



Mestrado em Gestão de Sistemas e tecnologias de informação

Smart City Oeiras

O rumo a um concelho verdadeiramente inteligente

Dissertação de Mestrado

Elaborado por Ricardo Carvalho Mendes

Aluno nº 201227972

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto

Barcarena

Setembro de 2016

Universidade Atlântica

Mestrado em Gestão de Sistemas e tecnologias de informação

Smart City Oeiras

O rumo a um concelho verdadeiramente inteligente

Dissertação de Mestrado

Elaborado por Ricardo Carvalho Mendes

Aluno nº 201227972

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto

Barcarena

Setembro de 2016

O autor é o único responsável pelas ideias expressas nesta dissertação

Agradecimentos

Devem as primeiras palavras desta dissertação ser de sincero agradecimento a todos aqueles que contribuíram para que este mestrado se pudesse realizar nas melhores condições.

Agradeço, em geral, aos colaboradores e Professores da Universidade Atlântica que tão bem me receberam e acompanharam ao longo do curso.

A todos que através do seu tempo partilharam conhecimento e opinião para que a elaboração desta dissertação fosse possível.

Gostaria também de agradecer ao acompanhamento prestado pelo meu orientador Professor Doutor Carlos Alberto Galamba Pinto pois foi a pessoa que mais contribuiu com o seu tempo e sabedoria para que esta dissertação fosse realizada.

Gostaria também de agradecer ao meu pai, mãe, irmão e amigos por todo o apoio dado durante a investigação e elaboração desde documento.

Finalmente, à minha noiva, sem o apoio dela nada disto seria possível.

Um muito obrigado a todos...

Oeiras, Setembro de 2016

Ricardo C. Mendes

Resumo

As cidades nunca são iguais. Cada cidade tem as suas necessidades particulares e desafios. Definições como: cidade carbono-zero, cidade conectada ou cidade eficiente fazem já parte do discurso diário em várias cidades espalhadas pelos cinco continentes. A preocupação com um desenvolvimento sustentado e com melhorias contínuas na qualidade de vida, educação, saúde, segurança entre outras são objetivos de qualquer cidade *smart city*.

Uma *smart city* trabalha diariamente para aumentar os níveis de eficiência e eficácia dos seus serviços. Os recursos para o fazer são variados para atingir esses objetivos, mas o nível de desenvolvimento e integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) são um fator essencial para que possa existir uma *smart city*. Elas são a base de qualquer *smart city*, deixando assim depois o grande desafio em saber que soluções são as mais indicadas para cada cidade.

Esta dissertação de mestrado trata desse desafio e analisa a existência e o grau de implementação de diversas medidas no município de Oeiras, de forma a nivelar este município com as demais *Smart Cities*, já de referência, no panorama mundial. Foi analisado o estado da arte, abrangendo desde iniciativas globais até medidas já implementadas no município. Para priorizar as iniciativas que devem ser tomadas, foram inquiridos, através de questionários, os cidadãos que vivem, moram ou visitam o concelho, bem como representantes do município.

Assim, foi possível estabelecer um conjunto de linhas orientadoras para implementação de iniciativas no concelho de Oeiras, que pretendem de forma sistemática, e recorrendo à exemplificação, assistir às prioridades da comunidade e do município e alinhar o concelho de Oeiras às demais cidades de referência mundial.

Palavras-chave: Cidades inteligentes, desenvolvimento urbano, internet das coisas, inovação, colaboração, economizar, eficiência energética, ecologia e simplificar

Abstract

Cities are never the same. Each city has in own particular needs and challenges. Definitions like: zero-carbon city, connected city or efficient city are now part of the daily speech on a lot of cities spread in the five continents. There is a concern about sustain development and with continued improvement in life quality, education health, security a mound others in every smart city

A smart city works daily to improve their efficiency and effectiveness of its services and activities. There are plenty of solutions to so, but the level of ICT (information and communication technologies) integration in urban functions is deemed to be a criterion of smart cities. If there is a good level of ICT integration the next big step is to decide which solutions are the best for each city.

