famalicão

RESUMO

Nas últimas décadas, tem-se assistido a uma crescente alteração dos padrões de mobilidade, que é um resultado da intensificação das taxas de motorização, o que acaba por originar, nas áreas com maiores aglomerados urbanos, uma degradação progressiva e intensificada da qualidade de vida das populações. Neste contexto, a presente dissertação tem como objetivo estudar a mobilidade urbana sustentável e os principais desafios subjacentes às *Smart Cities*, nomeadamente o caso de estudo para a cidade de Vila Nova de Famalicão. Assim o principal objetivo é analisar e identificar para a cidade de Vila Nova de Famalicão quais as componentes relativas à mobilidade urbana sustentável que têm vindo a ser concretizadas e de que forma têm proporcionado criar um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais e mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos.

Do estudo caso inferiu-se, após inquérito aplicado, que os padrões de mobilidade na urbe são dominados pelo uso do automóvel individual, ainda que os inquiridos considerem que os transportes públicos disponibilizados apresentem qualidade, conforto e higiene, sendo, porém, necessário rever custo e horários. Além disso, para implementar cabalmente a mobilidade sustentável na cidade, é fundamental recorrer a formas de pagamento de parquímetros mais atuais, aumentar os espaços de estacionamento para bicicletas e tornar a cidade mais amiga das pessoas com mobilidade reduzida.

Palavras-Chave: Mobilidade urbana; mobilidade sustentável; Vila Nova de Famalicão; B-Smart Famalicão; Transportes.

Sustainable urban mobility and the challenge of smart management, the case study of Vila Nova de Famalicão

ABSTRACT

Over the past decades, there's been a growing change in mobility patterns, which is a result of the intensification of motorization rates that leads to, in areas with larger urban agglomerations, a progressive and intensified degradation and of the population's quality of life.

In this context, this dissertation aims to study de sustainable urban mobility and the main challenges underlying the Smart Cities, in particular the case study for the city of Vila Nova de Famalicão. Thus, the main objective is to analyze and identify for the city of Vila Nova de Famalicão which components related to sustainable urban mobility have been implemented and how they have created a safer urban environment, with better environmental conditions and maintaining levels of effective accessibility and mobility.

From the case study, it was inferred, after an applied survey, that the mobility patterns in the city are dominated using the individual car, although the respondents consider that the public transport available has quality, comfort and hygiene, being, however, necessary to review the cost and schedules. In addition, to fully implement sustainable mobility in the city, it is essential to use the most up-to-date forms of payment for parking meters, increase parking spaces for bicycles and make the city more friendly to people with reduced mobility.

Key Words: Urban Mobility; Sustainable Mobility; Vila Nova de Famalicão; B-Smart Famalicão; Transport.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento temático	1
1.2. Objetivos e metodologia	2
1.3. Organização da dissertação	3
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1. Mobilidade Urbana Sustentável	5
2.1.1. Mobilidade	5
2.1.2. Mobilidade urbana	5
2.1.3. Sustentabilidade	8
2.1.4. Sustentabilidade Urbana	10
2.1.5. Mobilidade Urbana Sustentável	13
2.2. Smart Cities (Cidades Inteligentes)	22
2.2.1. Surgimento das Smart Cities, visão global e as suas respetivas características	22
2.2.2. Impactos e benefícios das Smart Cities na sociedade	24
2.2.3. Desafios, enquanto problemáticas, das Smart Cities	27
3. CASO DE ESTUDO - VILA NOVA DE FAMALICÃO	31
3.1. Vila Nova De Famalicão	31
3.2. Caracterização e identificação dos resultados a nível da mobilidade urbana sustentável	35
3.2.1. Mobilidade urbana sustentável no centro urbano de Vila Nova de Famalicão	35
3.2.2. Plano estratégico de desenvolvimento urbano de Vila Nova de Famalicão	37
3.3. Medidas com maior incidência nas atividades e deslocações diárias da população	43
3.3.1. Seleção e análise das medidas com maior incidência nas atividades e deslocações diárias da população:	43
3.3.2. As medidas adotadas por Famalicão:	45

3.4. Componente da gestão inteligente de Vila Nova de Famalicão	48
3.4.1. Caraterização da iniciativa B – Smart Famalicão:	48
3.4.1.1 Pessoas	50
3.4.1.2 Modos de Vida	50
3.4.1.2.1 Circuitos Pedestres	50
3.4.1.2.2. Desporto	50
3.4.1.2.3 Acessibilidade Digital	51
3.4.1.3 Ambiente e Energia	51
3.4.1.3.1. Parques e jardins	51
3.4.1.3.2 Saneamento e águas pluviais	51
3.4.1.3.3 Resíduos urbanos e ecopontos	51
3.4.1.3.4 Água	51
3.4.1.3.5 Parâmetros ambientais	52
3.4.1.4 Mobilidade	52
3.4.1.4.1. <i>City analytics</i> – mobilidade	52
3.4.1.4.2. Sinistralidade Rodoviária	53
3.4.1.4.3 Rede Ciclável	53
3.4.1.4.4. Transportes Públicos	53
3.4.1.4.5. Estacionamento e Postos de Carregamento	53
3.4.1.5 Economia	53
3.4.1.5.1. Internacionalização	54
3.4.1.5.2. Incubadoras, Parques Empresariais e Inovação	54
3.4.1.6 Governança	54
3.4.1.6.1. Proteção Civil	54
3.4.1.6.2. Património Municipal	54

3.5 Inquérito à população	55
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	60
4.1. O Inquérito	60
4.2. As deslocações diárias da população e a morfologia da cidade	60
4.3. Uso do veículo próprio nas deslocações	64
4.4. Segurança Rodoviária	66
4.5. Mobilidade Sustentável	68
4.6. Transportes Públicos	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
5.1. Conclusões	73
5.2. Trabalhos Futuros	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Complexidade da Sustentabilidade no relacionamento entre dimensões. Fonte: Adaptado de Wikiwand	9
Figura 2 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. Fonte: Movimento Nacional ODS	18
Figura 3 – Planeamento para Cuidados Sustentáveis. Fonte: Eltis.org	20
Figura 4 - Iniciativas de Cidades Inteligentes ao redor do mundo. Fonte: Researchgate.net	24
Figura 5 - Mapa de Portugal com as principais cidades. Fonte: adaptado do Portal do Município	33
Figura 6 - Formas de acesso a Vila Nova de Famalicão e distâncias a concelhos vizinhos. Fonte: adaptado do Portal do Município	33
Figura 7 - Print Sinal de Trânsito Zona de Coexistência. Fonte: Adaptado Página Dr. Mário Passos	38
Figura 8 – Ciclovia em Famalicão. Fonte: Ciclo – Pedonal Povoia de Varzim - Famalicão	39
Figura 9 – Articulação entre Transportes Públicos. Fonte: Moovit	39
Figura 10 – Diversos Subsistemas existentes em Famalicão. Fonte: Adaptado “Espaços Públicos Da Área Central da Cidade”	43
Figura 11 – Instrumentos e Operacionalização. Fonte: Adaptado “Espaços Públicos Da Área Central da Cidade”	46
Figura 12 – Atrações de Vila Nova de Famalicão. Fonte: Adaptado do Portal do Município.	47
Figura 13 – Parque da Devesa. Fonte: Visit Portugal	47
Figura 14 – Página Web do Portal B – Smart Famalicão. Fonte: B – Smart Famalicão	50
Figura 15 – Subcategorias das Deslocações. Fonte: B – Smart Famalicão	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução conceitual sobre a sustentabilidade em transportes	15
Tabela 2 - Evolução conceitual sobre a sustentabilidade em transportes (continuação)	16
Tabela 3 - Crescimento Populacional de Famalicão (adaptado de wikipedia)	32

1. INTRODUÇÃO

“Mobilidade sustentável é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, transacionar e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos, hoje e no futuro.”

World Business Council for Sustainable Development, 2012

1.1. Enquadramento temático

A mobilidade é, hoje, de um modo global, um desafio para toda a sociedade, todas as cidades e todos os seus habitantes, de forma a que se obtenha a melhor qualidade de vida possível. Nas mega/grandes cidades é uma componente vital, garantir a deslocação diária de pessoas e bens. Mas, também, nas pequenas cidades contribui para garantir qualidade de vida e reter empresas e pessoas.

Recentemente, as tecnologias associadas às Smart-City têm proporcionado a recolha de dados para uma gestão da mobilidade mais efetiva. Assim, a gestão da mobilidade sustentável é um desígnio de muitas cidades, no contexto do planeamento e da gestão urbana. Existem muitos manuais e estudos sobre o tema, mas as condições locais da morfologia urbana e do processo de desenvolvimento são fatores próprios e que condicionam as soluções a adotar pelas cidades.

Neste contexto, face à estratégia que Vila Nova de Famalicão tem adotado, desde 2014, será feito o estudo da componente da mobilidade urbana e da mais-valia de ter implementado um sistema inteligente para a gestão urbana.

Vila Nova de Famalicão é uma cidade da sub-região do Ave, na região Norte e no distrito de Braga, com 20935 habitantes (Censos de 2021, Wikipedia) no seu perímetro urbano, e cerca de 133 mil habitantes em todo o concelho. A distribuição da população e das atividades no concelho, e em concelhos vizinhos, gera viagens diárias pendulares para a zona urbana, pelo que o tema da mobilidade é relevante para Vila Nova de Famalicão.

1.2. Objetivos e metodologia

O estudo tem como objetivo descrever e avaliar de que forma a cidade de Vila Nova de Famalicão tem implementado o seu plano estratégico a nível da componente da mobilidade urbana sustentável e quais os resultados que têm alcançado com impacto efetivo na qualidade de vida da população.

Considerando a recente iniciativa *B-Smart Famalicão*, é ainda avaliada a oportunidade que esta iniciativa pode proporcionar no alavancar das propostas de mobilidade urbana sustentável junto da população do concelho, em particular da que tem uma vivência diária no núcleo urbano da cidade.

O estudo está dividido em 2 componentes que são complementares entre si:

- Estudo da componente de planeamento urbano, tendo por base o desenvolvimento e implementação de uma estratégia de mobilidade urbana sustentável, alavancada pelas prioridades de modernização da rede viária e dos espaços públicos e promoção dos transportes coletivos e dos modos suaves de mobilidade.
- Estudo da componente resultante da iniciativa B-Smart Famalicão, que se constitui numa plataforma de Centro de Controlo Urbano. Como é identificado na própria plataforma, “A plataforma é uma realidade dinâmica e o seu potencial vai permitir no futuro à autarquia controlar os principais elementos que integram as funções da cidade, nomeadamente o ambiente, iluminação pública, segurança, trânsito, vias de comunicação, parques de estacionamento, entre outras infraestruturas, numa visão 360° da cidade”, (2021, famalicao.pt).

O principal resultado esperado é identificar para a cidade de Vila Nova de Famalicão quais as componentes relativas à mobilidade urbana sustentável que têm vindo a ser concretizadas e de que forma têm proporcionado criar um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais e mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos.

Complementarmente, é analisada de que forma a iniciativa *B-Smart Famalicão* pode contribuir para uma melhor interpretação por parte da população das medidas para a melhoria das condições de mobilidade sustentável que têm sido implementadas.

A implementação do caso de estudo para a cidade Vila Nova de Famalicão está subdividida nas seguintes 4 fases:

- Caracterização e identificação dos resultados a nível da mobilidade urbana sustentável no centro urbano no quadro da concretização da Agenda Estratégica para o Desenvolvimento Sustentável, após 2014;
- Seleção e análise das medidas com maior incidência nas atividades e deslocações diárias da população de forma a identificar como têm proporcionado criar um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais e mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos;
- Implementação de inquérito à população para perceber e validar qual o impacto das medidas no dia a dia da população do concelho, em particular da que tem uma vivência diária no núcleo urbano da cidade;
- Caracterização da *iniciativa B-Smart Famalicão* no que se refere às componentes relacionadas com mobilidade urbana.

1.3. Organização da dissertação

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos essenciais com a essência de responder ao tema proposto em estudo.

Assim, o primeiro capítulo apresenta um enquadramento temático da dissertação, os seus objetivos, a metodologia adotada para a execução da mesma e a forma como está organizada esta dissertação.

No segundo capítulo, o denominado "*Revisão da Literatura*", faz-se uma revisão sucinta e são aprofundados conhecimentos obtidos no âmbito do planeamento territorial e urbano e importantes para suportar o estudo realizado, e.g., projeto de gestão e sinalização de equipamentos de segurança rodoviária, métodos já existentes e em desenvolvimento para estudo das *Smart Cities*.

No terceiro capítulo, tal como o nome indica - *Caso de Estudo para a Cidade de Vila Nova de Famalicão* - são descritos as propostas e os projetos realizados e em curso na cidade de Vila Nova de Famalicão. O capítulo é iniciado com a apresentação dos métodos utilizados para a implementação e caracterização das estratégias e iniciativas da cidade no que se refere à melhoria das condições e gestão da mobilidade e identificam-se detalhadamente as diferentes medidas usadas pelo programa, com uma breve descrição das mesmas.

O quarto capítulo apresenta a análise e discussão de resultados, em que se faz uma análise dos resultados obtidos nos inquéritos realizados. Inicialmente é apresentada a

caraterização da forma como o inquérito foi realizado, quando e onde foi realizado, a que se segue a exposição dos resultados obtidos de uma forma simples e bastante percetiva, através de gráficos. Esta componente visa compreender e avaliar os resultados, pela perceção da população local, das estratégias e iniciativas da cidade no que se refere à melhoria das condições e gestão da mobilidade.

Por último, no quinto capítulo, podemos ver as considerações finais. Estas são compostas pelas conclusões retiradas do trabalho efetuado, que respondem aos seus objetivos, e também se sugere a realização de algum trabalho futuro que poderá vir a ser realizado nesta temática.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Mobilidade Urbana Sustentável

2.1.1. Mobilidade

Ao longo dos tempos, as condições de mobilidade, bem como as suas principais tendências, têm vindo a alterar-se. Efetivamente, a evolução tem sido constante e a um ritmo bastante acelerado. No entanto, tal não significa que seja uma alteração positiva, não pelo menos em todos os aspetos.

Assim, o Homem tende a adaptar-se ao meio e a mudar o seu comportamento face ao desenvolvimento do território e ao seu bem-estar. Nesta linha de pensamento, desde os primórdios, altura em que o Homem caminhava, que este sentiu necessidade de se mover. De se mover para caçar e procurar alimentos, para procurar refúgio, estabelecendo-se em vários locais, como os nómadas, e, mais tarde, para estabelecer contactos entre comunidades, de modo encontrar novos produtos, novas formas de comércio, culturas, pessoas, entre outros. Esta perspetiva de desenvolvimento fez com que o ser humano se colocasse em vantagem no deslocamento e na mobilidade comparativamente a outros animais, pelo que a complexidade dos instrumentos usados foi aumentando ao longo dos tempos, possibilitando a criação de objetos e máquinas progressistas que proporcionavam uma melhor eficiência na execução das inúmeras tarefas da época, como por exemplo o barco a remo e a roda, que mudou completamente a forma de transporte e locomoção terrestre através do seu implemento na carroça e na bicicleta.

Hoje, pode dizer-se, indubitavelmente, que a distância foi vencida, já que a velocidade permite ao homem chegar cada vez mais longe em menos tempo. E estas mudanças levaram ao mundo como o conhecemos atualmente, mundo este que revela a mobilidade como um atributo indispensável e associado ao crescimento das zonas urbanas.

2.1.2. Mobilidade urbana

Nos dias de hoje, é bastante comum a associação do conceito de mobilidade urbana apenas ao transporte, sobretudo à forma motorizada, ou seja, à circulação de automóveis e ao uso de transportes públicos numa cidade. No entanto, este revela-se mais abrangente, pelo que as cidades têm como papel primordial maximizar a troca de bens e serviços, cultura e conhecimentos entre os seus cidadãos (EUROFORUM 2007; Brasil, 2006). Isso só se torna possível caso haja condições adequadas de mobilidade para os mesmos, podendo-se dizer, posto isto, que a

mobilidade urbana corresponde à facilidade com que as pessoas e os bens se deslocam e são deslocados, respetivamente, numa cidade, sendo esta não considerada um propósito em si, mas sim o resultado destas interações descritas no espaço urbano. A mobilidade é, então, influenciada por fatores como as dimensões do espaço urbano, a complexidade das atividades nele desenvolvidas, a disponibilidade de serviços de transporte e as características da população, especialmente no que diz respeito a questões como o rendimento, faixa etária e género.

Na verdade, a quantidade de população que habita em cidades ou áreas urbanas revela-se cada vez maior, resultando, por isso, numa elevada densidade de pessoas, edifícios e trânsito. Assim, é fundamental atender de uma forma adequada a estas variáveis, mais especificamente ao seu crescimento, e à demanda suscitada pelas mesmas, pelo que a mobilidade têm-se tornado um importante fator, constituindo-se, também ela um obstáculo, pois tem vindo a revelar-se uma condição substancial para a participação ativa na vida económica e social.

As cidades carecem, portanto, de dar suporte à mobilidade de forma a executar a sua função social, mais especificamente potencializar a troca de bens e serviços, cultura e conhecimentos entre os seus habitantes, e estimular o crescimento económico, para além de, ao mesmo tempo, limitar o aumento da utilização de veículos motorizados e os consequentes impactos negativos que prejudicam as pessoas, mais concretamente a sua qualidade de vida, e o meio ambiente, quer a nível local, quer a nível global.

Estes impactos incluem: congestionamentos, que atuam como um fator de desequilíbrio na circulação urbana; acidentes, que são a principal causa de morte dos jovens; riscos para a saúde, através da emissão de poluentes (poluição atmosférica) que causam doenças a curto e a longo prazo e do ruído (poluição sonora), que, aquando da exposição excessiva, pode causar perturbações nervosas e alterações no ritmo cardíaco e na pressão sanguínea; elevado consumo energético, nomeadamente com o uso de energia não-renovável, pelo que, segundo a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG, 2015), o setor dos transportes continua a ser o principal consumidor de energia, representando, em 2020, 33,0% do consumo total de energia final; produção de resíduos sólidos; perdas de espaços públicos, nomeadamente a perda da sua identidade enquanto local de interação social, devido à forte presença do automóvel e infraestruturas rodoviárias; impactos socioeconómicos, associados às condições de emprego, rendimento e movimento das respetivas atividades.

Adicionalmente, as medidas mitigadoras destes impactos têm implicado o aumento dos custos na expansão da infraestrutura urbana (Bertolini et al., 2008).

Desta forma, os transportes são, por um lado, fundamentais, e intrínsecos ao conceito de mobilidade, para a manutenção dos diversos setores de uma sociedade, sendo promotores do desenvolvimento e do crescimento das cidades, e possibilitam a realização de atividades comerciais, o acesso aos serviços de saúde, educação e lazer (Costa, 2003), que ocorrem, frequentemente, em diferentes lugares, pelo que o trânsito poderá ser visto como indicador de uma cidade bem-sucedida, possuidora de grandes núcleos de atividades. No entanto, a mobilidade pessoal - ligada à satisfação individual e coletiva de atingir os destinos necessários à satisfação das necessidades básicas - é já um pré-requisito da qualidade de vida urbana e uma estratégia direcionada para a inclusão social, apesar das externalidades negativas, anteriormente referidas, que este modelo gera.

No passado recente, o esforço de construção de infraestruturas rodoviárias e a banalização do acesso à aquisição do automóvel levou a que, na generalidade dos países da Europa Ocidental, se alterasse, significativamente, a forma como nos passámos a relacionar com o território, multiplicando-se as oportunidades da localização da residência, do emprego, ou dos locais para a realização de atividades de lazer, gerando-se igualmente cada vez maiores expectativas relativamente à capacidade de nos fazermos deslocar (VIGAR, 2002).

Segundo Norwood e Casey (2002, Norwood e Casey), os indicadores que permitem avaliar a mobilidade são:

- O número médio de horas de viagem por pessoa;
- A média de minutos percorridos por quilómetro;
- A média dos minutos de atraso por modo de transporte;
- O número total de passageiros transportados por quilómetro percorrido;
- A despesa das famílias com o transporte;
- O tempo despendido numa viagem em hora de ponta face a uma viagem fora dessa hora.