This dissertation treats the next big step and analyses the existence and degree of implementation of various measures in the municipality of Oeiras, in order to level the municipality with other Smart Cities of reference on the world stage. The state of the art was observed, ranging from global initiatives to measures already implemented in the municipality. To prioritize the initiatives to be taken, were surveyed through questionnaires, citizens who live, work or visit the municipality and municipal representatives.

Thus, it was possible to establish a set of guidelines for the implementation of initiatives in Oeiras, which aim to systematically and using the exemplification, establish the priorities from the community and the municipality and align Oeiras to other cities of worldwide reference.

Keywords: *Smart Cities, urban development, internet of things, innovate, collaborate, economize, ecological, simplify and energy efficiency*

Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Questões de investigação	2
1.3	Objetivos da investigação	2
1.4	Objetivo geral.....	2
1.5	Objetivos específicos	2
1.6	Estrutura da dissertação	3
2	Revisão Bibliográfica	4
2.1	Contexto histórico	4
2.2	Cidades e sociedades inteligentes	5
2.3	Contributo das tecnologias de Informação.....	9
2.4	Avaliação de Performance das cidades	11
2.5	Europa - Estado da arte	15
2.6	Normas Internacionais	17
2.7	Portugal - Estado da arte	18
2.8	Organizações e redes.....	20
2.9	Domínios de atuação.....	23
2.9.1	Gestão de energia.....	23
2.9.2	Iluminação pública inteligente	25
2.9.3	Gestão inteligente de água.....	27
2.9.4	Sistemas de gestão inteligente de resíduos	28
2.9.5	Veículos elétricos e infraestruturas	30
2.9.6	Serviços de car-sharing e bike-sharing	34
2.9.7	Sistemas de gestão de tráfego e de frotas.....	35
2.9.8	Estacionamento inteligente	36

2.9.9	Edifícios	37
2.9.10	Saúde e bem-estar	41
2.9.11	Ferramentas de Governação.....	43
2.10	Oeiras - Estado da arte	49
2.10.1	OeirasWifi.....	49
2.10.2	Geo Portal	51
2.10.3	O meu bairro	52
2.10.4	Serviços Online.....	53
2.10.5	Projeto Neptuno - Plano de Gestão Integrada de Rega dos Espaços verdes.....	53
2.10.6	Iluminação pública e sistema semafórico	54
2.10.7	Espaços do cidadão	55
2.10.8	Orçamento Participativo	56
2.10.9	O futuro começa hoje.....	56
3	Metodologia de Investigação.....	59
3.1	Metodologias de Investigação.....	59
3.1.1	Filosofia	60
3.1.2	Método	60
3.1.3	Estratégia.....	61
3.1.4	Recolha de dados	62
3.1.5	Tratamento de dados	63
3.2	Fases do trabalho.....	64
3.3	População e amostra.....	67
3.3.1	População e amostra do questionário aos cidadãos	67
3.3.2	População e amostra do questionário ao Município	68
3.4	Estrutura dos questionários	71
3.4.1	Estrutura do questionário aos cidadãos.....	71
3.4.2	Estrutura do questionário ao Município.....	71

4	Discussão e Resultados	72
4.1	Questionário aos cidadãos.....	72
4.2	Questionário ao Município.....	81
4.3	Comparação de expectativas.....	91
4.4	Realização de entrevistas	93
4.5	Resultados das Entrevistas	94
5	Linhas Orientadoras	96
5.1	Eficiência Energética e Renováveis.....	97
5.2	Mobilidade	98
5.3	Tecnologias de informação e comunicação	99
5.4	Temas sociais	100
5.5	Desenvolvimento económico.....	101
5.6	Saúde.....	102
5.7	Cultura e educação	103
5.8	Sistematização das medidas a implementar.....	104
5.8.1	Eficiência Energética e Renováveis.....	104
5.8.2	Mobilidade	105
5.8.3	Tecnologias de informação e comunicação	106
5.8.4	Temas sociais	107
5.8.5	Desenvolvimento económico.....	107
5.8.6	Saúde.....	108
5.8.7	Cultura e educação	109
5.8.8	Medidas Organizacionais.....	110
6	Conclusões.....	112
6.1	Conclusões	112
6.2	Restrições ao Estudo	114