Para além destes indicadores existem outros que também permitem avaliar a mobilidade urbana, como por exemplo, o tempo médio despendido com o uso do transporte individual e o custo médio da viagem realizada, também em TI.

Numa outra perspetiva, pode dizer-se que os problemas de mobilidade são multidimensionais e não envolvem exclusivamente questões ligadas aos meios de transporte e ao

seu acesso. Estes envolvem também questões mais complexas do quotidiano, além de aspetos ligados ao planeamento físico e organização das cidades.

A mobilidade urbana é, assim, um elemento fundamental para a gestão das cidades, já que permite a realização das atividades e a satisfação das necessidades. Pinho et al (2014) salienta que “é evidente que o planeamento urbano possui um papel na gestão da mobilidade”. Assim, as propostas do plano de mobilidade urbana visam garantir acessibilidade (numa ótica de dar fluidez ao deslocamento em geral), segurança, eficiência, qualidade de vida, e dinamismo económico, e ainda inclusão social e preservação do meio ambiente.

Tem-se assistido ao agravamento dos problemas de transportes e à necessidade de uma nova abordagem. Precisamos de compreender que uma cidade é, primeiramente, feita por pessoas e deve, antes de tudo, ser feita para as pessoas, pelo que o planeamento da mobilidade têm motivado a adoção dos conceitos de sustentabilidade, resultando numa série de estudos e documentos, os quais apresentam definições distintas para o tema, mas que ao mesmo tempo abordam diferentes questões na sua formulação.

2.1.3. Sustentabilidade

Sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar.

Esta é uma palavra bastante presente na atualidade, e, de facto, coloca a sociedade numa posição de reflexão relativamente às suas diversas opções de consumo.

O conceito de sustentabilidade começa, cada vez mais, a ganhar importância, destacando-se também no processo de planeamento e formulação de políticas públicas, quer a nível nacional, regional ou local, quer até mesmo global (as emissões de gases poluentes, a título de exemplo, afetam o planeta como um todo, sem respeitar as fronteiras políticas existentes), algo estimulado especialmente pela grande quantidade de conferências e debates sobre o desenvolvimento sustentável promovidos principalmente a partir da última década do século XX.

O conceito de desenvolvimento sustentável atual teve origem em Estocolmo, na Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Unche), na qual se discutiram questões como a industrialização, a densidade demográfica, mais especificamente a sua explosão, e o crescimento urbano. Em 1987, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento definiu, no seu Relatório de Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável como “aquele que atende

às necessidades da geração atual sem pôr em risco a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.”

“O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.”
(Bruntland et al. 1987)

Este conceito abrange várias áreas, pelo que assenta essencialmente num ponto de equilíbrio entre o crescimento económico, a equidade social e a proteção ecológica.

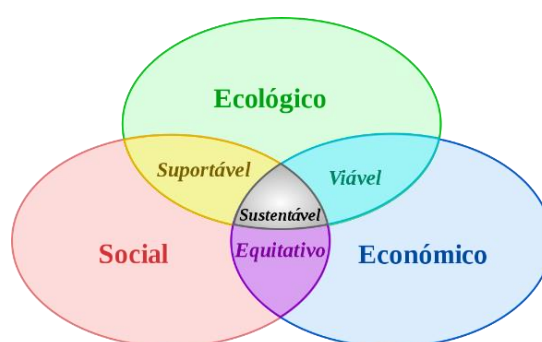


Figura 1 - Complexidade da Sustentabilidade no relacionamento entre dimensões. Fonte: Adaptado de Wikiwand

Os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) constituem os pilares elementares de uma sociedade moderna e equilibrada, capaz de gerar emprego e riqueza, e, respeitando, em simultâneo, a natureza e os direitos humanos. Ora, este não é um conceito meramente filantrópico com o propósito de proteger o Ambiente e ajudar a Sociedade. É uma estratégia que procura operar de modo rentável sem danificar recursos naturais, ecossistemas e tendo em consideração causas sociais que estão direta ou indiretamente relacionadas com as atividades e necessidades da sociedade.

“O objetivo do desenvolvimento sustentável é encontrar uma forma de promover a cidade economicamente, defendendo a justiça social, tendo sempre em atenção o meio-ambiente” (Campbell, 2007).

“A crescente urbanização tornou assim as cidades em ecossistemas sociais complexos, onde assegurar o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida devem ser preocupações

primordiais. Além disso a crise económica que se vive na atualidade tem forçado muitas cidades a cortar orçamentos e estabelecer prioridades”. (Rodríguez-Bolívar, 2015).

Segundo Johnson (2008), ajuntamentos crescentemente grandes e complexos de pessoas, inevitavelmente tendem a tornar os lugares confusos e desorganizados. A rápida transição para uma população altamente urbanizada fez com que as sociedades e os seus governos enfrentassem desafios sem precedentes, sobre temas-chave como o desenvolvimento sustentável, o desemprego, a educação, energia e meio ambiente, segurança, serviços públicos, etc. (Rodríguez-Bolívar, 2015)

As discussões sobre sustentabilidade no âmbito do cidadão comum têm sido potenciadas, oferecendo uma conceção ecológica mais próxima da sociedade e suscitando dúvidas em relação aos hábitos populares. As Organizações Não Governamentais (ONGs) tentam aproximar a população a esse debate utilizando ferramentas acessíveis, como a disseminação do conceito de “Pegada Ecológica” (indica a quantidade de recursos naturais gastos de modo a sustentar as atividades diárias dos cidadãos (WWF, 2010)).

Litman (2009) “se a qualidade e equidade são preocupações ecológicas, não faz sentido ignorar tais impactos sobre a geração atual. Assim, a sustentabilidade pode ser definida como o planeamento que considera todos os impactos, incluindo aqueles distantes no tempo e no espaço”.

Deste modo, o planeamento sustentável é visto como um reflexo das inquietações comparativamente aos riscos, a longo prazo, do consumo de recursos, retratando os objetivos de equidade intergeracional (ser justo com as gerações vindouras) e integridade ecológica. Litman acentua, ainda, que este planeamento sustentável deve ser o reflexo de uma perceção sobre os objetos e os seus consequentes impactos, e a sua interação frequente, sendo que as deliberações apontadas se devem refletir em análises adaptadas. E tal também pode ser justaposto ao planeamento do transporte, atualmente considerado como um conceito mais abrangente: a mobilidade.

2.1.4. Sustentabilidade Urbana

A rápida transição para uma população altamente urbanizada fez com que as sociedades e os seus governos enfrentassem desafios sem precedentes, sobre temas-chave como o desenvolvimento sustentável, o desemprego, a educação, a energia e o meio ambiente, a segurança, os serviços públicos. (Rodríguez-Bolívar, 2015).

Assim, na medida em que as cidades têm vindo a crescer, torna-se necessário definir medidas que possam, pelo menos, manter a qualidade de vida dos seus habitantes. Efetivamente, a rápida evolução e progresso tecnológico que se tem assistido, alteraram de forma profunda o nosso *modus vivendi* no espaço urbano, dando lugar a novas necessidades e conflitos – as áreas sobrecarregadas com infraestruturas são cada vez maiores e criam barreiras, zonas de conflito de usos, que impedem a boa qualidade ambiental da cidade. Deste modo, é fundamental ter em conta tanto a questão ambiental como as condições económicas e sociais, de forma a garantir políticas de desenvolvimento que sejam ambientalmente equilibradas, economicamente viáveis e socialmente justas¹.

Na verdade, as cidades revelam ser os maiores centros de produção e de consumo, assim como a maior fonte de danos ambientais, onde os mesmos se verificam principalmente. Na verdade, apesar de as cidades ocuparem cerca de 2% da superfície terrestre, os seus habitantes consomem mais do que $\frac{3}{4}$ dos recursos naturais do mundo.

Ora, as cidades, realmente, qualificam-se como elementos basilares na procura da sustentabilidade, pelo que, se esta não for atingida nos grandes centros urbanos, a sustentabilidade fica condenada, num nível global, a um insucesso que não é viável, uma vez que põe em risco a própria sobrevivência da espécie humana.

A crescente urbanização tornou as cidades em ecossistemas sociais complexos, onde assegurar o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida devem ser preocupações primordiais. (Rodríguez-Bolívar, 2015).

No entanto, da mesma forma que é da cidade que resultam estas inúmeras problemáticas, é igualmente dela que provém diversas respostas a esses problemas, mais concretamente no que concerne à gestão urbana. (Comissão Europeia, 1996).

Nos dias de hoje, a relação entre o espaço urbano e a sustentabilidade é uma das questões mais debatidas na agenda ambiental internacional, ou seja, a forma como as cidades devem ser desenvolvidas no futuro, no que concerne ao esgotamento dos recursos e à sustentabilidade social e económica, que são também fundamentais (Jenks, Burton e Williams, 1996).

Tendo isso em conta, a urbanização sustentável é indubitavelmente a chave para um desenvolvimento com sucesso (United Nations Regional Information Centre¹ [UNRIC], 2015), pelo

¹ Magagnin e Silva (2008) sustentam que o desenvolvimento sustentável apresenta três importantes dimensões correlacionadas: ambiental, económica e social. Estas garantem a eficácia económica e a proteção do meio ambiente, não esquecendo as finalidades sociais.

que é primordial o desenvolvimento de novas estratégias, que permitam o alcance de um melhor desempenho das cidades e da sua sustentabilidade.

A European Environmental Agency - EEA (1995), denota, dentro do conteúdo ecológico da sustentabilidade, que as necessidades dos habitantes das cidades devem ser providas sem impor demandas insustentáveis a nível local, e também global. Isto porque a área total necessária para sustentar uma cidade atual é muito maior que a cidade em si, logo, o impacto causado pelo funcionamento da mesma vai além dos seus limites.

A EEA considera, assim, cinco princípios urbanos de sustentabilidade:

- I. Capacidade Ambiental – as cidades devem ser projetadas e geridas dentro dos limites impostos pelo seu ambiente natural.
- II. Reversibilidade – as intervenções no ambiente urbano devem ser reversíveis tanto quanto possível de forma a não pôr em risco a capacidade da cidade se adaptar a novas demandas por mudanças nas atividades económicas e da população sem prejudicar a capacidade ambiental
- III. Resistência (ou Resiliência) – uma cidade resiliente é capaz de se recuperar de pressões externas.
- IV. Eficiência – obter o máximo de benefício económico por cada unidade de recurso utilizado (eficiência ambiental) e o maior benefício humano em cada atividade económica (eficiência social)
- V. Igualdade – igualar o acesso às atividades e aos serviços para todos os habitantes, de modo a alterar o modelo de vida, nomeadamente as desigualdades sociais, expressas na sociedade.

A partir dos princípios acima citados, esta mesma agência definiu metas para tornar uma cidade sustentável:

- Minimizar o consumo de espaço e recursos naturais;
- Racionalizar e gerir eficientemente os fluxos urbanos;
- Proteger a saúde da população urbana;
- Assegurar igualdade de acesso a recursos e serviços;
- Manter a diversidade social e cultural.

Os poderes locais, através das funções que executam, estão numa posição que lhes permite promover os objetivos da sustentabilidade, posição ideal para formular uma estratégia coletiva a vários níveis (Comissão Europeia, 1996).

É necessário um grande empenho político para contrariar as tendências não sustentáveis que o ambiente enfrenta, é necessária uma liderança política empenhada e perspicaz, uma nova abordagem da tomada de decisões políticas e uma ampla participação e responsabilidade internacional. Idealmente, todas as políticas devem ser avaliadas em função da forma como influenciam o desenvolvimento sustentável (Comissão Europeia, 2002).

A variedade e complexidade dos problemas urbanos têm exigido o desenvolvimento de instrumentos capazes de auxiliar para a maior compreensão das questões económicas, sociais e ambientais, bem como para o conhecimento das características e especificidades dos centros urbanos, pelo que a informação retida pode ser utilizada para a proposição de planos e políticas que visam a melhoria da qualidade de vida da população. O processo de desenvolvimento de indicadores constitui ainda uma etapa importante para a construção do conceito de sustentabilidade urbana.

Os poderes locais, através das funções que executam, estão numa posição que lhes permite promover os objetivos da sustentabilidade, posição ideal para formular uma estratégia coletiva a vários níveis (Comissão Europeia, 1996). É necessário um grande empenho político para contrariar as tendências não sustentáveis que o ambiente enfrenta, é necessária uma liderança política empenhada e perspicaz, uma nova abordagem da tomada de decisões políticas e uma ampla participação e responsabilidade internacional. Idealmente, todas as políticas devem ser avaliadas em função da forma como influenciam o desenvolvimento sustentável (Comissão Europeia, 2002).

2.1.5. Mobilidade Urbana Sustentável

A mobilidade urbana é um aspeto fulcral e decisivo para o desenvolvimento sustentável de uma cidade.

As preocupações relacionadas com os transportes e a mobilidade são, sem sombra de dúvida, de especial interesse para o desenvolvimento urbano sustentável, uma vez que os atuais padrões de mobilidade têm refletido em inúmeras quebras nas economias para as cidades, além de afetarem de forma direta a qualidade de vida dos seus cidadãos. As questões de mobilidade, por sua vez, foram tratadas até ao presente momento apenas como uma questão de acesso físico aos meios de transporte, o que pode estar na origem de muitos dos problemas urbanos hoje detetados. Deste modo, a forma de planejar as cidades e os seus sistemas de circulação tem sido

revista, resultando em novas estratégias de atuação e na construção de um novo paradigma para a mobilidade urbana.

Este novo paradigma reconhece que os problemas de mobilidade não se limitam apenas ao acesso a esses meios de transporte. Estes problemas envolvem também questões ambientais, económicas, sociais e comportamentais mais complexas, aspetos ligados ao planeamento físico das cidades, além de preocupações com o financiamento e a gestão sistémica da mobilidade. Desta forma, o novo paradigma em desenvolvimento volta-se para a melhoria das condições de mobilidade e acessibilidade da população, procurando, em última análise, a melhoria da qualidade de vida e a construção e manutenção do que se denomina de mobilidade urbana sustentável.

No entanto, já ao longo dos tempos as discussões em torno da sustentabilidade têm vindo a ser desenvolvidas, pelo que as contribuições desde que surgiu o termo sustentabilidade aplicado à escala urbana até à abordagem específica de sustentabilidade em transportes se encontram plasmadas na tabela 1. Também em cada contribuição é destacado o foco principal, com vista a identificar as prioridades atribuídas na temática da sustentabilidade.

Tabela 1 - Evolução conceitual sobre a sustentabilidade em transportes

Ano	Evento	Contribuição	Foco
1987	Conferência Mundial realizada pela Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - World Commission on Environment and Development (WCED)	Surgimento da sustentabilidade a partir do conceito de desenvolvimento sustentável, e introdução da definição clássica de desenvolvimento sustentável: “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”.	Necessidades
1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco 92)	Reforço do conceito de sustentabilidade que preside a todos os debates, iniciando o processo de entendimento entre as nações e o estabelecimento de compromissos socioambientais. Consolidação da indissociabilidade entre o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente.	Compromissos socioambientais
1992	Conferência Europeia sobre o Futuro dos Transportes	Publicação do 1º Livro Branco (Crescimento, competitividade e emprego), traçando as grandes linhas do desenvolvimento futuro da política comum dos transportes, e tendo como “ pilar mestre ” a abertura do mercado de transporte. Aprovação da Agenda 21, que sistematiza um plano de ações com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável.	Diretrizes políticas
1994	Primeira Conferência Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis	Estabelecimento de valores básicos e estratégias para o desenvolvimento sustentável nas áreas urbanas. Especificação de estratégias de implementação da Agenda 21. Aprovação da “Carta das Cidades Europeias para a Sustentabilidade” (Carta de Alborg).	Diretrizes políticas
1996	Segunda Conferência Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis	Início do processo de elaboração da Agenda 21 local.	Diretrizes políticas
1997	Conferência Mundial realizada pela Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento	Estabelecimento de compromissos entre as nações, bem como do calendário de metas para a redução de gases poluentes em 5,2% no período de 2008 a 2012 (primeiro período de compromisso).	Compromissos socioambientais
2000	Terceira Conferência Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis	Reforço da importância das autoridades locais na promoção do desenvolvimento sustentável, e definição do primeiro conjunto de indicadores europeus de sustentabilidade.	Indicadores de sustentabilidade

Tabela 2 - Evolução conceitual sobre a sustentabilidade em transportes (continuação)

2000	Assembleia do Milênio realizada pela Organização das Nações Unidas	Avaliação dos principais problemas mundiais, diagnosticados com base nas conferências mundiais da década de 1990. Esta análise estabeleceu um conjunto de macro objetivos a serem alcançados através de ações concretas dos governos e da sociedade até 2015.	Diretrizes políticas
2001	Conferência Europeia sobre o futuro dos transportes	Elaboração de um Livro Branco que estabelece uma agenda para a política de transportes até 2010 (que foi atualizado em 2006).	Diretrizes políticas
2002	Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (CMDS) (Rio +10)	Progresso significativo rumo à consolidação de um consenso global e de uma parceria entre todos os povos do planeta	Consciência global
2004	Quarta Conferência Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis	Reconhece o papel do planejamento e desenho urbano e a interdependência entre o transporte, saúde e meio ambiente a necessidade de promover modelos de mobilidade sustentável	Modelo de desenvolvimento o/ mobilidade
2007	Quinta Conferência Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis	Compromissos com a implementação dos objetivos da Carta de Aalborg, em prol da sustentabilidade local. Referem-se às áreas das conservação e do capital natural, clima, ordenamento do território, participação da comunidade local, equidade social e mobilidade urbana	Compromissos socioambientais
2010	Conferência Europeia sobre o Futuro dos Transportes	Livro Branco que estabelece uma agenda para a política de transportes para os próximos 20 a 40 anos	Diretrizes políticas
2010	Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (18º sessão)	Recomendações relacionadas às tendências e aos problemas no transporte urbano, transportes públicos nas áreas urbanas; financiamento dos transportes públicos nos países em desenvolvimento, opções políticas para reduzir o aumento das emissões dos veículos a motor, planejamento urbano e de medidas de promoção do transporte urbano sustentável. Análise global dos progressos no setor de transportes	Diretrizes políticas
2012	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio +20)	Reafirmação dos compromissos	Diretrizes políticas

Fonte: Seabra, 2013

Seguindo esta linha de pensamento, podemos identificar 5 atributos intrinsecamente ligados à mobilidade urbana sustentável. Assim, a mobilidade urbana sustentável deve ser:

1. Produtiva: envolve um uso mais eficiente dos recursos energéticos (Western Australian Planning Commission [WAPC], 2012) e mais racional da infraestrutura de transportes disponível direcionada às modalidades de maior capacidade e mais efetivas no que toca à demanda de viagens, integradas aos demais modos, incluindo a utilização do espaço viário, que também é um bem público e limitado, priorizando as modalidades coletivas e protegendo as mais vulneráveis;
2. Inclusiva: representa condições que permitam o atendimento universal das necessidades de viagens, em especial daqueles com restrições físicas e de renda (Adley & Halden, 2013). Embora a inacessibilidade ou isolamento não seja, geralmente, considerado no planeamento de transporte (Litman, 2015), deve ser tida em conta, pois pode ser um sinal de exclusão para os mais pobres, o que viola o direito à cidadania e torna a imobilidade algo inadmissível;
3. Segura: garante o compromisso com a saúde, a integridade e o direito à vida e ocorre em condições seguras, com menos riscos, conflitos, acidentes e mortes nas viagens e particularmente no trânsito (FERSI/ECTRI, 2009; Litman & Fitzroy, 2015);
4. Justa socialmente: apresenta qualidade de serviço para todos e realiza-se num intervalo de tempo aceitável, principalmente nas viagens para o trabalho e escolas, proporcionando condições que permitem as pessoas desfrutarem outras atividades e oportunidades, fundamentais para a qualidade de vida e o bem-estar social (Welch & Mishra, 2013);
5. Verde (“amiga” do ambiente): pressupõe o compromisso com viagens baseadas em meios de transportes amigáveis ambientalmente, com energia limpa e em condições focadas na redução da poluição atmosférica, sonora, das emissões de gases de efeito de estufa (Porter et al., 2013).

Tal está também patente no décimo primeiro artigo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Figura 2, que assenta em várias normas, sendo um dos seus critérios: proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço atingível para todos. É com base neste intento que é necessário estabelecer uma relação mais efetiva e estreita entre mobilidade e sustentabilidade.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11: Tornar as cidades e as comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis



Figura 2 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. Fonte: Movimento Nacional ODS

Efetivamente, há muito se vem afirmando a importância maior das sociabilidades mesmo em contexto de mobilidade, nomeadamente por Teles (2005), referindo que falar de mobilidade “é compreender as novas realidades urbanas e sociais e a sua emergência, é incluir nessa representação de fluxos, as formas e modos de ir de um lugar ao outro, é saber quem os faz, quais os motivos e quando são feitos, é perceber os novos ritmos de vida que hoje desenham os territórios (sociais) da mobilidade”. Há realmente a necessidade de inclusão de uma abordagem sociológica, centrada na pessoa, também nas matérias do planeamento da mobilidade. Como bem se sistematizou no âmbito do Create Project (2017), a diferenciação das três gerações de planos de mobilidade pode ser dada por:

- Estágio 1 – primeira geração: planeamento para o tráfego, construção de estradas, preocupações com o estacionamento;
- Estágio 2 – segunda geração: planeamento para o movimento das pessoas, transporte público, atenção à mobilidade ciclável;
- Estágio 3 – terceira geração: planeamento para a vida na cidade, remoção das infraestruturas de transporte, identificação de outros objetivos de trabalho como a saúde, a sociabilidade, o sentido de pertença.

A necessidade de uma nova geração de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (2021 PMUS, famalicao.pt) tem tido uma crescente perceção à medida que os efeitos nefastos do modo atual de deslocações dominantes e das incongruências das últimas medidas preconizadas pela segunda geração destes planos se vão evidenciando. Os objetivos de enquadramento que tornarão inadiável a entrada na terceira geração dos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável são, entre outros:

- A descarbonização da sociedade e da economia;
- A pegada ecológica e do carbono;
- A saúde e o desenho urbano;

É neste sentido de mobilidade sustentável e preocupação com o desenvolvimento do seu território, que a cidade de Vila Nova de Famalicão, mais propriamente o pelouro do ambiente e mobilidade, conjuntamente com a sociedade civil, desenhou o seu perfil de cidade do futuro, implícita na terceira geração, como veremos mais concretamente nos capítulos posteriores.

A necessidade de processos de planeamento mais sustentáveis e integradores como forma de lidar com a complexidade da mobilidade urbana tem sido amplamente reconhecida desde 2013 e novas abordagens para esta problemática têm surgindo de uma forma célere, tendo em conta a constante mudança observada neste âmbito.

O Pacote de Mobilidade Urbana de 2013 estabeleceu um conceito para Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (SUMPs) que surgiu de uma ampla troca entre as partes interessadas e especialistas em planeamento em toda a União Europeia. Enquanto o conceito original ainda está de pé, as Diretrizes para desenvolver e implementar um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável foram revistas.

Os princípios fundamentais do PMUS descrevem as principais características de um plano de mobilidade e transporte urbano moderno e sustentável. É composto pelos elementos principais descritos na imagem da figura 3.

Não existe uma cidade sustentável ideal, no entanto, esta imagem inclui muitos aspetos cruciais de um sistema de mobilidade sustentável e mostra como poderia ser o resultado se os mesmos fossem introduzidos numa área urbana. Como peça central, todos os oito princípios fundamentais do SUMP demonstram o caminho a seguir para um processo de planeamento sustentável.

No passado recente, o esforço de construção de infraestruturas rodoviárias e a banalização do acesso à aquisição do automóvel levou a que, na generalidade dos países da Europa Ocidental, se alterasse, significativamente, a forma como nos passámos a relacionar com o território, multiplicando-se as oportunidades da localização da residência, do emprego, ou dos locais para a realização de atividades de lazer, gerando-se igualmente cada vez maiores expectativas relativamente à capacidade de nos fazermos deslocar (VIGAR, 2002).

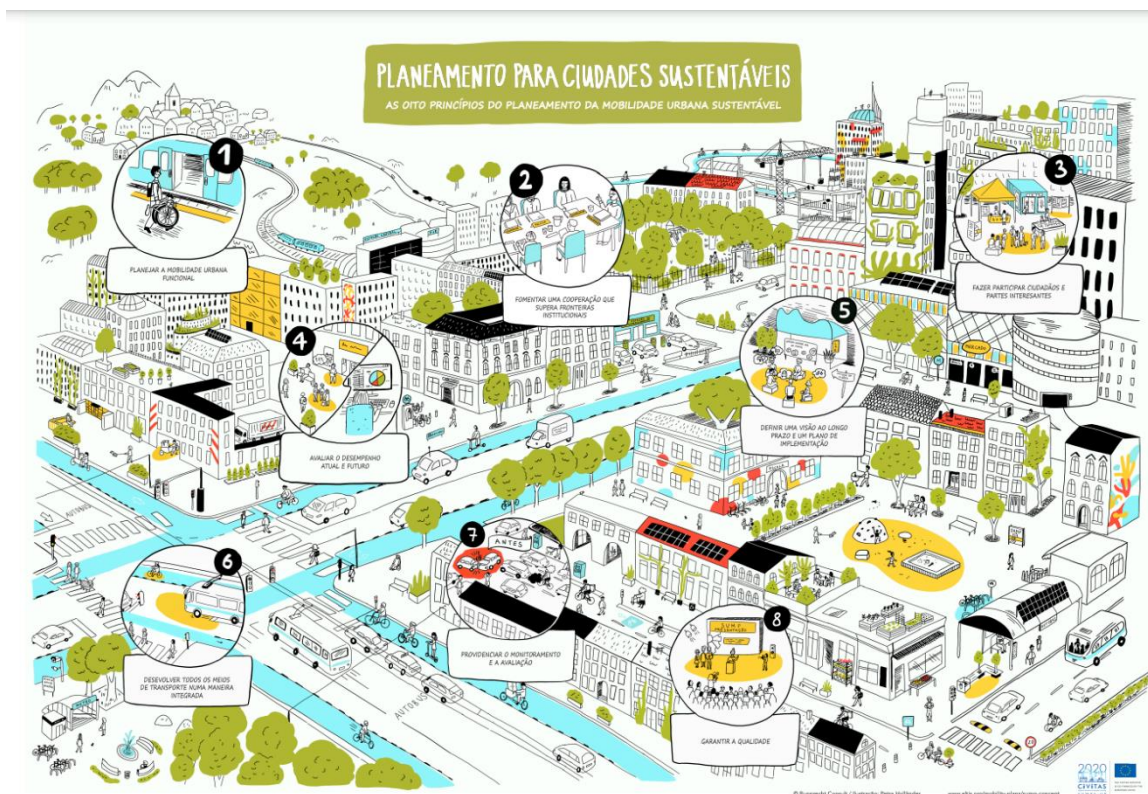


Figura 3 – Planeamento para Cuidados Sustentáveis. Fonte: Eltis.org

Efetivamente, o crescimento da população urbana tem como consequência um aumento da necessidade de melhoria da mobilidade e, para satisfazer esta demanda, não será possível somente crescer em infraestrutura. Há a necessidade de serem implementadas estratégias que reduzam a demanda de viagens, principalmente no transporte individual, e executados sistemas de transporte coletivo mais adequados e associados ao contexto socioeconómico da região. Isto significa uma “oferta inteligente de transporte”, ou seja, atrair demanda para um sistema coletivo que atenda as necessidades da população.

Adicionalmente, implantação de medidas relacionadas com estas ações, como se pode observar, depende de uma atuação conjunta entre poder público e operadoras de transporte e até mesmo fabricantes de veículos. Cabe ao poder público criar mecanismos que possibilitem uma melhor utilização do solo urbano dentro dos aspetos aqui abordados, bem como, incentivar uma maior qualidade no transporte ofertado, a integração de sistemas e o investimento em transporte de massa. É importante observar que algumas medidas trarão resultados a longo prazo e certamente favorecerão gerações futuras, mas outras podem ter um resultado mais imediato, não

sendo demasiado restritivas a ponto de dificultar o deslocamento da população, ou aumentar, em muito, o seu custo.

Assim, diversos estudos têm sido promovidos com o intuito de melhor compreender a realidade da mobilidade nas cidades e revertê-la num cenário mais favorável e que compreenda os conceitos de sustentabilidade e é neste âmbito de defesa do meio ambiente que o termo Mobilidade Sustentável surge apresentando - se como um forte foco em ações e em mudanças de atitudes ajustáveis a um Desenvolvimento Sustentável mais consciente e adequado.

No que diz respeito à mobilidade urbana, os indicadores tradicionais amplamente utilizados tendem a forçar-se na eficiência económica dos sistemas de transportes, deixando em segundo plano outras questões fundamentais para a sustentabilidade. Neste sentido, a seleção de indicadores de mobilidade deve ter em consideração os objetivos específicos estabelecidos num determinado nível. Dentro destes objetivos podem ser destacados as preocupações ambientais, o melhor aproveitamento da infraestrutura, introdução de novas tecnologias, entre outros.

O Livro Verde do Ambiente Urbano (UE, 1990) reforça a visão da cidade como um dos principais impulsionadores e veículos de ação na operacionalização do desenvolvimento sustentável. Para Marshall (1992), o principal papel do planeamento territorial com vista ao desenvolvimento sustentável consiste em evitar ou reduzir os impactos negativos, assumindo um papel proactivo através de respostas ajustáveis às alterações climáticas. Para alcançar a sustentabilidade urbana, além de ser necessário planear a cidade, é indispensável a promoção da acessibilidade, a intensificação do uso de sistemas mais eficientes de transportes para reequilibrar o uso da rua e favorecer o peão e a comunidade (Rogers, 2001). É imperiosa, no contexto do desenvolvimento urbano, a adoção de estratégias de promoção de um eficaz desenvolvimento sustentável baseado em fatores como sejam a otimização de infraestruturas, a minimização de deslocações, a promoção de relações sociais e a constituição de sinergias (Amado, 2009).

Como elemento de referência indicam-se alguns fatores de sustentabilidade mais relacionados com o espaço físico:

- Minimização da utilização do solo natural
- Nível de acessibilidade e tipo de mobilidade
- Raio de ação flexível para os equipamentos públicos
- Separação física de tráfegos pedonal/rodoviário
- Relação entre largura de vias e alturas de edifícios

- Promoção preferencial de estacionamento automóvel subterrâneo
- Promoção do aumento dos espaços naturais
- Promoção dos percursos naturais
- Criação e desenvolvimento de espaços públicos de convívio

Em suma, com o passar do tempo, como reflexo da evolução humana, os transportes também evoluíram e cada vez mais tendem a aprimorar o atendimento das necessidades do ser humano, com perspectivas de um futuro sustentável, eficaz e estruturado de forma a que possam ser parte natural e integral de uma determinada localidade, ou seja, com vista a adotar e utilizar novos modelos de mobilidade sustentável, não apenas ligados aos transportes, mas envolvendo as dimensões económica, ambiental e social constituídas pela rentabilidade económica, integridade ambiental, responsabilidade social e fortalecimento institucional da gestão. É, portanto, indispensável uma reflexão sobre a problemática da mobilidade em áreas urbanas e o papel que a gestão de transportes públicos pode desempenhar para a configuração de um modelo de mobilidade mais sustentável.

2.2. Smart Cities (Cidades Inteligentes)

2.2.1. Surgimento das Smart Cities, visão global e as suas respetivas características

O avanço tecnológico sempre foi uma constante na evolução humana, e, nos últimos anos, tem registado um ritmo bastante acelerado. Reconhece-se, assim, como um processo no qual a aplicação de novos conhecimentos relacionados à tecnologia tem resultados práticos visíveis. E, efetivamente, nos dias de hoje, o que destacávamos como “coisas futuristas” rapidamente passaram a fazer parte do nosso quotidiano.

Paralelamente, e tendo em conta a História da Humanidade, facilmente identificamos os períodos mais significativos a nível de crescimento económico, bem como de produtividade. Estes ocorreram aquando da inovação em espaços físicos, nomeadamente e mais especificamente, em cidades. A locomotiva a vapor, a rede de eletricidade e o automóvel são exemplos que definitivamente contribuíram para o progresso e transformação da vida urbana. No entanto, esta mudança não tem se tem mostrado tão acentuada desde antes da Segunda Guerra Mundial até atualmente, pelo que, apesar da ascensão dos computadores e da Internet, o crescimento urbano

tem ficado aquém do expectável, tendo em conta os obstáculos verificados que o mesmo revela e o desenvolvimento apurado noutros campos.

Nesta linha de pensamento e nesta crescente necessidade de mudança, surgem, assim, as Smart Cities (cidades inteligentes), que se assumem, de uma forma sucinta e simplificada, como cidades capazes de recolher e analisar uma vasta quantidade de informação, com o intuito de automatizar procedimentos, melhorar a qualidade dos serviços, providenciar um feedback relativo aos indicadores de mercado para os seus utilizadores, e ainda facilitar e tornar mais eficiente as inúmeras tarefas do dia a dia e a toma de decisões. Deste modo, oferecem, assim, um suporte bastante favorável para a gestão de recursos e o desenvolvimento de novas soluções em áreas de âmbito social, económico e ambiental, por exemplo, e têm em vista a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos pertencentes a essas mesmas cidades e também dos seus visitantes, bem como otimizar as relações entre a comunidade e os serviços, de entidades quer pública quer privada, existentes na área.

As Smart Cities são o resultado da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) por meio de sistemas e ferramentas tecnológicas, como sensores, sistemas de monitorização, redes sem fio, dispositivos autónomos e aplicativos móveis, e a sua aplicação a projetos urbanos, sendo os seus habitantes as principais fontes de informação.

Objetivamente, este conceito permite satisfazer as necessidades e unir o modelo urbano à defesa do meio ambiente, à rentabilidade económica e à eficiência energética, tendo, ainda, em consideração os cidadãos e as suas ideias e pareceres com o intuito de ajudar no desenvolvimento do sistema característico.

As Smart Cities caracterizam-se essencialmente em estratégias como:

- Planeamento urbano eficiente;
- Mobilidade urbana e transporte público sustentável;
- Melhoria da sustentabilidade ambiental;
- Tecnologias aplicadas à educação e à saúde;
- Dados partilhados: open data;
- Preocupação com o ambiente social;
- Sistema de comércio eletrónico;
- Transparência entre governos e cidadãos;

- Automatização e controlo de edifícios.

Em diversas obras que basearam o seu enredo em cidades, as mesmas apelaram a “uma imagem do futuro em que só há cidade, ou a recriação desta em computador, como acontece em The Matrix.” Assim, desde que a internet era pouco mais do que alguns “nós interligados”, urbanistas, tecnólogos e escritores de ficção científica imaginaram cibercidades e e-topias construídas a partir da “rede” e placas de circuito. Assim como novos modos de telecomunicações sempre remodelaram terrenos físicos e economias políticas, novos métodos computacionais deram forma ao planeamento, modelação e administração urbana.

É difícil estimar os potenciais benefícios económicos e sociais que as cidades inteligentes irão gerar. No entanto, as histórias de sucesso dos primeiros países a adotar este conceito são promissoras. Por exemplo, Santander, em Espanha, conseguiu reduzir os custos de energia em até 25% ao instalar luzes de rua inteligentes que escurecem automaticamente quando ninguém está nas proximidades.

Na figura 4 encontra-se um mapa com as iniciativas deste conceito no mundo, sendo que a grande maioria dos projetos estão concentrados em países desenvolvidos, existem alguns poucos projetos em países em desenvolvimento e nenhum projeto foi encontrado nos países mais pobres do planeta:



Figura 4 - Iniciativas de Cidades Inteligentes ao redor do mundo. Fonte: Researchgate.net

2.2.2. Impactos e benefícios das Smart Cities na sociedade

Na verdade, o futuro passa, cada vez mais, pela deslocação em massa das populações para as grandes cidades, no qual o crescimento é consequência natural e decorrente das

oportunidades de trabalho, das condições económicas e dos serviços públicos oferecidos. A Organização das Nações Unidas (ONU, 2018), segundo estatísticas, prevê que as cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. Para além disso, questões já presentes na nossa sociedade, como a segurança, a mobilidade, a acessibilidade e a poluição juntar-se-ão a este crescimento populacional, que levará, conseqüentemente ao aparecimento de crescentes complicações nos serviços e infraestruturas, devido à incapacidade de suportar as mesmas.

As soluções passam por otimizar os serviços públicos por meio da gestão analítica das informações sobre onde é que os recursos estão a ser consumidos. Esses dados possibilitam uma melhor monitorização e gestão por parte do território e permitem que os cidadãos façam uma utilização mais consciente, reduzindo custos operacionais de manutenção e aumentando o tempo de vida da infraestrutura existente. O objetivo é, de facto, proporcionar uma nova maneira de viver na cidade.

Também a mudança que vivemos atualmente com a digitalização, as alterações climáticas e, mais recentemente, com a devastadora pandemia, tem tido um efeito profundo nas necessidades e desejos das pessoas. O fator crucial é pensar, agir e desenvolver soluções mais rápidas e eficientes. As cidades inteligentes serão, então, aquelas que forem capazes de conciliar os enormes fluxos humanos, enquanto espaços de convivência e confluência, com recurso às novas tecnologias, dando primazia e facilitando a mobilidade e a sustentabilidade, e com a identificação de oportunidades para novos modelos de negócio.

Neste sentido, questionam-se quais os benefícios das Smart Cities e de que modo possibilitarão a redução destes aspetos negativos, ou seja, como será atendida a demanda populacional e os demais problemas sem deixar de lado o desenvolvimento socioeconómico e a preservação ambiental?

As tecnologias têm inúmeras aplicações possíveis e muitas mais surgirão com o avanço tecnológico e o posterior alcance de uma adoção em massa. Deste modo, primeiramente, é primordial referir a sua estreita relação com a internet das coisas ou *internet of things* (IoT). Estão intimamente ligadas pelo facto de estar a transformar a topologia idealizada da “open web” e da IoT numa forma urbana. O aparecimento de lâmpadas inovadoras pode ser tido como exemplo, no qual as mesmas detetam a presença de pessoas num determinado sítio e apagam-se de forma automática quando ninguém se encontra mais no espaço. A Internet das Coisas conecta, portanto, o mundo digital e físico adicionando serviços e inteligência para a internet sem a intervenção direta de seres humanos.

Adicionalmente, como anteriormente referido, as Smart Cities preocupam-se muito com a opinião dos cidadãos, pois graças a eles conseguem fazer melhorias, corrigir e criar novas ideias. Nestas, são utilizados sistemas tecnológicos que são cada vez mais aproveitados pelo ser humano. Ademais, são criadas práticas de proximidade, como, a título exemplificativo, a possibilidade de os cidadãos conseguirem aceder a dados do governo e, através dela, verificarem a transparência do Estado. É essencial ter em consideração que, dentro destas cidades, as instituições são muito mais ativas no meio digital, de modo que o cidadão esteja a par de tudo o que está a ser feito e, eventualmente, dê a sua opinião.

“Uma característica dos habitantes das cidades inteligentes é o facto de serem savvy, ou seja, ágeis, espertos, desenvoltos em lidar com novos media e tecnologias digitais. A cidade do futuro não é uma cidade de leitura fácil, mas a cidade inteligente dos nossos dias é uma cidade que requer uma propensão para as novidades e para o que se parece com futurístico.” (RCL – Revista de Comunicação e Linguagens).

Ora, outro aspeto fundamental baseia-se na luta para cuidar e preservar o meio ambiente. Nos dias de hoje, estamos em constante procura de formas de o proteger. Em todas estas facetas as Smart Cities estão mais antecipadas e desenvolvidas, pois são as que mais utilizam energias renováveis de maneira a reduzir o aumento de gases de efeito estufa, os resíduos nos oceanos e o lixo nas ruas e aumentar a eficiência no uso de recursos como água e energia elétrica. Tudo isso graças à implementação de sensores de qualidade do ar e medidas governamentais.

Ademais, a segurança e a proteção da esfera privada e da vida da cidade são imprescindíveis, pelo que, câmaras de vigilância panorâmicas conectadas e ainda micro sensores oferecem a capacidade de converter dados de vídeo em critérios valiosos com facilidade, podendo fornecer critérios que ajudam a reconhecer comportamentos.