6.3	Melhorias futuras	114
	Referências Bibliográficas	116

ANEXOS

Anexo I - Questionário enviado aos cidadãos

Anexo II – Respostas dos cidadãos

Anexo III - Questionário enviado ao Município

Anexo IV – Respostas do município

Índice de figuras

Figura 1- Esquema do novo paradigma tecnológico das cidades (IDC, 2015).....	20
Figura 2- Mapa com os locais cobertos com o serviço OeirasWifi	51
Figura 3 - Contagem do número de ocorrências por localização Figura.....	52
Figura 4 - Exemplo de uma descrição	52
Figura 5 - Esquema representativo da metodologia.....	64
Figura 6 - Síntese de medidas Eficiência Energética e Renováveis	97
Figura 7 - Síntese de medidas Mobilidade.....	98
Figura 8 - Síntese de medidas de TIC.....	99
Figura 9 - Síntese de medidas sociais	100
Figura 10 - Síntese de medidas de desenvolvimento económico	101
Figura 11 - Síntese de medidas de saúde	102
Figura 12 - Síntese de medidas de cultura e educação	103

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Caracterização dos inquiridos face à natureza da relação dos cidadãos com o município de Oeiras	72
Gráfico 2 – Grau de conhecimento dos cidadãos face ao tema das Smart Cities	73
Gráfico 3 – Grau de importância dado às Smart Cities de acordo com a perceção dos cidadãos inquiridos	74
Gráfico 4 – Grau de conhecimento dos inquiridos, mediante áreas de atuação, relativamente às iniciativas que o município de Oeiras implementa	75
Gráfico 5 - Expectativas dos inquiridos, mediante áreas de atuação, relativamente às iniciativas que o Município de Oeiras deveria implementar	76
Gráfico 6 – Distribuição das iniciativas preferidas pelos cidadãos para o concelho de Oeiras	80
Gráfico 7 - Grau de conhecimento dos representantes do município face ao tema das Smart Cities.....	82
Gráfico 8 – Grau de importância dado às Smart Cities de acordo com a perceção dos representantes inquiridos	83
Gráfico 9 - Grau de conhecimento dos inquiridos relativamente a um Plano Estratégico	84
Gráfico 10- Áreas sobre as quais incide o Plano Estratégico	84
Gráfico 11- Áreas sobre as quais o município aposta de forma isolada	85

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Características de uma Smart City	12
Tabela 2 - Locais com cobertura do serviço OeirasWifi	50
Tabela 3 - Características principais do método estudo de caso.....	62
Tabela 4 – População Alvo	67
Tabela 5 – População do questionário efetuado ao Município	68
Tabela 6 – Iniciativas consideradas estratégicas pelos inquiridos.....	77
Tabela 7 – Iniciativas consideradas importantes pelos inquiridos.....	78
Tabela 8 – Iniciativas preferidas pelos cidadãos para o concelho de Oeiras.....	79
Tabela 9 - Iniciativas menos populares, entre os cidadãos, para o concelho de Oeiras .	81
Tabela 10 – Cinco iniciativas estratégicas	87
Tabela 11 – Iniciativas importantes	88
Tabela 12 – Iniciativas preferidas pelos representantes do município	89
Tabela 13 – Iniciativas menos populares, entre os representantes do município	90
Tabela 14 – Comparação das dez iniciativas preferidas do Município e Cidadãos.....	91
Tabela 15 - Comparação das cinco iniciativas menos populares do Município e Cidadãos.....	92