Por último e não menos importante, é de salientar que os indivíduos de um centro urbano começam e terminam o dia de trabalho “presos” no trânsito ou amontoados em autocarros e comboios de forma a regressarem a casa. Assim, melhorar o deslocamento diário é indispensável para uma boa qualidade de vida. Este conceito procura contribuir para a melhoria do tráfego de veículos, a redução de congestionamentos, bem como facilitar a deslocação nos transportes públicos, evitar longas filas e, ainda, projetar espaços que favoreçam a deslocação a pé, evitando o uso de veículos e reduzindo a poluição, através de informações relativas à navegação rodoviária em tempo real, sinais de trânsito inteligentes, estacionamento inteligente (privado e

compartilhado), o compartilhamento de automóveis e bicicletas e o pagamento dos transportes de forma digital.

“O futuro pertence a um tipo de pessoa muito diferente com um tipo de mente muito diferente — criativos e criadores de empatia, reconhecedores de padrões, e construtores de significado. Estas pessoas — artistas, inventores, designers, contadores de histórias, gente preocupada, consoladores, pensadores da integridade — irão agora colher as maiores recompensas da sociedade e partilhar as suas maiores alegrias” (2005, 1 Daniel H. Pink).

A cidade inteligente é também um local ideal para ascensão de novos media. “A força dos novos media encontra-se também associada com sendo ‘future-savvy’ [N.A: “conhecedor do futuro]: e embora não saibamos como é que será o futuro poderemos estar certos de que será digital” (Green, 2010, 137).

As cidades podem ser consideradas lugares anónimos e impessoais, e a tecnologia é frequentemente culpada por tornar a vida quotidiana ainda mais isolada. No entanto, algumas plataformas digitais facilitam a interação com o mundo real, como é o caso da *Nextdoor*, plataforma esta que convida e incentiva a formação de aglomerados online entre comunidades, permitindo o fortalecimento de laços entre vizinhos de uma forma mais cómoda e instantânea, mobilizar ações aquando do aparecimento de determinados problemas e fornecer suporte durante emergências. Ainda aplicações como o *Meetup* ajudam os usuários a formar grupos que se relacionam por terem interesses comuns, como hobbies ou desportos, e, posteriormente, possibilitam a organização de encontros offline. Todas estas formas de comunicação podem transformar a maneira como os moradores vivenciam a vida na cidade.

2.2.3. Desafios, enquanto problemáticas, das Smart Cities

Perante todas estas possibilidades de inovação, progresso e melhoria na nossa sociedade, é de referir a existência de desafios Científicos e Tecnológicos, que poderão dificultar a introdução deste conceito tão empreendedor ou a posterior criação de barreiras na sua utilização.

Um problema na maioria das aplicações de cidades inteligentes, é que normalmente os sistemas são direcionados a um problema específico e são desenvolvidos sempre desde o início com pouco reuso de software e sem a comunicação entre esses sistemas. Essa abordagem leva a um maior trabalho, ao uso não otimizado dos recursos e impede a criação de aplicações que necessitem de dados e serviços de diversos domínios, o que revela ser uma das primordiais particularidades destas cidades.

Para além disso, a privacidade dos dados dos cidadãos não pode ser menosprezada. Os mesmos serão manipulados pela infraestrutura, pelas aplicações e pelas plataformas de uma cidade inteligente. Devem, por isso, ser protegidos para evitar que usuários mal-intencionados consigam acesso aos dados. Também é indispensável que a forma que os dados serão armazenados e usados sejam notificados aos usuários e que qualquer alteração seja avisada antecipadamente.

Além de garantir a privacidade dos dados dos usuários, a infraestrutura da cidade também deve ser segura. Deve ser possível a prevenção e recuperação de ataques à segurança dos sistemas. Isso é importante, pois diversos serviços dependerão do correto funcionamento de todos os elementos da infraestrutura da cidade, como sensores, aplicações e plataformas. Alguns exemplos de ataques que uma cidade inteligente pode sofrer são: ataque à infraestrutura de hardware, alterando os valores de leitura de sensores, ataques de negação de serviço, que deixam serviços indisponíveis e vandalismo nos elementos físicos da cidade.

Um desafio importante é incentivar a população a utilizar os serviços que serão disponibilizados na cidade e a compartilhar dados e informações sobre esse uso. Muitos dos serviços de cidades inteligentes dependem do envolvimento e nível de participação da população. Há a necessidade da criação de sistemas que incentivem a colaboração criando um ambiente onde os usuários de serviços e aplicações tenham uma relação de benefício mútuo quando eles contribuem, compartilham e usam dados da cidade.

Efetivamente, um outro problema para a implantação de um conceito de cidade inteligente são os custos para a construção de todos os componentes necessários. Esse custo inclui a aquisição e instalação de todos os dispositivos necessários na cidade como sensores, atuadores, servidores e equipamentos de comunicação, o desenvolvimento do software, a contratação de equipes para manutenção e gerenciamento e a adaptação às mudanças nos processos da cidade. Discute-se a possibilidade de um projeto de cidade inteligente não ser corretamente desenvolvido, acarretando em custos elevados que serão desperdiçados. Alguns exemplos citados são o uso de um novo sistema de semáforos, que se for mal implementado pode piorar o trânsito e até causar acidentes. Por isso, é citada a necessidade de monitoramento constante de todas as iniciativas de cidades inteligentes e o desenvolvimento de projetos pilotos em escala reduzida antes da implantação em toda a cidade. Uma outra problemática associada aos custos encontra-se no facto dos benefícios da implementação de muitos dos seus serviços apenas são compreendidos e até mesmo recebidos pela sociedade numa perspetiva mais longínqua. Isso desincentiva os políticos,

que muitas vezes estão interessados apenas na próxima eleição, a investirem em projetos desse tipo que possuem um custo elevado e que não necessariamente trazem benefícios a curto prazo.

Uma das principais características de cidades inteligentes é o grande volume de dados gerados. Esses dados podem ser estruturados, como as informações dos cidadãos, semiestruturados como dados de leituras de sensores e não-estruturados como os fluxos de imagens de câmaras de tráfego e de segurança. Alguns dos desafios de pesquisa na área da quantidade de dados gerados são a nível do armazenamento, pelo que serão necessárias ferramentas que sejam capazes lidar com esse volume e mecanismos que facilitem o armazenamento e recuperação de dados de estruturados e não estruturados, a nível do processamento e da confiança, isto é, no uso de ferramentas e algoritmos de validação dos dados, com vista a diferenciar os dados corretos dos dados incorretos.

Aditivamente, todos os componentes de uma cidade inteligente devem ser escaláveis para conseguir atender o crescimento da demanda por serviços e dados da cidade. Tal é imprescindível devido ao aumento populacional que a cidade pode vir a ter e ainda para suportar incidentes que não eram expectáveis, que podem implicar o acesso às aplicações e plataformas por uma grande vastidão de pessoas num curto período de tempo, tais como grandes acontecimentos, engarrafamentos e desastres naturais.

Além disso, é esperado que a quantidade de dados recolhidos aumente constantemente, devida à implantação de mais dispositivos, à criação de novos serviços e aplicações e ao aumento populacional. Por isso, um dos principais desafios na implantação da infraestrutura e na implementação de plataformas, serviços e aplicações é garantir que eles sejam escaláveis.

“Poderemos dizer que a narrativa de futuro e todo o nosso conceito de smart city implicam que sejamos prometeicos, até porque estes espaços se tornam espaços de tecnologia (como no mito do fogo roubado aos deuses). Um dos pioneiros da realidade virtual dos anos 90, Jaron Lanier confessa que “Eu sinto falta do futuro. O futuro deveria ser o nosso teatro. Deveria ser divertido e louco, e obrigar-nos a ver tudo no nosso presente com olhar renovado” (2013, Part XIX, Conclusion). O grande receio é que, em vez de nos depararmos com as cidades futuristas protópicas, sejamos cada vez mais confrontados com um mundo orwelliano que Taleb apelida de um “futuro altamente tecnocrático” (2012, Book VI, Chapter 20, 1, Tradução nossa). Como não sabemos ao certo que futuro será realizado, se bom, ou mau, podemos concordar com Boym, para quem, segundo um ditado popular russo atual, “o passado tornou-se mais imprevisível que o futuro” (2001, xiv).

Nós, enquanto seres pertencentes a uma sociedade evolutiva, estamos à beira de um futuro urbano em que sensores incorporados, câmaras, smartphones em rede e os sistemas operacionais que os conectam, permitirão conceitos como eficiência, conectividade e harmonia social sem precedentes. Estamos, efetivamente, a transformar a topologia idealizada da web aberta e da Internet das Coisas numa forma verdadeiramente urbana, no qual o papel do cidadão se revela deveras fundamental.

“Na nova cidade inteligente, o indivíduo tem de estar bem configurado para o espaço de fluxos em que se tornou a cidade. O que atrai pessoas para estas cidades são as narrativas de futuridade. Já os futuros dependem de como estes espaços são concebidos e se, o que é prometido em termos de imagem, é suficiente para atrair os novos públicos savvy, ávidos de frequentar as cidades prontas para o futuro.” (RCL – Revista de Comunicação e Linguagens).

Embora os municípios possam e devam gerir grande parte da transformação de uma cidade numa cidade inteligente, os governos nacionais têm um papel importante a desempenhar na aceleração e coordenação do desenvolvimento das mesmas. De facto, o sucesso a longo prazo das *smart cities* em qualquer nação em particular, muito provavelmente dependerá do apoio destes órgãos competentes para o seu progresso.

Concluindo, há, portanto, uma necessidade surgente de adaptar o nosso *Modus Vivendi* à evolução tecnológica que se verifica nos dias de hoje, com vista a melhorar aspetos da nossa sociedade que se revelam já precários ou virão a revelar-se, mais tarde ou mais cedo, e a tornar a forma como vivemos também ela mais sustentável. É imperativa esta mudança e temos de ter em mente que a sociedade de hoje é o reflexo do nosso futuro, por isso é necessário adotar medidas que melhorem a visão degradante que temos do mundo e contribuir para cidades mais desenvolvidas, adaptadas à realidade e completamente eficientes, que proporcionem um espaço prazeroso e que fomente o desenvolvimento da personalidade.

3. CASO DE ESTUDO - VILA NOVA DE FAMILIÇÃO

Com uma rica e variada tradição cultural que remonta aos tempos pré-históricos, a comunidade famalicense tem-se afirmado com uma personalidade própria e bem definida. Vila Nova de Famalicão é hoje uma terra frequentemente mencionada como um dos principais centros culturais, comerciais e industriais do país.

Município de Vila Nova de Famalicão²

3.1. Vila Nova De Famalicão

Vila Nova de Famalicão é um local que remete para muitos anos antes de Cristo, o que é, desde logo, corroborado pela observação dos diversos vestígios arqueológicos, nomeadamente os castros, que abundam por todo o território do concelho.

No entanto, foi no reinado do segundo rei de Portugal, filho de D. Afonso Henriques, que D. Sancho I, o “Povoador”, permitiu criar raízes populacionais nesta zona. Efetivamente, no dia 1 de julho de 1205, D. Sancho I redigiu uma carta Foral dirigida aos 40 povoadores desta terra, permitindo-lhes cultivar os seus terrenos e venderem os seus cultivos a quem quisessem. Assim, a partir desse momento, Famalicão começou a aparecer no mapa, iniciando as suas trocas comerciais com as povoações vizinhas, muito através da feira que inicialmente era quinzenal, e hoje, para além de ainda se fazer, passou a ser semanal. Aliás, na carta de foral, D. Sancho dizia: *“...Mando que façaes ahi feira aos domingos, de 15 em 15 dias... E todos os que vierem à dita feira não poderão ser presos n'aquelle dia por qualquer crime que n'elle commetam.”*

A verdade é que a feira desenvolveu e desenvolve, ainda nos dias de hoje, a cidade, que, em 1825, pedia a Barcelos a sua independência, devido ao seu elevado crescimento. No entanto, apenas o conseguiu em 1835. Desde então, devido às constantes melhorias e ao exponencial crescimento populacional, uma vez que cada vez mais se tornava uma localidade atrativa para empresas e habitantes em si, conforme se pode verificar na *Tabela 3*, Vila Nova de Famalicão atinge um elevado patamar de qualidade, com equipamentos e infraestruturas modernas, passando assim, em 1985, à categoria de cidade, o que constituiu um importante marco para todos os seus habitantes.

² In [Município de Vila Nova de Famalicão | Câmara Municipal Vila Nova Famalicão - Concelho de Vila nova de Famalicão \(municipiovnf.pt\)](http://municipiovnf.pt)

Tabela 3 - Crescimento Populacional de Famalicão (censos, 2021)

Ano	Nº habitantes
1900	33 978
1911	37 755
1920	39 652
1930	43 561
1940	56 158
1950	66 266
1960	79 250
1970	89 722
1981	106 508
1991	114 338
2001	127 567
2011	133 832
2021	133 547

Vila Nova de Famalicão é uma cidade da sub-região do Ave, na região Norte e no distrito de Braga, com 20935 habitantes (censos, 2021) no seu perímetro urbano, tendo uma área urbana de 11,45 km² e uma densidade populacional de 2.029 habitantes por km². É sede do município, constituído por 34 freguesias³ com 133574 habitantes (censos, 2021), tendo uma área total de 201,59 km² e uma densidade populacional de 663 habitantes por km². É, pois, uma cidade com uma excelente localização geográfica, uma vez que está rodeada por diversos conselhos mercantis⁴, sendo, inclusivamente, conhecida também como a “rotunda” entre Braga, Porto, e Barcelos, o que favorece não só trocas comerciais com outros concelhos, como também uma rápida deslocação de pessoas a grandes cidades da Península Ibérica, como o Porto e Vigo, por exemplo.

Este sempre foi um ponto de passagem e paragem para se efetuarem trocas comerciais. Por esse motivo as pessoas e as empresas começaram a alocar-se nesta terra e, num curto

³ As 34 freguesias que subdividem o município são: Antas e Abade de Vermoim, Arnoso (Santa Maria e Santa Eulália) e Sezures, Avidos e Lagoa, Bairro, Brufe, Carreira e Bente, Castelões, Cruz, Delães, Esmeriz e Cabeçudos, Fradelos, Gavião (Vila Nova de Famalicão), Gondifelos Cavalões e Outiz, Joane, Landim, Lemenhe Mouquim e Jesufrei, Louro, Lousado, Mogege, Nine, Oliveira (Santa Maria), Oliveira (São Mateus), Pousada de Saramagos, Pedome, Requião, Riba de Ave, Ribeirão, Ruivães e Novais, Seide, Vale (São Cosme) Telhado e Portela, Vale (São Martinho), Vermoim, Vila Nova de Famalicão e Calendário e por fim, Vilarinho das Cambas.

⁴ O município é limitado a norte pelo município de Braga, a leste por Guimarães, a sul por Santo Tirso e Trofa, a oeste por Vila do Conde e Póvoa de Varzim e a noroeste por Barcelos, gozando assim de uma localização estratégica.

período, Famalicão passou de uma pequena aldeia a vila, e, posteriormente, a cidade. Famalicão que fica também a 30 minutos do aeroporto internacional Francisco Sá Carneiro e do Porto de Leixões (porto de mar), tendo, assim, condições excecionais para unir os centros urbanos do Norte do País e da Europa quer por meio rodoviário, quer por meio férreo.

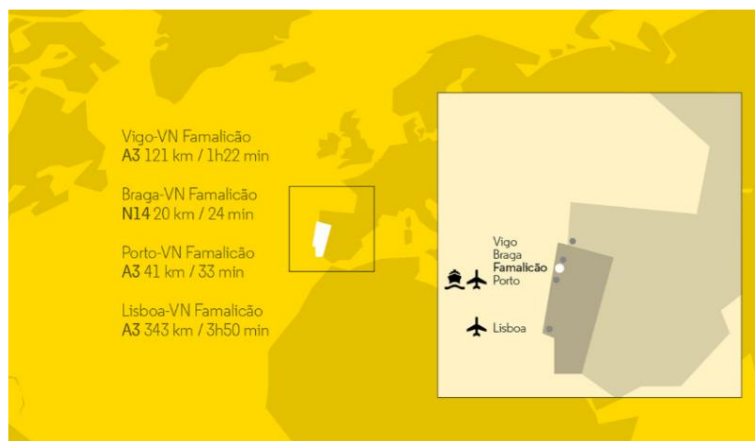


Figura 5 - Mapa de Portugal com as principais cidades. Fonte: adaptado do Portal do Município, 2021

<p>De Avião</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aeroporto do Porto/Aeroporto Francisco Sá Carneiro - Ligação A3 direção Braga/Valença, com saída em Famalicão - Distância - 20Km/15min
<p>De Carro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Do Porto (36Km/32min): A3 (Porto - Famalicão) - De Braga (20Km/20min): A3 (Braga - Famalicão) - De Guimarães (30Km/25min): A7 (Guimarães - Famalicão) - De Lisboa (347Km/3h): A1/Norte até ao Porto > A3 até Famalicão - Da Póvoa de Varzim/Vila do Conde (28Km/25min): A7 (Póvoa de Varzim - Famalicão) - De Chaves (125Km/1h0min): A24 até Vila Pouca de Aguiar > A7 até Famalicão - De Vila Real (105Kms/1h): A11 até Guimarães > A7 até Famalicão - De Vigo (116Km/1h10min): AP-9 até Valença > A3 até Famalicão
<p>De Comboio</p>	<p>Estação Ferroviária de Famalicão Coordenadas: 41.405060 -8.529703</p> <p>Serviços CP Alfa Pendular Intercidades Regional e InterRegional Comboios Urbanos do Porto</p> <p>Linhas Linha de Braga</p> <p>www.cp.pt</p>

Figura 6 - Formas de acesso a Vila Nova de Famalicão e distâncias a concelhos vizinhos. Fonte: adaptado do Portal do Município, 2021

De notar ainda que está a ficar concluído um dos maiores entrepostos rodoferroviários do país: *“A Medway fala de um terminal de última geração, «equiparável aos terminais mais modernos do mundo»” (Economia ao minuto).*

Por outro lado, é de se salientar que é uma cidade que se caracteriza por uma dimensão ambiental⁵, lúdica⁶, pedagógica⁷ e desportiva⁸.

Mas os próprios habitantes de Vila Nova de Famalicão conseguiram deslocar-se de forma célere e ordenadamente, pelo que é importante analisar e estudar o tema da mobilidade sustentável, tanto mais que se trata de um local estrategicamente localizado. Este é um tema sobre o qual a cidade tem refletido e evoluído, tendo, inclusivamente, abraçado projetos-piloto, desde 2014, no sentido de tornar uma cidade inteligente e com uma mobilidade sustentável.

São estas condicionantes que vamos analisar nos capítulos seguintes: a mobilidade urbana sustentável e o desafio da Gestão Inteligente em Vila Nova de Famalicão. Nesta senda, é imperioso notar que o ex presidente da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Paulo Cunha, *“realça a forma como o nosso ADN coletivo foi formado e que hoje é a maior força de Vila Nova de Famalicão”.*

Assim, julgamos e partilhamos da opinião deste famalicense, na medida em que a identidade se deve a todo um passado, em cujo o presente se realiza e aponta para o futuro⁹ ou, como sustentam Barroso e Rodrigues, *“A Idade Contemporânea foi marcada pelo acelerado crescimento das cidades e pela sua abrangência mundial. As transformações que o capitalismo promoveu contribuíram para que este processo se desencadeasse em diversas nações, mesmo*

⁵ O recente reformulado “Parque da Devesa”, parque natural atravessado pelo rio Pelhe, constitui uma referência e um exemplo da fauna e flora que caracterizam o Município.

⁶ As festas de referência, como o Carnaval, a “Festa da Flor”, em Maio, as “Festas Antoninas”, ou a feira de Artesanato e Gastronomia são disso exemplo.

⁷ O Centro de Estudos e Actividades Ambientais, uma estrutura pertencente à Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, corrobora esta vertente da cidade, pois tem como objetivo a promoção e dinamização de ações e/ou projetos no âmbito da educação ambiental.

⁸ As Férias Desportivas, as inúmeras associações ligadas ao Desporto, nomeadamente, “Os Amigos do pedal”, e Agenda Desportiva do Município ilustram esta vertente.

⁹ *“Conhecer o caminho que a nossa comunidade percorreu e perceber a forma como cresceu é fazer luz sobre aquele que deverá ser o nosso percurso coletivo no futuro. Somos como uma árvore, que mais preparada estará para aguentar as intempéries de amanhã quanto mais fortes forem as suas raízes. E as nossas raízes desenvolveram-se como resultado do nosso crescimento e são reflexo da nossa natureza e identidade.” (CUNHA, Paulo in e – cultura.pt)*

naquelas onde a industrialização não foi representativa, isto é, em diversas áreas do mundo subdesenvolvido (SILVA, Barroso, Rodrigues, Costa e Fontana, 2014).

3.2. Caracterização e identificação dos resultados a nível da mobilidade urbana sustentável

3.2.1. Mobilidade urbana sustentável no centro urbano de Vila Nova de Famalicão

Na sociedade atual, cada vez mais se vão traçando novos desafios no âmbito da preocupação com o meio ambiente e a qualidade de vida da população, que podem ser encarados como oportunidades para a valorização sustentável daquilo que o território tem para nos oferecer. Estes desafios estão cada vez mais focados em: Alterações Climáticas; Finitude dos Recursos; Ordenamento do Território; Mobilidade Urbana Sustentável; Eficiência Energética.

Neste sentido, o Município de Vila Nova de Famalicão tem trabalhado e desenvolvido um conjunto de políticas com um leque muito abrangente, direcionado à promoção do desenvolvimento sustentável do território. Vila Nova de Famalicão, como já referido, é um território muito diversificado e com a necessidade de uma adaptação a estas novas políticas, em termos da utilização de recursos naturais, que vão fazer com que se melhorem as condições de vida na urbe, não só a nível da mobilidade, mas também a nível de tudo o que está ao seu redor.

Assim, a Agenda Estratégica para o Desenvolvimento Sustentável e o recentemente criado *Programa B – Smart* Famalicão, que iremos analisar posteriormente, englobam as políticas que visão tornar Vila Nova de Famalicão num território sustentável, de bem-estar, com o principal objetivo de apostar na melhoria da qualidade de vida das gerações e futuras.

Para tal, e de forma a que se consiga delinear a melhor estratégia possível para a implementação deste novo projeto, este Município estabeleceu uma parceria com o Município de Pontevedra, no âmbito da mobilidade urbana sustentável, na medida em que o Município espanhol é reconhecido e premiado a nível internacional¹⁰ ao nível da mobilidade e da qualidade de vida que proporciona aos seus habitantes. O antigo Presidente da Câmara Municipal de Vila Nova de

¹⁰ O caso de Pontevedra constitui um sólido exemplo de uma nova organização da urbe: há cerca de 20 anos restringiu ao máximo a circulação do automóvel no centro da cidade e transformou as ruas num passeio pedonal, onde os carros não circulavam ou faziam-no de forma condicionada. Além disso, foram criados, na periferia, diversos parques de estacionamento, o que, com o decorrer dos alunos, quase banuiu por completo a circulação automóvel na cidade. Deste modo, privilegiou-se a circulação pedonal ou de bicicleta e os habitantes e visitantes podem passear prazerosamente nas ruas e usufruir de uma esplanada. Tal originou uma acentuada emissão de CO₂ e um centro urbano mais atrativo.

Famalicão, num artigo que escreveu no Diário de Notícias com o título: “Uma nova cidade, um novo Futuro” sustentou:

“O paradigma urbano das cidades está a mudar, e isso é uma boa notícia para os cidadãos. Os espaços para as pessoas estão a ganhar terreno aos automóveis e a materialização e consolidação deste modelo vai induzir uma nova cultura de fruição do espaço citadino. (...) Em Vila Nova de Famalicão estamos a trabalhar neste sentido. A nossa cidade está a sofrer um conjunto de obras de requalificação do espaço urbano que vão mudar o modelo de vivência da cidade num futuro muito próximo¹¹. (...) Sob o mote “Um novo centro. Uma nova cidade”, este é um dos maiores investimentos públicos de sempre na requalificação de um espaço público citadino famalicense. É também uma infraestrutura decisiva para a mudança de hábitos dos famalicenses na sua relação com a cidade¹².

Concluimos, deste modo, que a promoção de um território sustentável e coeso é uma das prioridades estratégicas mais relevantes do município, pelo que se aposta nas políticas de ordenamento do território e de urbanismo, com vista a um desenvolvimento harmonioso e à obtenção de um território mais verde e amigo do ambiente. Deve ainda sublinhar-se que se valorizam, assim, as potencialidades do solo, a identidade cultural, a diversidade e a qualidade de vida dos residentes, das pessoas que têm a sua vivência diária em Vila Nova de Famalicão, e tendo em conta o crescimento do turismo nesta região, dos turistas também.

Para se alcançarem todos estes intuitos, procedeu-se também a uma revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Nova de Famalicão, instrumento utilizado principalmente na governação municipal, pois assume especial relevância na atividade de planeamento e na evolução das condições urbanísticas, ambientais, económicas, sociais e culturais do território.

Neste sentido, as prioridades são o desenvolvimento das atividades do município, nomeadamente na vertente do planeamento e gestão do território, promoção de projetos de qualificação do espaço público, já que o espaço público é a base da socialização e da mobilidade

¹¹ Abriu um novo e remodelado Mercado Municipal, que oferece espaços para comércio de proximidade, gastronomia, cultura e lazer. Também é de referir que está a ser construída uma rede de ciclovias urbanas e a ser implementada a requalificação de um centro que privilegia a circulação pedonal, em detrimento dos automóveis.

¹² Ainda que a bicicleta seja um dos meios privilegiados para lazer e desporto pelos famalicenses, nos dias de hoje, não é ainda um meio de transporte usual, mas espera-se que a transformação cultural vigente altere esse hábito.

da sociedade e, como tal, a sua valorização em prol da sustentabilidade, do conforto e da segurança são prioridades neste projeto sempre em favor do bem-estar.

A promoção de projetos de requalificação do património já existente é, ainda, outro dos pontos que este projeto valoriza de forma a conceber um centro urbano harmonioso e com o mínimo de prédios devolutos. Aliás, o Município apresenta diversas medidas: fomento da reabilitação urbana¹³; fomento de medidas estratégicas no âmbito do acesso à habitação¹⁴; promoção de medidas estratégicas no âmbito da mobilidade territorial¹⁵; e modernização da gestão urbanística¹⁶.

3.2.2 Plano estratégico de desenvolvimento urbano de Vila Nova de Famalicão

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano (PEDU) de Vila Nova de Famalicão engloba um conjunto de projetos estratégicos que têm como objetivo o desenvolvimento urbano sustentável do território concelhio.

Este foi criado com o objetivo de desenvolver soluções sustentadas na mobilidade e na promoção dos modos suaves de mobilidade. Consiste na resolução de problemas diretamente relacionados com o tráfego automóvel, com o estacionamento, com os postos de carregamento para veículos elétricos e com a circulação pedonal e ciclável.

Com a criação e o melhoramento das plataformas de circulação pedonal, nomeadamente a criação de zonas de coexistência, as ruas tornam-se mais inclusivas, mais confortáveis, mais seguras e mais amigas da sociabilidade e humanas.

¹³ O Município pretende promover a reabilitação urbana e a qualificação do património edificado..

¹⁴ O Município almeja orientar e articular diversas políticas públicas de habitação.

¹⁵ O Município tem como intuito promover políticas conducentes à mobilidade urbana sustentável, nomeadamente no que ao recurso de transporte individual concerne.

¹⁶ Instrumento de controlo da paisagem urbana e da qualidade de vida dos habitantes.



Figura 7 - Print Sinal de Trânsito Zona de Coexistência. Fonte: Adaptado Página Dr. Mário Passos

Conforme sustenta Paula Teles (Livro Estação, 25 anos de vida entre cidades): “Não podemos continuar a gastar mais dinheiro em medidas completamente avulsas, nada articuladas, nada planeadas. É tempo de uma visão mais holística sobre o futuro das cidades, sempre numa perspetiva mais humanizada, em que as pessoas sejam o centro das políticas públicas e não as infraestruturas.”

Também foi planeada uma rede de ciclovias, com o objetivo de interligar todos os serviços e parques da cidade, para que seja possível implementar os modos de circulação suaves, reabilitando a rede já existente e criando uma verdadeira rede.

Outra estratégia implementada passou pela regulação e incremento do estacionamento automóvel por zonas, com sinaléticas do número de lugares disponíveis, de modo que a cidade esteja mais organizada, assim como as zonas de cargas e descargas.



Figura 8 – Ciclovía em Famalicão. Fonte: *Ciclo – Pedonal Pova de Varzim - Famalicão*

Por outro lado, também se investiu na articulação entre todos os transportes públicos existentes em Vila Nova de Famalicão, para que seja mais apelativo e facilitado o seu uso.

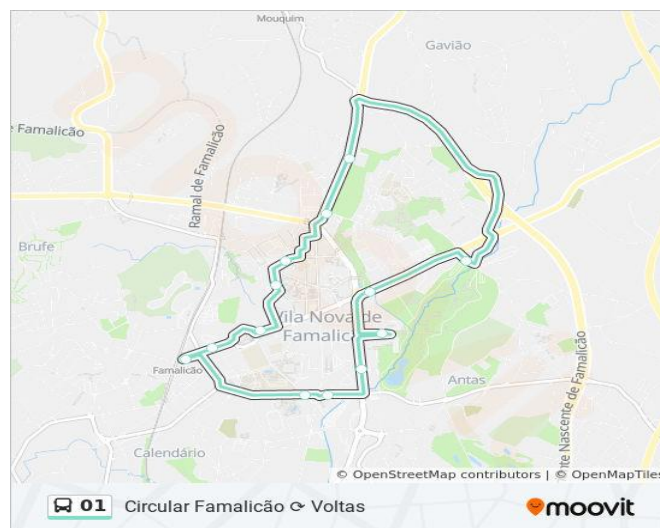


Figura 9 – Articulação entre Transportes Públicos. Fonte: *Moovit*

Desta forma, constatamos que, no PEDU de Vila Nova de Famalicão, as prioridades de investimento são:

- A promoção de estratégias de baixo teor de carbono para todos os tipos de territórios, nomeadamente as zonas urbanas, incluindo a promoção da mobilidade urbana multimodal sustentável e medidas de adaptação relevantes para a atenuação;
- A adoção de medidas destinadas a melhorar o ambiente urbano, a revitalizar as cidades, recuperar e descontaminar zonas industriais abandonadas, incluindo zonas de reconversão, a reduzir a poluição do ar e a promover medidas de redução de ruído;
- O apoio à regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas em zonas urbanas, assim como em zonas rurais que por vezes acabam por ficar esquecidas.

No caso em concreto da mobilidade urbana as prioridades de investimento foram:

- Interface 1 - Estação Rodoviária de Passageiros.
- Rede Urbana Pedonal e Ciclável - Etapa 1 (intraurbana) - Fase 1.
- Reforço de espaços e canais de circulação pedonal.
- Interface 2 - Estação Rodoviária de Passageiros.
- Rede Urbana pedonal e Ciclável - Etapa 1 (intraurbana) - Fase 2.

Relativamente à reabilitação urbana, e uma vez que é uma componente que acaba por estar diretamente ligada ao caso em estudo - mobilidade urbana sustentável em Vila Nova de Famalicão - torna-se importante fazer uma breve abordagem das prioridades de investimento neste importante setor, que foram:

- Reabilitação/modernização do Mercado Municipal.
- Reabilitação do Teatro Narciso Ferreira.
- Rua do Futuro Sustentável.
- Regeneração da frente ribeirinha do Rio Ave.

- Reabilitação do espaço público da Urbanização das Bétulas e envolvente.
- Reabilitação do espaço público e requalificação dos equipamentos do Bairro da Cal.
- Dinamização da estratégia de requalificação e reposicionamento do Mercado Municipal.

O *Plano de Mobilidade de Vila Nova de Famalicão* constitui um documento estratégico que contempla uma série de medidas operacionais que tentam responder às necessidades referidas pela Câmara Municipal e pela população (através de um inquérito que foi elaborado numa fase inicial do processo).

Neste sentido, este plano de mobilidade serve como referência para o executivo municipal e para todos os habitantes de Vila Nova de Famalicão estarem ao corrente das intervenções por que se está e vai passar.

Segundo o caderno de encargos deste projeto, o *Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Famalicão* está subdividido em 4 fases: Caracterização e diagnóstico; Condicionantes e objetivos do Plano de Mobilidade; Planos de Ação; Programa de execução.

A fase da caracterização e diagnóstico teve como principal objetivo o estudo do sistema de transportes e do modelo de mobilidade, incluindo os modos de mobilidade suaves e as vias de coexistência.

A fase dos Condicionantes e objetivos do Plano de Mobilidade teve como principal objetivo identificar os elementos que permitem definir a visão futura. Daí resulta o programa Famalicão 2030, que são os objetivos que o Município pretende colocar para o futuro (2030). “Queremos manter a gestão municipal sob os trilhos de uma planificação bem refletida e elaborada e ajustada aos desafios e oportunidades contemporâneos”, afirma, a propósito, o atual presidente da Câmara Municipal, (Mário Passos, Portal do Município).

Basicamente esta fase está dividida em 3 grandes grupos: os condicionantes que podem surgir durante a elaboração do projeto; os objetivos que estão delineados; e os cenários que, tal como o nome indica, mostram o que pode ocorrer ao longo do processo, as novas ideias que vão surgindo, no que diz respeito às principais forças motrizes que influenciam o sistema de mobilidade e o setor dos transportes.

A fase dos Planos de Ação tem como objetivo a apresentação de um conjunto de planos de atuação nas diferentes áreas de intervenção, na área da mobilidade. Os planos de ação servirão de estratégia para a implementação do PMUS na cidade de Vila Nova de Famalicão. Nesta cidade, foram criados diversos planos de ação em diversas áreas: Plano Pedonal; Plano Ciclável; Plano de Estacionamento; Plano de Logística; Plano de Transportes Públicos.

Por último, o Programa de Execução contempla os meios e as fontes de financiamento, assim como o sistema de monitorização de toda a obra. O Programa de Execução tem como objetivo principal apresentar um plano de ação e execução para um período de 10 anos, sem prejuízo de valor das propostas com visão a longo prazo. O plano deverá distribuir as ações cronologicamente e apresentar os diversos custos de implementação discriminados.

Assim, Vila Nova de Famalicão, com a criação de todo este plano na área da mobilidade urbana sustentável, pretende ser um município de referência neste tema, tal como Pontevedra. Com efeito, tem como principal intento a criação de um município “carbono zero”, cuja missão se prende sempre com a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Para tal ser possível, foram não só adotadas medidas nas áreas tangíveis, como os sistemas de transportes, infraestruturas e serviços, como também em áreas não tangíveis, intangíveis, como na cultura de mobilidade sustentável, tendo por base a sensibilização e a formação para a alteração de comportamentos por parte da população.

Para que o Município consiga alcançar o tão almejado foco “carbono zero”, primeiramente, deve privilegiar-se o modo pedonal, promovendo, assim, a sociabilidade, a economia local e tradicional e as vivências, em geral.

Em segundo lugar, julgamos importante dar privilégio também ao modo ciclável, sendo este um meio de deslocação sustentável, que permite percorrer distâncias mais longas que o pedonal.

Em terceiro, pretende-se a melhoria dos transportes públicos, beneficiando a sua abrangência territorial, temporal e comodidade para os cidadãos, não depreciando a sua eficiência energética, optando-se, por isso, por veículos com emissões reduzidas de poluentes.

Em quarto, a intermodalidade, ou seja, a complementaridade entre os diversos modos de transportes ao dispor, utilizando o que mais se adequa ao trajeto que se pretende fazer, dando sempre preferência ao transporte público coletivo.

Em quinto, e, por último, no sentido de racionalizar a utilização do veículo motorizado individual, é importante a criação de condições de deslocação em modos sustentáveis, como referido anteriormente. Neste ponto é importante também considerar a gestão dos estacionamento.

3.3. Medidas com maior incidência nas atividades e deslocações diárias da população

A forma como têm proporcionado criar um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais e mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos.

3.3.1. Seleção e análise das medidas com maior incidência nas atividades e deslocações diárias da população:



Figura 10 – Diversos Subsistemas existentes em Famalicão. Fonte: Adaptado “Espaços Públicos Da Área Central da Cidade”

As medidas com maior incidência nas atividades e deslocamentos diários da população são as seguintes, (PMUS, 2020):

No âmbito do Plano Pedonal:

- Criação de zonas coexistência;
- As praças passarem a ser zonas exclusivas ou parcialmente pedonais;
- Introdução de sinaléticas direcionais e de informação vocacionadas para o peão;
- Melhoramento dos passeios existentes;
- Criação de novas áreas verdes e de lazer;
- Implementação de dispositivos de segurança junto das escolas melhorando a segurança rodoviária.

No âmbito do Plano Ciclável:

- Introdução de sinaléticas direcionais e de informação vocacionadas para o utilizador da bicicleta;
- Os parques do município estão interligados através da rede ciclável;
- Melhoramentos na rede ciclável existente e aumento da mesma de forma que todos os serviços estejam ligados pela mesma.

No âmbito da Rede Viária que engloba o Plano de Estacionamento e Logística:

- Implementar uma nova hierarquia viária;
- Qualificar o centro urbano;
- Aplicar medidas de acalmia de tráfego;
- Aplicar medidas de segurança no entorno dos estabelecimentos de educação e ensino;
- Rever o esquema de circulação e sinalização rodoviária;
- Reforçar o número de posto de carregamento para veículos elétricos;

- Implementar estacionamento dissuasor;
- Regular as operações de cargas e descargas;
- Desenvolver ações de sensibilização e educação nesta área.

Por fim, no âmbito dos transportes públicos:

- Promover a expansão da rede de transportes públicos;
- Promover o aumento do número “carreiras” existentes;
- Substituição da frota de transportes públicos por veículos mais modernos, confortáveis, e menos poluentes;
- Encontrar formas de reduzir o preço do bilhete dos transportes públicos.

3.3.2. As medidas adotadas por Famalicão:

Desde logo têm proporcionado criar um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais e mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos.

Perante todas as medidas que vimos anteriormente, devemos, agora, analisar os pontos que têm vindo a proporcionar melhorias significativas a nível da sustentabilidade urbana, do aumento da qualidade de vida da população, nomeadamente das que têm vivências no centro urbano de Vila Nova de Famalicão, de uma maior resiliência e menor encerramento de lojas de rua, e a nível da qualificação dos espaços públicos/ privados podemos ver que foram criados/ aumentados diversos espaços.

Paulo Cunha, antigo presidente de Vila Nova de Famalicão afirmou, na altura em que começou a reabilitação do centro urbano da cidade, que era “ todo um novo paradigma urbano que vai ser potenciado no núcleo central de Vila Nova de Famalicão que permitirá a fruição do espaço público com uma qualidade de vida muito superior à existente.”

Todas estas vantagens, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, foram tomadas no âmbito ambiental, da saúde, do comércio / serviços e da socialização.

Seguindo esta linha de pensamento, impõe-se, neste instante, elencar as vantagens a nível **ambiental**, que contribuem para a sustentabilidade urbana, tais como: redução da poluição atmosférica; promoção dos transportes multimodais (através dos modos suaves e transportes públicos); redução das necessidades energéticas (através da menor utilização automóvel).

No atinente às vantagens a nível da **saúde**, que contribuem para o aumento da qualidade de vida, podemos identificar as seguintes: aumento da mobilidade ativa (nomeadamente os modos suaves – andar a pé, de bicicleta ou trotinete); redução de acidentes e sinistralidade; redução da poluição sonora.

No que concerne a vantagens para o **comércio/ serviços**, que contribuíram para uma maior resiliência, menor encerramento de lojas de rua em tempos de crise, podemos apontar o acesso às lojas com maior segurança; o aumento de compras/ transações em lojas e restaurante; uma menor propensão para instalação de grandes superfícies comerciais.

Relativamente a vantagens para no âmbito da **socialização**, que contribuíram para que existisse a qualificação dos espaços públicos/ privados podemos ver que foram criados/ aumentados diversos espaços, tais como: criação de espaços de partilha, convivência e lazer; espaços onde as crianças podem brincar em segurança, assim como maior acesso a pessoas com mobilidade reduzida; aumento da ocupação habitacional, regresso aos centros urbanos;

Tendo em consideração todas as vantagens elencadas sobre as medidas aplicadas, podemos afirmar que Vila Nova de Famalicão se tem tornado um local mais atrativo para se viver e cada vez mais famílias procuram esta cidade para residir (tendo em conta o número de habitações que cada vez mais nascem).



Figura 11 – Instrumentos e Operacionalização. Fonte: Adaptado “Espaços Públicos Da Área Central da Cidade”

Outra mais-valia, é o facto de todos os serviços e transportes estarem a menos 15 minutos a pé uns dos outros.

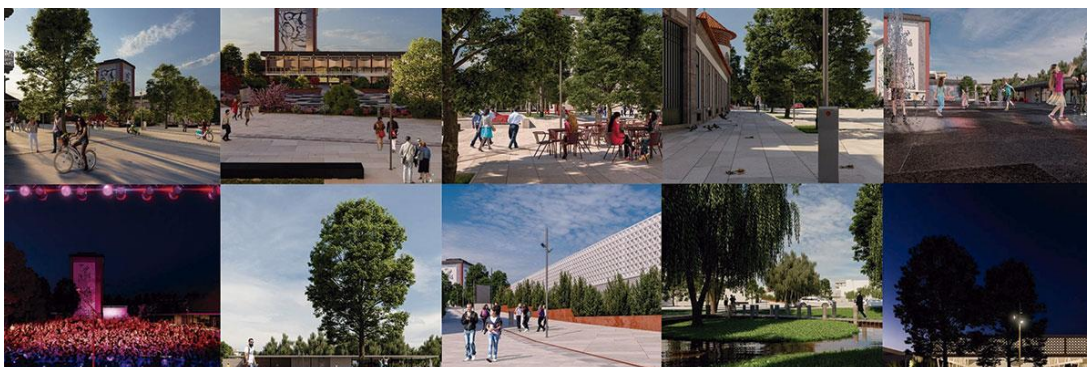


Figura 12 – Atrações de Vila Nova de Famalicão. Fonte: Adaptado do Portal do Município.

O Parque da Devesa, por exemplo, com os seus 27 hectares, é um local privilegiado de contacto com a natureza, que nos faz esquecer que o centro urbano se encontra ali mesmo, a cerca de uns meros cinco minutos de caminhada.



Figura 13 – Parque da Devesa. Fonte: Visit Portugal

3.4. Componente da gestão inteligente de Vila Nova de Famalicão

3.4.1. Caracterização da iniciativa B – Smart Famalicão:

O projeto *B – Smart Famalicão* é uma plataforma de inteligência urbana em que as diversas ferramentas para a gestão da cidade estão todas agregadas.

Vila Nova de Famalicão procurou, desde o início, que este projeto se adaptasse à realidade e, sobretudo, às necessidades dos habitantes. Paulo Cunha, ex – presidente da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, descreve em 2021, este projeto como uma iniciativa “adaptada à realidade e centrada nas necessidades das pessoas”, mas que, também é bastante útil à gestão dos custos das várias áreas municipais.

Assim, este projeto permite que a entidade responsável, através de um centro de controlo, controle e monitorize os principais elementos que integram as funções da cidade, tais como:

- Vias de comunicação;
- Trânsito;
- Parques de estacionamento;
- Segurança;
- Iluminação Pública;
- Ambiente;
- Telegestão de redes de água;
- Rega inteligente;
- Recolha de lixo.

Tal é possível, através da informação recolhida nos sensores presentes nos elementos acima referidos. E, caso exista algum obstáculo ao bom funcionamento da cidade, permite que sejam ativados os serviços competentes necessários o mais célere possível.

Para Vila Nova de Famalicão o principal objetivo, na adesão a esta nova iniciativa, era criar uma cidade com uma pegada ainda mais verde, mais inclusiva e mais inovadora. Assim, com a

programa municipal B – Smart Famalicão, esta cidade entra num novo ciclo e numa nova dimensão que são as cidades inteligentes.

Outro ponto bastante interessante de frisar é que este programa está em constante evolução e adaptação, pelo que vai sempre evoluindo à medida que a cidade vai progredindo. Consoante forem surgindo novas tecnologias para gerir, esta vai-se adaptando, sempre com o objetivo de responder aos desafios do dia a dia.

Em Famalicão o *Projeto B – Smart Famalicão* assentou em seis pilares fundamentais:

- Pessoas;
- Modos de Vida;
- Ambiente e energia;
- Mobilidade;
- Economia;
- Governança.

Intrinsecamente a estes pilares, foram, por um lado, adjudicadas diversas patentes no âmbito de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e, por outro lado, criado um portal na internet, de forma a que todos os habitantes de Famalicão e qualquer outro cidadão que tenha interesse e/ ou queira visitar o município, possa ver o que este tem para oferecer, como se deslocar, o que fazer, os incidentes que estão a ocorrer no momento exato, entre outros.

Neste instante, impõe-se uma questão pertinente: o que cada um tem para oferecer de momento à população? A resposta afigura-se esclarecedora, pois para ter acesso à informação, basta aceder à página web *B – Smart Famalicão* - onde se pode ficar a par das informações e de todas as monitorizações que existem naquele momento. Tal pode-se observar na figura abaixo, que constitui um print da página em questão:

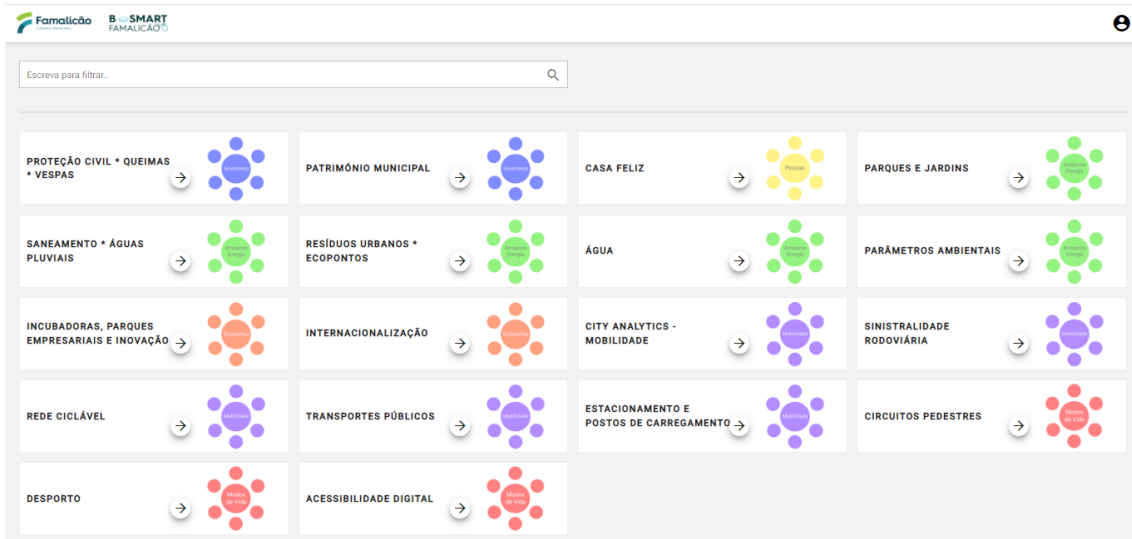


Figura 14 – Página Web do Portal B – Smart Famalicão. Fonte: B – Smart Famalicão

3.4.1.1 Pessoas

O pilar “Pessoas” apresenta o projeto denominado “Casa Feliz”. Este assenta na atribuição de um apoio para pequenas obras de melhorias de habitação ou mesmo na ajuda à aquisição de um teto para jovens casais e famílias mais carenciadas.

Através deste pilar, Famalicão vai conseguir ajudar inúmeras famílias, possibilitando melhores condições de vida.

3.4.1.2 Modos de Vida

No âmbito do pilar “Modos de Vida”, devem distinguir-se três grandes projetos, a saber: “Circuitos Pedestres”; “Desporto”; “Acessibilidade Digital”.

3.4.1.2.1 Circuitos Pedestres

Famalicão dispõe de uma Rede Municipal de Trilhos da Natureza com perto de 63 Km, ao longos dos quais é possível apreciar o património natural, histórico e cultural do concelho.

Aí são apresentadas sugestões de trilhos a percorrer.

3.4.1.2.2. Desporto

Vila Nova de Famalicão é uma cidade desportiva e tal verifica-se pelas constantes atualizações e informações referentes a programas desportivos municipais. A título de exemplo,

refiram-se os seguintes: “Corre Famalicão”, “Move-te”, “Famalicão em Forma”, “Mais e Melhores Anos”, entre outros.

3.4.1.2.3 Acessibilidade Digital

Na cidade de Famalicão podem-se encontrar vários espaços com acesso gratuito à internet, 24h por dia.

3.4.1.3 Ambiente e Energia

Neste pilar oferecem-se diversos projetos, como parques e jardins, saneamento e águas pluviais, resíduos urbanos e ecopontos, água e parâmetros ambientais.

3.4.1.3.1. Parques e jardins

No caso dos parques e jardins, pode-se obter informações sobre localização e valências. Existe ainda a delimitação de um buffer, num raio de 500m, dando a possibilidade de aceder a uma zona de lazer.

3.4.1.3.2 Saneamento e águas pluviais

Está disponibilizada informação sobre as águas pluviais e as redes de saneamento do concelho, tendo, assim, os habitantes acesso ao cadastro da rede. Esta informação reveste-se de um carácter de grande pertinência, pois permite, por exemplo, que antes da compra de uma habitação se perceba se existe acesso à rede naquela localização.

3.4.1.3.3 Resíduos urbanos e ecopontos

Neste domínio é disponibilizado um mapa onde se encontram localizados os ecopontos e os contentores de roupa pelo concelho, de forma a que todos possam deslocar-se ao local que mais lhe convier, sem haver a necessidade de andar pela cidade à procura de um ecoponto vazio.

3.4.1.3.4 Água

No caso da água, pode-se analisar a sua distribuição, os consumos, os pontos de amostragem, as caixas de controlo, entre outros.

3.4.1.3.5 Parâmetros ambientais

Por fim, no caso dos parâmetros ambientais, é possível ter acesso a diversas 4produzido no território, o índice de ultravioleta, assim como o grau do risco de incêndio em todo o território e em tempo real.

3.4.1.4 Mobilidade

Este constitui um dos pilares principais no projeto B – Smart Famalicão, uma vez que está comprovado que a população em geral, e não só os habitantes de Vila Nova de Famalicão, perdem ainda bastante tempo no trânsito, nas suas deslocações diárias para o trabalho e para casa.

Nesse sentido, aqui é possível ter acesso a cinco pontos úteis que facilitam a circulação na cidade, podendo analisar as horas com menor fluxo e as zonas.

Neste contexto pode-se analisar city analytics – mobilidade, sinistralidade rodoviária, rede ciclável, transportes públicos e, por fim, estacionamento e postos de carregamento.

3.4.1.4.1. City analytics – mobilidade

Pode-se observar como a população se move no concelho e as deslocações que mais realiza. Estas estão subdivididas em diversas categorias como exemplifica o gráfico abaixo, que apresenta o número de pessoas em função do tempo.

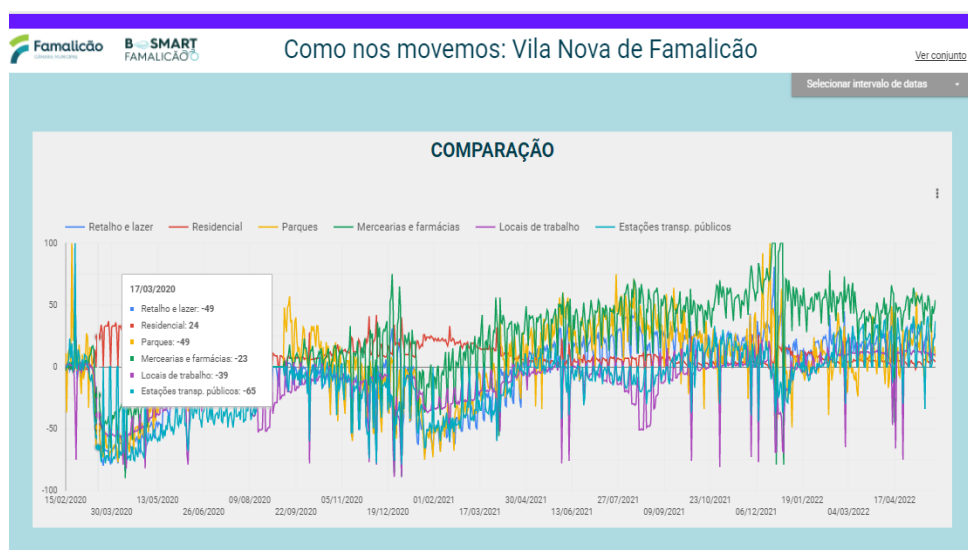


Figura 15 – Subcategorias das Deslocações. Fonte: B – Smart Famalicão

As subcategorias das mais diversas deslocações são: Residencial, Retalho e Lazer, Locais de Trabalho, Parques, mercearias e Farmácias e, por fim, estações de transportes públicos.

3.4.1.4.2. Sinistralidade Rodoviária

É possível ter acesso ao registo da sinistralidade rodoviária no território. Este parâmetro é sobretudo essencial para as entidades competentes conseguirem analisar os dados e os pontos onde existem maiores incidentes de forma a melhorarem a prevenção.

3.4.1.4.3 Rede Ciclável

Na rede ciclável, observa-se que o paradigma da mobilidade está a mudar, até porque já se percorrem de 11 km, por vias ciclo-pedonais.

3.4.1.4.4. Transportes Públicos

Este é um instrumento crucial e facilitador para a população que usa este meio sustentável para fazer as suas deslocações, uma vez que mostra as rotas que cada autocarro faz, assim como os horários e as paragens.

Neste momento, Famalicão dispõe de dois serviços de autocarros; “VOLTAS”, que faz uma pequena rota, mais no centro da cidade, de forma a ligar os diversos pontos de interesse; e a rede dita “normal”, que liga as diferentes freguesias à central de autocarros no centro de Famalicão.

3.4.1.4.5. Estacionamento e Postos de Carregamento

Tendo estes uma relação direta com a acessibilidade, dá para perceber onde se pode estacionar o carro de forma segura, assim como onde se encontram os diversos pontos de carregamento de veículos elétricos.

3.4.1.5 Economia

Relativamente ao pilar “Economia”, podemos ver que este está dividido entre dois subsetores: a internacionalização; as incubadoras, os parques empresariais e a inovação.

3.4.1.5.1. Internacionalização

Atendendo à excelente localização que Famalicão, é possível verificar que este é o concelho mais exportador do Norte de Portugal. Assim, e não desperdiçando os seus recursos, Famalicão tem uma vasta rede de contactos espalhada pelo mundo a que qualquer empreendedor pode aceder.

3.4.1.5.2. Incubadoras, Parques Empresariais e Inovação

Aqui verifica-se a divisão em três mapas: Inovação e Ensino Superior; In Parques – Parques Empresarial; e Polos da Incubadora Famalicão Made In.

Assim, é possível procurar a informação que se pretende de uma forma mais simples e seletiva sobre os espaços para a incubação existentes, sobre os parques empresariais e os respetivos acessos e/ ou ainda sobre o conjunto das entidades de apoio a ações de inovação, investigação e desenvolvimento tecnológico.

3.4.1.6 Governança

No concernente à “Governança”, de momento é possível interagir com o património municipal e a proteção civil.

A governança diz respeito a aspetos relacionados diretamente com a gestão das infraestruturas afetas à Câmara e todo o território da cidade.

3.4.1.6.1. Proteção Civil

Acede-se, neste ponto, a informação acerca das diversas atividades que a proteção civil do Município de Vila Nova de Famalicão desenvolve. Há, por exemplo, informações sobre queimadas comunicadas pelos cidadãos ou informações sobre o extermínio dos ninhos de vespas asiáticas, em todo o concelho.

3.4.1.6.2. Património Municipal

Afere-se aqui a constituição do património municipal, que apresenta quatro vertentes de equipamentos: equipamentos culturais, equipamentos de ensino, equipamentos desportivos e equipamentos de saúde.

Assim, e tendo em conta tudo o que foi referido anteriormente, infere-se que o programa municipal “B-Smart Famalicão” constitui uma mais-valia no seu âmbito geral, pois facilita o dia a dia do cidadão, evitando deslocações necessárias ou tempo desperdiçado no trânsito.

É de sublinhar que o projeto em questão nasce de um sonho da autarquia em querer ser o mais eficiente na sua gestão e para os cidadãos e, principalmente, para os seus habitantes.

Com esta plataforma, Famalicão fica a conhecer melhor todo o território nas diversas áreas; pode agir rapidamente e instantaneamente sobre algo que aconteça e tomar medidas preventivas no caminho da precaução.

Todos estes pontos fazem com que a qualidade de vida dos habitantes melhore substancialmente e, para que tal se verifique, foi necessário criar um centro de controlo de desenvolvimento deste projeto. É aí que se monitoriza toda a informação que é recolhida dos sensores.

3.5 Inquérito à população

Com o intuito de se perceber e validar qual o impacto das medidas no dia a dia da população do concelho, em particular das que têm uma vivência diária no núcleo urbano da cidade, elaborámos o seguinte inquérito que se encontra nas páginas seguintes, assim como em anexo - *Documento 1*.

Inquérito sobre a Mobilidade Urbana Sustentável em V. N. de Famalicão



O meu nome é António Goulão, sou estudante da Universidade do Minho do curso de Mestrado Integrado em Engenharia Civil e residente em Vila Nova de Famalicão. Uma vez que a forma como nos deslocamos e o tempo que demoramos a fazê-lo é um tema cada vez mais pertinente no dia a dia dos habitantes do concelho, decidi, em conjunto com o meu orientador, realizar a minha dissertação de fim de curso nesta área.

Qual o Impacto das medidas adotadas por Famalicão no dia a dia da população?

Este inquérito foi desenvolvido para perceber e validar qual o impacto das medidas adotadas pelo município de Famalicão no dia a dia da população, em particular das que têm uma vivência diária no núcleo urbano da cidade de Famalicão. Medidas estas que foram a modernização da rede viária e dos espaços públicos e a promoção dos transportes coletivos e dos modos suaves de mobilidade.

1. Como se movimentam nas suas deslocações diárias?

Marcar apenas uma oval.

- Carro Próprio;
- Bicicleta/ Trotinete;
- Autocarro;
- Comboio;
- A pé;

9. Conseguiria abdicar do uso do seu veículo próprio em prol de se deslocar através de um meio de transporte público? (mantendo as suas rotinas)

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
 Não;

10. Se usa um veículo elétrico, sente que estão criadas as condições para poder circular em Famalicão sem problemas? (nomeadamente a nível de postos de carregamentos)

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
 Não;
 Não uso;

11. Deveriam existir indicadores de complicações na rede viária?

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
 Não;

No âmbito da Segurança Rodoviária, inserem-se as 3 próximas questões:

12. Nas suas deslocações diárias, principalmente quando anda a pé ou num meio de transporte mais vulnerável, sente-se seguro na rua?

Marcar apenas uma oval.

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada Seguro; | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito Seguro; |

16. A rede clicável criada no centro urbano de Famalicão é uma mais valia para a mobilidade sustentável ou um "estorvo" para a circulação automóvel e para o estacionamento?

Marcar apenas uma oval.

- É uma mais valia;
- Veio complicar a circulação automóvel;
- Não sei;

Por fim, as próximas 5 questões são no sentido dos Transportes Públicos;

17. 1. Os transportes públicos têm rotas suficientes e o nº de autocarros/ comboios por dia são suficientes?

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
- Não;

18. 2. O custo do bilhete é satisfatório?

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
- Não;

19. 3. Os principais pontos e atrações da cidade estão todos ligados por transportes públicos?

Marcar apenas uma oval.

- Sim;
- Não;
- Apenas alguns;

20. 4. A idade do Transporte Público, a Higiene e o conforto são pontos importantes para a comodidade dos seus utilizadores. Em que nível se enquadram estes aspetos nos transportes públicos em Famalicão?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimos;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excepcionais, nada a apontar;

21. 5. Caso prático: Se necessitar de se deslocar da sua residência até à repartição de finanças de Famalicão, quantos meios de transporte públicos tem de usar?

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3

22. Relativamente às 5 questões anteriores relacionadas com a utilização dos Transportes Públicos, quais as questões pelo qual não usa, ou usa pouco transportes públicos?

Marcar tudo o que for aplicável.

- Questão 1
 Questão 2
 Questão 3
 Questão 4
 Questão 5

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. O Inquérito

A análise e discussão de resultados desta dissertação vai-se basear no inquérito elaborado à população e às pessoas que têm uma vivência diária no centro urbano de Vila Nova de Famalicão, com o fim de analisar e validar qual o impacto das medidas que foram implementadas no âmbito da *Agenda Estratégica para o Desenvolvimento Sustentável*.

De forma a conseguir obter o maior número de amostragem possível, este inquérito foi publicado nas redes sociais e realizado de forma online através do *google forms*, que é uma aplicação da google vocacionada para a realização de sondagens, inquéritos e formulários e de forma física (presencialmente) de forma a conseguir obter a maior amostragem possível.

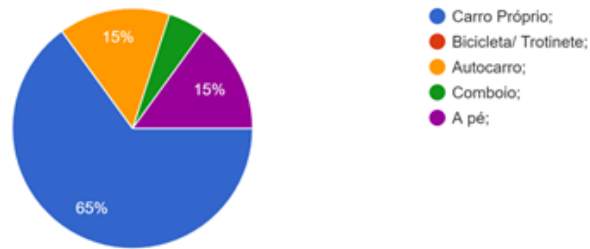
O inquérito foi realizado entre os dias 7 e 17 de junho de 2022 e obtiveram-se 173 respostas. Tendo em conta a população que reside no núcleo urbano de Vila Nova de Famalicão, mais concretamente na união de freguesias de Vila Nova de Famalicão e Calendário, cerca de 21000 habitantes registados pelos censos de 2021, a amostra permite garantir um erro de cerca de 7% para um grau de confiança de 95% (calculado através da aplicação online <https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/>). Assim, é de assumir que é suficiente fidedigna para se analisar os seus resultados no contexto do estudo.

Tendo em conta os 173 inquéritos obtidos quer de forma *online*, quer presencial, apresentamos uns gráficos para as respostas a cada pergunta do inquérito, de modo a que seja mais fácil a interpretação dos resultados, para percebermos se as medidas implementadas pelo município, no âmbito da mobilidade, estão a surtir efeito nas vivências da população.

4.2. As deslocações diárias da população e a morfologia da cidade

Na primeira pergunta elaborada aos inquiridos - Como se movimenta nas suas deslocações diárias? - obteve-se o seguinte gráfico:

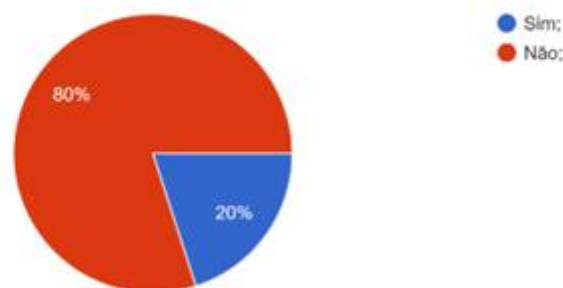
Como se movimenta nas suas deslocações diárias?



Observamos, pois, que 65% da população inquirida movimenta-se em carro próprio; 15% desloca-se a pé; 15% de autocarro; e 5% de comboio. Podemos, assim, concluir que uma grande parte da população opta ainda pelo uso do carro próprio.

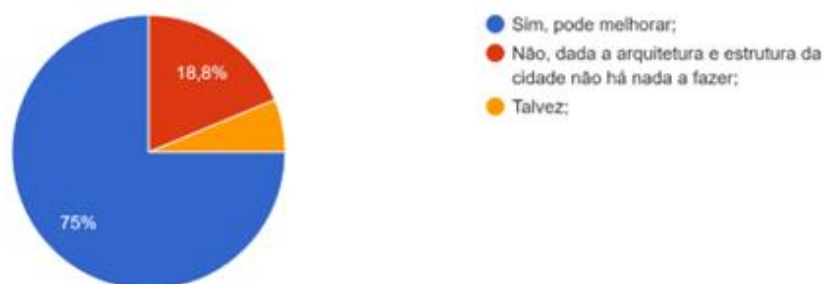
À segunda pergunta do inquérito, relacionada com o tempo que cada habitante “perde” no trânsito, notamos que este problema ainda não está resolvido, uma vez que 80% da amostragem respondeu que não notou melhorias no trânsito nas medidas implementadas.

Tendo em conta todas as medidas que foram aplicadas no contexto da mobilidade, sente que as suas deslocações diárias estão mais fluentes (rápidas) e existe menos trânsito na cidade?



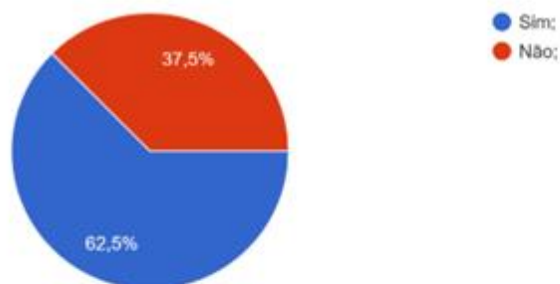
Na terceira pergunta, 3/4 da população inquirida é da opinião de que a cidade ainda pode e deve melhorar nas questões relacionadas com o trânsito na cidade. É de sublinhar também que 18,8% dos inquiridos afirmou que não há necessidade de uma melhoria, tendo em consideração a arquitetura e estruturada cidade.

Se respondeu não na pergunta anterior, acha que o município pode melhorar neste sentido? Ou dada a arquitetura e estrutura da cidade não é possível fazer mais nada?



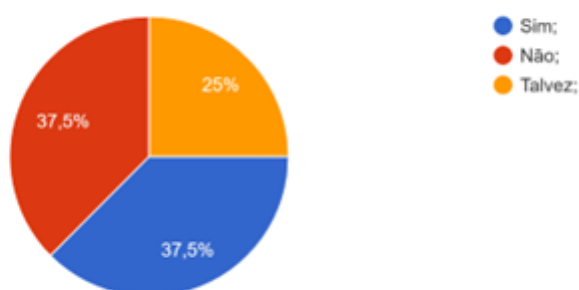
Na quarta pergunta, as opiniões já estão mais divididas, sendo que a maioria, 62,5% da população inquirida, afirma que estão criadas as condições para circular pacificamente de bicicleta em Famalicão.

Estão criadas as condições para utilizar um meio de transporte sem motor (bicicleta/ trotinete) em Famalicão?



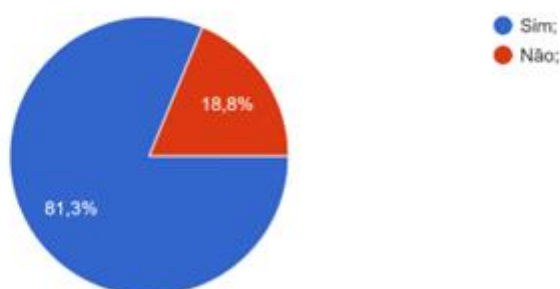
Na quinta pergunta, que é uma questão relacionada com a anterior, pergunta-se à população se a morfologia do terreno é um entrave à utilização de um meio de transporte sem motor, tendo-se obtido uma resposta muito dispersa. Com efeito, 37,5% da população respondeu que a morfologia do terreno era, de facto, um entrave à utilização de uma bicicleta (por exemplo) nas suas deslocações na cidade. No entanto, outros 37,5% disseram precisamente o contrário e 25% disseram que talvez fosse um entrave. Assim, podemos ver que a população está dividida relativamente a este aspeto.

A morfologia do terreno é um entrave à questão anterior?



Na sexta pergunta, a população é imperativa a partir do momento em que 81,3% da população diz que perde demasiado tempo nas suas deslocações e apenas 18,8% sustenta o contrário. Ora, constituindo este um fator cada vez mais crucial na nossa vida, é um indicador de que algo não está bem.

Sente que perde mais tempo do que o expectável nas suas deslocações?



No seguimento da questão anterior, na sétima pergunta, tentámos perceber quais as deslocações que as pessoas mais fazem no seu dia a dia. Já era esperado ter um espetro mais alargado, uma vez que os modos de vida das pessoas são todos diferentes. A deslocação que obtém um peso maior é para os **Locais de Trabalho**, obtendo 35% da população, seguida da **Residencial**, que obtém 30%. Depois também temos deslocações a nível do **Retalho e Lazer**, a que corresponde 20%. Em penúltimo lugar, as deslocações para os **Parques** são referidas por 10% da população inquirida e, por fim, com a fatia mais pequena, temos as **Estações de Transportes Públicos** com 5%.

As deslocações que mais faz na cidade enquadram-se em que subsetor?

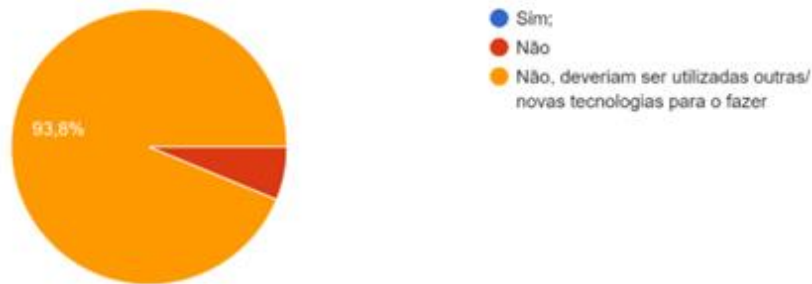


4.3. Uso do veículo próprio nas deslocações

As 4 questões seguintes estão relacionadas com o uso de um veículo próprio nas suas deslocações.

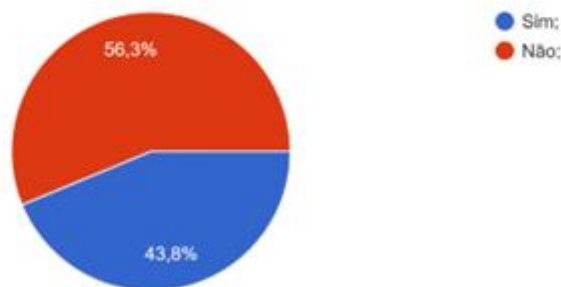
Na oitava pergunta, é 100% consensual que a forma de pagamento dos estacionamento pagos (parquímetros) da cidade não é a ideal. Assim, 93,8% da população diz mesmo que deveriam ser utilizadas outras formas de pagamento, recorrendo-se, por exemplo, às novas tecnologias para o fazer.

Relativamente aos estacionamento pagos (parquímetros) da cidade, as formas de pagamento existentes são as ideais? (tendo em conta a tendência decrescente da utilização de dinheiro físico)



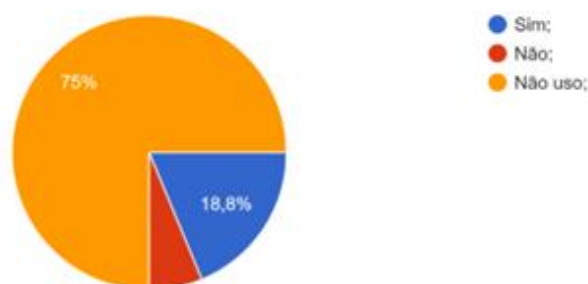
Na nona pergunta é questionado se, mantendo as rotinas, um cidadão conseguiria abdicar do uso do veículo próprio em prol de um transporte público. A verdade é que 56,3% da população afirma que não, enquanto que 43,8% sustenta que conseguiria. Percebemos, pois, que, neste âmbito, as opiniões se dividem.

Conseguiria abdicar do uso do seu veículo próprio em prol de se deslocar através de um meio de transporte público? (mantendo as suas rotinas)



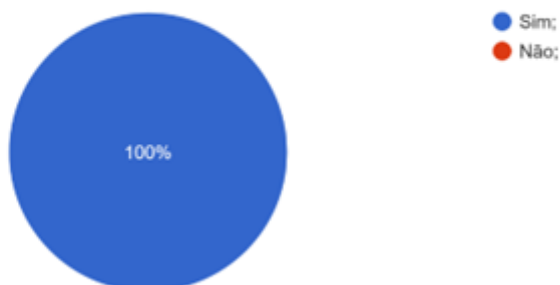
Na décima pergunta, relativamente ao uso de veículos elétricos, é questionado se estão criadas as condições para carregar um veículo elétrico na cidade. Percebemos que, embora estejam a aumentar o número de cidadãos a optar por um veículo elétrico, 75% da população inquirida ainda diz que não usa esse tipo de veículos. Dos restantes 25% que se deslocam num veículo elétrico, 18,8% afirmam que estão criadas as condições para tal, e, apenas 6,2% dizem que não estão criadas as condições.

Se usa um veículo elétrico, sente que estão criadas as condições para poder circular em Famalicão sem problemas? (nomeadamente a nível de postos de carregamentos)



Agora, na décima primeira pergunta, e última, sobre o uso de um veículo próprio nas suas deslocações diárias questiona-se os inquiridos se deveriam existir indicadores de complicações na rede viária. A resposta é clara, e toda a população responde afirmativamente.

Deveriam existir indicadores de complicações na rede viária?



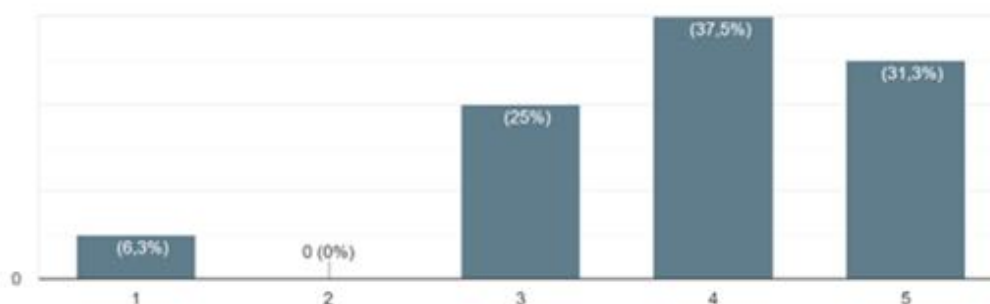
4.4. Segurança Rodoviária

No âmbito da Segurança Rodoviária, inserem-se as 3 próximas questões.

Na décima segunda pergunta, avalia-se o quão se sente vulnerável um cidadão quando passeia pela cidade a pé ou de bicicleta quanto à segurança rodoviária. Para tal, foi colocada uma escala de 0 a 5, em que 0 significava nada seguro e 5 muito seguro, para os inquiridos selecionarem o número que mais se enquadra neste ponto. 68,8% da população afirmou

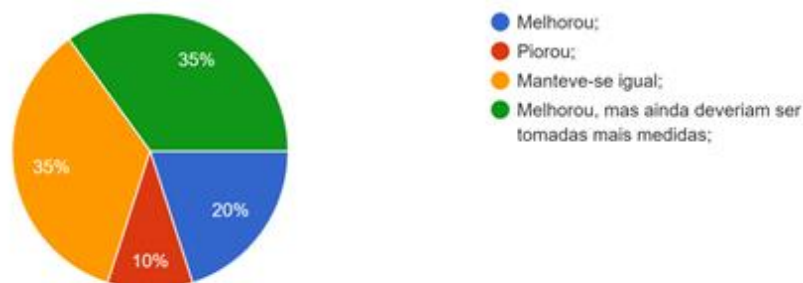
classificou esta questão com um 4 ou 5, logo podemos interpretar que se sentem seguros nas suas deslocações diárias.

Nas suas deslocações diárias , principalmente quando anda a pé ou num meio de transporte mais vulnerável, sente-se seguro na rua?



Na décima terceira pergunta, é questionado se a sinistralidade nas avenidas e em algumas ruas do concelho melhorou, piorou ou manteve-se igual, tendo em conta as medidas implementadas pela autarquia. 55% da população afirma que melhorou, 35% que se manteve igual e apenas 10% diz que piorou. Dos 55% dos inquiridos que dizem que melhorou, 35% afirmam que: *Melhorou, mas ainda deviam ser tomadas mais medidas.*

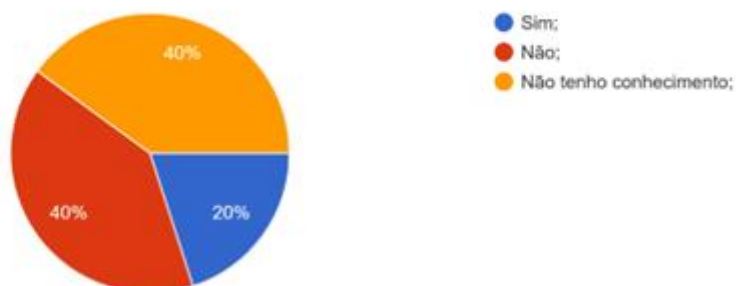
É um facto que a sinistralidade nas avenidas e em algumas ruas do concelho, embora tenha reduzido, ainda demonstra valores preocupantes. ... tomadas pela autarquia, acha que este problema:



Na décima quarta pergunta, para finalizar o capítulo da Segurança Rodoviária, é questionado se a cidade está preparada para pessoas com mobilidade reduzida ou invisuais. As respostas foram muito dispares: dos inquiridos, 40% disseram que não tinham conhecimento, 20%

disseram que a cidade estava preparada e, por fim, outros 40% disseram que não. Pelo que, como referido as respostas, foram muito dispare e até apresentando uma opinião negativa.

A cidade está preparada para pessoas com mobilidade reduzida ou invisuais?

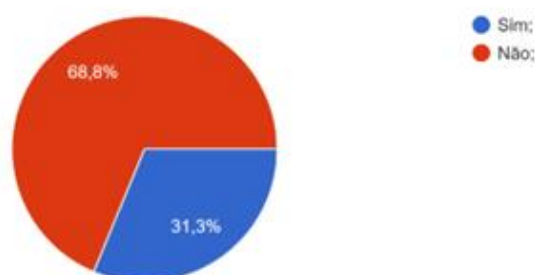


4.5. Mobilidade Sustentável

As 2 questões na componente de análise da mobilidade sustentável são analisadas em seguida.

Na décima quinta pergunta, agora relacionada com a mobilidade sustentável, é questionado aos inquiridos se existem locais para estacionar de forma segura uma trotinete/ bicicleta pela cidade.

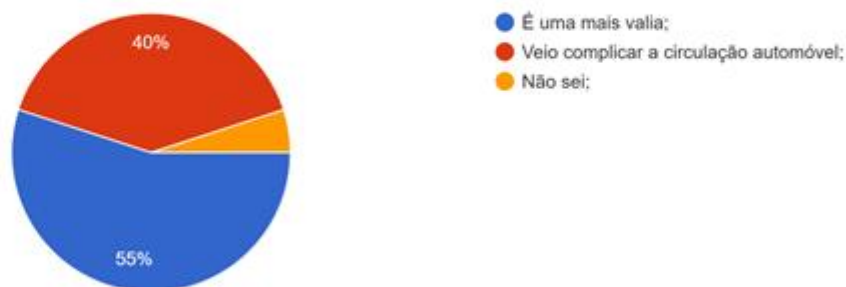
Se se deslocar de trotinete/ bicicleta para algum ponto de interesse na cidade, existem locais para a para "estacionar" de forma segura?



Pelas respostas obtidas, percebe-se que não existem ainda locais seguros para estacionar, uma vez que 68,8% da população respondeu que não, e apenas 31,3% respondeu que sim.

Na décima sexta pergunta, é possível perceber que a rede ciclável criada no centro urbano de Famalicão constitui uma mais-valia para a mobilidade urbana, na medida em que 55% da população respondeu positivamente a este ponto.

A rede ciclável criada no centro urbano de Famalicão é uma mais valia para a mobilidade sustentável ou um "estorvo" para a circulação automóvel e para o estacionamento?

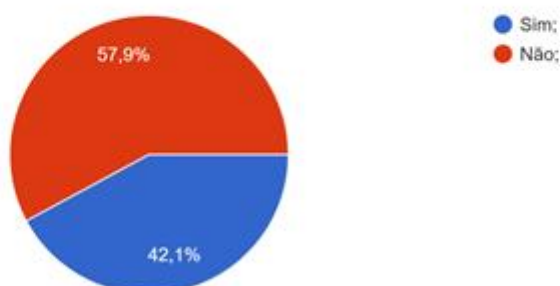


4.6. Transportes Públicos

Por fim, as 5 questões finais permitem avaliar o funcionamento e a utilização dos Transportes Públicos.

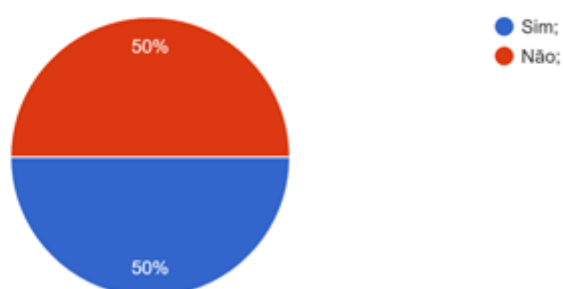
Na décima sétima pergunta, percebemos que não são suficientes o número de autocarros/ comboios por dia, uma vez que 57,9% da população respondeu que não, e apenas 42,1% respondeu que sim.

1. Os transportes públicos têm rotas suficientes e o nº de autocarros/ comboios por dia são suficientes?



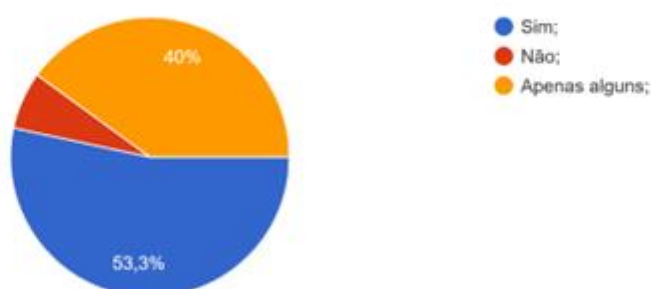
Na décima oitava pergunta, relativamente ao custo do bilhete, a população está dividida: 50% diz que o custo do bilhete é satisfatório e outros 50% diz que não.

2. O custo do bilhete é satisfatório?



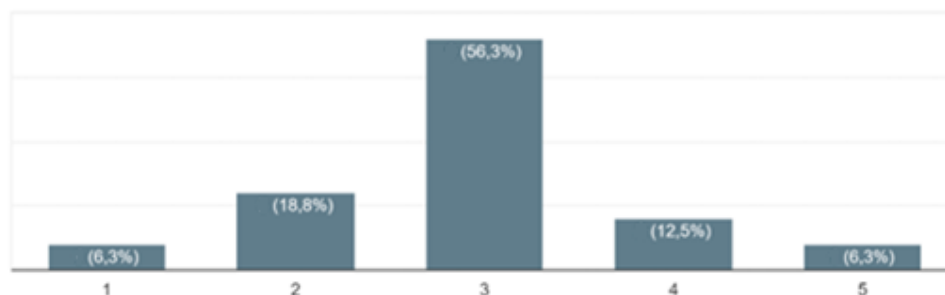
Na décima noma pergunta, que questiona se os principais pontos da cidade estão interligados por transportes públicos, a maioria da população diz que sim, correspondendo 53,3% da fatia, sendo que apenas 6,7% da população inquirida que diz que não, e 40% diz que apenas alguns pontos e atrações estão ligados.

3. Os principais pontos e atrações da cidade estão todos ligados por transportes públicos?



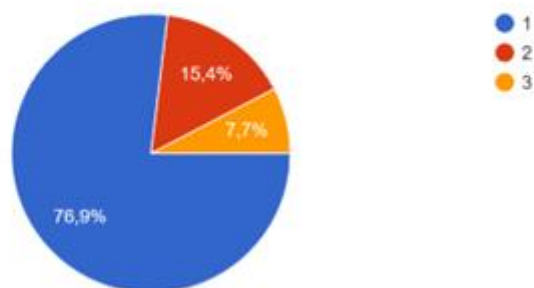
Na vigésima pergunta, tentou-se aferir se a idade, a higiene e o conforto dos transportes públicos de Vila Nova de Famalicão apresentam condições para cativar para o seu uso. Recorrendo a uma avaliação de 0 a 5, a resposta mais obtida foi 3, o que se traduz num nível satisfatório.

4. A idade do Transporte Público, a Higiene e o conforto são pontos importantes para a comodidade dos seus utilizadores. Em que nível s...s aspetos nos transportes públicos em Famalicão?



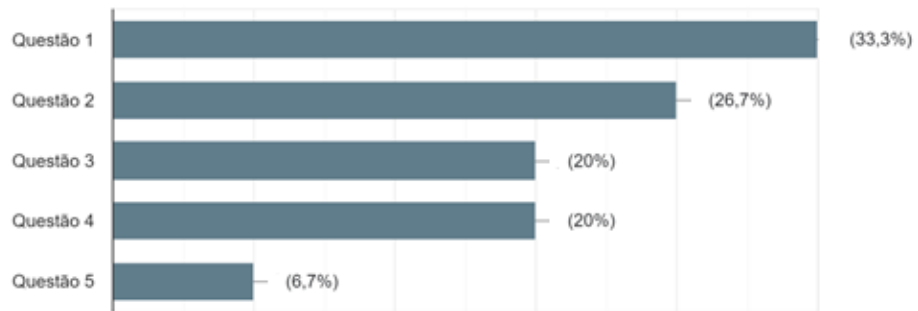
Na vigésima primeira pergunta, foi elaborado um caso prático, de forma a se perceber se os transportes públicos são compatíveis com a cidade e as residências da população. 76,9% da população atribuiu uma resposta bastante positiva, dizendo que apenas necessitava de utilizar 1 transporte público para de deslocar da sua casa até à repartição de finanças. 23,1% disse que necessitava de usar 2 ou 3 transportes públicos para tal.

5. Caso prático: Se necessitar de se deslocar da sua residência até à repartição de finanças de Famalicão, quantos meios de transporte públicos tem de usar?



Por fim, na vigésima segunda pergunta, tentámos inferir qual o principal motivo apontado pelos inquiridos para não se usar, ou usar pouco os transportes públicos. Curioso notar que a a questão que obteve maior classificação foi a primeira com 33,3% da percentagem do bolo. A pergunta em questão é: *Os transportes públicos têm rotas suficientes e o n° de autocarros/ comboios por dia são suficientes?*

Relativamente às 5 questões anteriores relacionadas com a utilização dos Transportes Públicos, quais as questões pelo qual não usa, ou usa pouco transportes públicos?



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusões

O objetivo principal deste estudo foca na análise de como Vila Nova de Famalicão tem implementado o paradigma de Mobilidade Urbana Sustentável e como responde ao desafio da Gestão Inteligente de cidades.

Neste contexto, foi analisado e identificado para a cidade em estudo quais as componentes relativas à mobilidade urbana sustentável que têm vindo a ser concretizadas e de que forma estas têm proporcionado a criação de um ambiente urbano mais seguro, com melhores condições ambientais, mantendo níveis de acessibilidade e mobilidade efetivos. Complementarmente, foi analisado de que forma a iniciativa *B-Smart Famalicão* contribuiu para uma melhor interpretação por parte da população das medidas de melhoria das condições de mobilidade sustentável que têm sido implementadas.

Tendo em conta toda a análise e caracterização da mobilidade urbana sustentável em Vila Nova de Famalicão, o inquérito implementado à população permitiu perceber e validar qual o impacto das medidas e ações no dia a dia da população do concelho, em particular de quem tem uma vivência diária no núcleo urbano da cidade. Assim, conclui-se que a maioria da população se desloca em carro próprio, o que acaba por ser uma das causas para a existência ainda de bastante trânsito na cidade. Por conseguinte, conclui-se que é necessário trabalhar para motivar os cidadãos a recorrer ao transporte coletivo, reduzindo-se, desse modo, um dos maiores entraves à mobilidade sustentável.

Inferiu-se ainda que a população considera que perde demasiado tempo nas suas deslocações diárias, o que, na nossa opinião, se deve também ao facto anteriormente verificado: a deslocação é feita, maioritariamente, por transporte individual, o que revela que os atuais padrões de mobilidade nesta cidade devem ser reavaliados. Será, pois, bastante pertinente, consciencializar os cidadãos da necessidade de recorrerem a outros meios de transporte, coletivo e/ou sustentável, até porque a cidade já o propicia.

Aliás, relativamente ao uso da bicicleta, a população é da opinião que estão criadas as condições para a sua utilização e que a rede ciclável criada no centro urbano constitui uma mais-valia para a cidade. Nesse sentido, é, de futuro, imprescindível implementar mobilidade mais sustentável, no que a diferentes meios de transporte concerne, até porque ficou também apurado que, para os inquiridos, é seguro recorrer à bicicleta como meio de transporte nas deslocações

diárias neste município. O único entrave identificado é a falta de locais destinados ao estacionamento das mesmas, tendo os inquiridos referido que a existência é escassa, pelo que se reveste de importância primordial investir e criar condições que atenuem este obstáculo à mobilidade sustentável.

Na componente de segurança rodoviária, pelo que se apurou, desde que se implementaram novas medidas, aquela melhorou, mas ainda devem ser aplicadas mais medidas de modo a prevenir acidentes, que ocorrem em zonas específicas da cidade.

Um ponto a melhorar é tornar a cidade mais amiga de pessoas com mobilidade reduzida. Ainda que estejam já a ser adotadas medidas, é necessário que a urbe seja mais inclusiva, recorrendo a mais sinais sonoros, mais iluminação, por exemplo.

Relativamente ao uso do veículo próprio nas deslocações, a população inquirida julga que a forma de pagamento dos parquímetros está ultrapassada, e deveriam existir formas de pagamento eletrónicas. Neste sentido, é fundamental que se recorra às novas tecnologias e se faculte aos cidadãos uma via de pagamento eletrónico, como as que cidades como Aveiro ou Pontevedra já implementam: recurso ao telemóvel, à via verde, entre outros.

Quanto à população que já usa veículo elétrico - ainda uma pequena percentagem - esta é de opinião que na cidade estão criadas todas as condições relativamente aos lugares com postos de carregamento. Efetivamente, a cidade já disponibiliza em pontos diversos e estratégicos, postos para abastecimento dos carros elétricos.

No atinente ao uso de transportes públicos, foi possível verificar que tanto as linhas como o número de transportes públicos por dia não são considerados suficientes. Outro ponto desfavorável é o preço dos bilhetes, uma vez que 50% da população inquirida diz que não utiliza tanto os transportes públicos devido ao custo. Estes aspetos devem ser tomados em conta, na medida em que acarretam consequências diretas nas formas de mobilidade que a população adota, sendo que, anteriormente se constatou o uso reduzido deste tipo de transportes. No entanto, também foi identificado que existem vantagens bastante positivas: considera-se que os pontos e atrações da cidade estão todos ligados por este meio de transporte. Outro ponto satisfatório prendeu-se com a idade, o conforto e a higiene do transporte público. Deste modo, verificamos que, no caso concreto do transporte público, o serviço apresenta níveis de cobertura desempenho e padrões de qualidade satisfatórios, o que deverá ser considerado e avaliado, de modo a constituir um aumento na procura deste modo de transporte e, conseqüentemente, um investimento, para colmatar as falhas apontadas.

Portanto, é fácil de perceber que ainda há pontos em que o Município de Famalicão deve melhorar, no âmbito da mobilidade urbana sustentável. Não obstante, é de reconhecer que a cidade tem implementado ações de melhoria que trazem mais-valias para o melhoramento da qualidade de vida da população, que era um dos objetivos em estudo.

Finalizando, globalmente, o trabalho desenvolvido responde aos objetivos propostos e permite complementar e enriquecer o conhecimento sobre a mobilidade urbana sustentável em Vila Nova de Famalicão.

5.2. Trabalhos Futuros

Tendo em conta as conclusões mencionadas anteriormente, é importante dar continuidade a estudos científicos neste âmbito, pois, apesar de na investigação realizada denotar-se que é um tema que tem vindo a ser implementado conforme esperado em Vila Nova de Famalicão, este é um meio em constante evolução e adaptação e ainda existem muitos pontos que podem ser estudados. Nesse contexto, de seguida apresenta-se uma sugestão para desenvolvimentos de trabalhos futuros.

Primeiramente, para uma maior e melhor perceção do caminho a seguir no sentido da mobilidade urbana sustentável através no programa estrela *B – Smart – Famalicão*, seria interessante comparar os resultados obtidos no inquérito realizado no âmbito deste estudo com dados que a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão possua, de forma a se perceber se o que os cidadãos consideram, transmitido pelo inquérito que foi desenvolvido, é o mesmo caminho que o executivo municipal está a trilhar. Assim, será útil promover uma entrevista aos líderes do projeto *B – Smart – Famalicão*, para que se consiga obter uma visão o mais realista possível da forma como o projeto é interpretado por quem o lidera e a forma como a população o vem a adotar.

Relativamente à evolução e adaptação do programa em si, também seria interessante daqui a 5 anos, em 2027 ou 2028, conseguir aferir da evolução verificada, desde a elaboração desta dissertação, identificando, novamente, se os resultados que o projeto visa estão a ser incorporados pela população na sua relação com a informação e com a capacidade de melhorias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEA (2007). Agência Europeia para o Ambiente. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 2007. Disponível em <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/page016.html>. Acedido em 11 de Junho de 2012.

Agência Europeia para o Ambiente. Climate for a transport change - TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union. http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_1/at_download/file, ficheiro EEA_report_1_2008_TERM.PDF, acedido em 10 de Maio de 2012.

Amado, M. (2009). Planeamento Urbano Sustentável, 3ª edição. Editora Caleidoscópico. Portugal.

Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. In Elsevier (Ed.), *Cities* (pp. 95-106). doi:10.1016/j.cities.2015.05.004

Bertolini, L.; Le Clercq, F.; Straatemeier, T. (2008). Urban Transportation Planning in Transition. In *Transport Policy*, Austrália.

Campbell, S. (1996). Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development. *Journal of the American Planning Association*, 62(3), 296-312. doi:10.1080/01944369608975696

Costa, M. (2008). Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável. Tese de Doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Paulo. CRPG, Centro de Reabilitação Profissional de Gaia. (2007).

EUROFORUM (2007). Draft paper State of the Art of Research and Development in the field of Urban Mobility. The European Research Forum for Urban Mobility (EUROFORUM). Site da Internet (http://www.emta.com/IMG/pdf/SoA_FinalDraft_160207_FINAL.pdf). Data de acesso: 15 de Outubro de 2014.

GREEN, K. (1995). *Defending automobility: a critical examination of environmental and social costs of auto use*. Rease Foundation. Los Angeles. Disponível em: <http://reason.org>

Intelligent Community. Smart21 of 2016. Acedido em: 1 de Janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.intelligentcommunity.org/index.php?submenu=Awards&src=gendocs&ref=Smart21&category=Events>

Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, 68(7), 1414-1419. doi:10.1016/j.busres.2015.01.024

LITMAN, T. (2009). Well measured - developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning. Victoria Transport Policy Institute, Canada, August 2009 www.vtppi.org/wellmeas.pdf

LITMAN, T., BURWELL, D. (2006). Issues in sustainable transportation. *Journal Global Environmental Issues*

Magagnin, R., Silva, A. (2008). A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. In *Transportes*, v. XVI, n. 1, ISSN: 1415-7713, São Paulo.

Pinho, P., Silva, C., Reis, J. (2014). How urban structure constrains sustainable mobility choices: comparison of Copenhagen and Oporto. In *Environment and Planning B*.

Qualidade de Vida – Modelo Conceptual. Sítio da internet (http://www.crbg.pt/estudosProjectos/Projectos/modelizacao/Documents/Modelo_de_Qualidade_de_Vida.pdf).

Rodrigues, D. (2007) - Sistema de informação para a avaliação e monitorização da qualidade de vida em campi universitários. Tese de Doutoramento. Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Guimarães.

Rodríguez-Bolívar, M. P. (2015). Transforming City Governments for Successful Smart Cities. Disponível em <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-03167-5>

Seabra, L. (2013). Índice para gestão estratégica da mobilidade urbana sustentável. Tese de Doutoramento. Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília.

Seabra, L., Taco, P., Dominguez, E. (2013). Sustentabilidade em transportes: do conceito às políticas públicas de mobilidade urbana. In *Revista dos Transportes Públicos - ANTP – Ano 35*. Brasil.

Smart Cities and Communities (2015). Disponível em: <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>

TELES, P. [2009], Cidades de desejo entre desenhos de cidades: boas práticas de desenho urbano e design inclusivo, Instituto de Cidades e Vilas com Mobilidade, Porto.

TELES, P. [2014], A Cidades das (i)mobilidades – Manual Técnico de Acessibilidades e Mobilidade para Todos, mobilidade e planeamento do território, Porto.

The Politics of Mobility, Transport Planning, the Environment and Public Policy, Vigar 2002

UNRIC – Centro Regional de Informação das Nações Unidas (2015).

Webgrafia:

<http://www.unric.org/pt/>

http://www.wwf.org.br/wwf_brasil/pegada_ecologica/

Links dos sites consultados durante o desenvolvimento do estudo:

<https://www.cm-vnfamalicao.pt/>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Vila_Nova_de_Famalic%C3%A3o

<https://enigmind.pt/17-locais-para-visitar-em-famalicao/>

<https://www.cm-vnfamalicao.pt/apresentacao-pedu>

<https://www.vilanovadefamalicao.org/famalicao-procura-inspiracao-em-pontevedra-para-modelo-de-desenvolvimento-urbano>

<https://maismodelo.pontevedra.gal/estrategia-urbana-mais-modelo-pontevedra/?lang=es>

https://www.famalicaomadein.pt/_resiliencia_e_inovacao_famalicense_distinguidas_com_selo_visao25

<https://smart-cities.pt/noticias/b-smart-famalicao-paulo-cunha-2207/>

https://pk.linkedin.com/showcase/b-smart-famalic%C3%A3o?trk=organization-update_share-update_actor-image

<https://www.computerworld.com.pt/2021/06/30/famalicao-inaugura-centro-de-controlo-de-inteligencia-urbana/>

<https://www.nos.pt/empresas/5g-portugal/insights/rede-5g/artigos/Pages/b-smart-famalicao.aspx>

<https://smart-cities.pt/mobilidade/mobilidade-sustentavel0204/>

[c \(imt-ip.pt\)](http://imt-ip.pt)

[Documentos Internacionais \(imt-ip.pt\)](#)

[Famalição tem Centro de Controlo Urbano Inteligente - Portal do Município de Vila Nova de Famalição - Portugal \(cm-vnfamaliacao.pt\)](#)

<https://www.vilanovadefamaliacao.org/famaliacao-quer-mudar-paradigma-da-mobilidade>

<http://civil.uminho.pt/urbanere/wp-content/uploads/2015/10/Unbenere%20Mobilidade%20Urbana.pdf>

<https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/mobilidade-sustentavel/detalhe/um-pais-mais-ecologico>

https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp5/publications/1922152E_WEB_light.pdf

https://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-03052011-103404/publico/HFM_Ms.pdf

<http://memoriadasolimpiadas.rb.gov.br/jspui/bitstream/123456789/1200/1/MU057-%20MOBILIDADE%20URBANA%20SUSTENTAVEL.pdf>

http://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/4610/1/Ramos_CLN_2_2005.pdf

https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_sustent%C3%A1vel

<https://sc.movimentoods.org.br/objetivos/cidades-e-comunidades-sustentaveis/>

https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_poster-portuguese-2021-rgb.pdf

https://www.researchgate.net/figure/Figura-42-Algumas-iniciativas-de-Cidades-Inteligentes-ao-redor-do-mundo_fig1_318947299

<https://rcl.fcsh.unl.pt/index.php/rcl/article/view/70/67>

<https://www.e-cultura.pt/evento/489>

https://m.facebook.com/Ciclo-Pedonal-Povoa-de-Varzim-Famalic%C3%A3o-588244918350437/posts/?ref=external%3Awww.google.com&__nodl

https://moovitapp.com/index/pt/transportes_p%C3%BAblicos-line-01-Porto-1904-1728140-23494463-0