Acrónimos

API - Interface de Programação de Aplicações

APP - Aplicação móvel

BPM - *Business Process Management*

CE - Comissão Europeia

CI – Cidade Inteligente

CMO – Câmara Municipal de Oeiras

CMS - Sistema de Gestão de Conteúdos

CRM - *Customer Relationship Management*

EIP SCC – Parceria europeia para cidades inteligentes e comunidades

EPE - Empresa Pública

ERP - *Enterprise Resource Planning*

GEE - Gases com efeito de estufa

GNC - Gás Natural Comprimido

GPS - *Global Positioning System*

HAN - *Home Area Network*

IC - *Intelligent Cities*

ICT – *Information and Communication Technology*

ICF - *Intelligent Community Fórum*

IDC - *International Data Corporation*

IG - Informações Geográficas

INTELI - Inteligência em Inovação

IoT – “*Internet of things*” – Internet das coisas

IP - *Internet Protocol*

ISO – *International Organization for Standardization*

ITU – *International Telecommunication Unit*

KPI - Indicadores de desempenho

LED - *Light Emitting Diode*

NFC - *Near Field Communication*

PAYT - *Pay As You Throw*

PC – *Personal Computer*

PIB – Produto Interno Bruto

PDA - *Personal digital assistant*

PNUEA - Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água

POI - Pontos de Interesse

QR CODE- *Quick Response Code*

RDS - *Radio-Data-System*

RENER – Rede de Cidades Inteligentes de Portugal

RFID - *Radio-Frequency IDentification*

RDS - *Radio-Data-System*

RSU – *Resíduos Sólidos Urbanos*

RTS - *Real-time Locating System*

SCADA - Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados

SCM - *Supply Chain Management*

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SMS - *Short Message Service*

SSCC-CG - *Smart and Sustainable Cities and Communities*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UV – Ultravioleta

UE – União Europeia

WI-FI - *Wireless Fidelity*

WFSC – Fundação Mundial de Comunidades Inteligentes

ZMC - Zona de Monitorização e Controle

1 Introdução

1.1 Enquadramento

Atualmente mais de 54% da população encontra-se a viver em zonas urbanas e estima-se que em 2045 o número de pessoas que vivem em cidades vai aumentar em 1,5 vezes. (*Department of Economic and Social Affairs of the United Nations, 2014*).

Com a evolução das cidades, aumentam também as expectativas sobre a prestação de serviços públicos por parte dos municípios. Face à conjuntura económica dos países e por conseguinte das cidades, vive-se sob um cenário de reduzida despesa pública. Paralelamente, quer a população quer o enquadramento legal, exige uma melhoria da sustentabilidade ambiental das cidades.

Deste modo, reconhece-se que os desenvolvimentos da tecnologia digital poderão contribuir para colmatar estes desfasamentos entre as expectativas das partes interessadas e as que têm sido soluções implementadas.

Assim este estudo permitiu a análise do grau de implementação de diversas medidas no município de Oeiras, bem como saber as prioridades de intervenção de acordo com as opiniões dos utilizadores (moradores, trabalhadores e visitantes do concelho) e também dos responsáveis de departamentos desta autarquia.

Com a recolha da informação por parte das várias partes interessadas, através de questionários, mas também da análise do estado da arte, relativamente aos principais desafios que são lançados às cidades, é desenvolvida uma proposta de modelo que otimiza os recursos existentes aos objetivos atualmente traçados para os municípios, como fortes valores tecnológicos e de inovação.

1.2 Questões de investigação

Assim, a presente dissertação pretende encontrar a resposta para a seguinte questão:

Poderá ser Oeiras uma Smart city?

1.3 Objetivos da investigação

Os objetivos propostos para a realização desta dissertação são a definição e caracterização das iniciativas que podem alinhar o Município de Oeiras com o conceito de *Smart City*. Para que seja possível conseguir obter respostas para a questão de investigação definida, importa delinear objetivos específicos e gerais desta dissertação que visam comprovar ou não a pergunta colocada.

De seguida estão identificados os objetivos específicos e gerais

1.4 Objetivo geral

Responder à questão se o concelho de Oeiras é considerado uma *smart city*. Se “sim”, o que fazer para se tornar ainda mais “inteligente”. Se “não”, qual o caminho a seguir.

1.5 Objetivos específicos

- a) Analisar o estado da arte relativamente a modelos de implementação a nível internacional de cidades inteligentes (*smart cities*);
- b) Analisar o estado da arte no Concelho de Oeiras;
- c) Analisar o nível global de conhecimento sobre a matéria no concelho e no município;
- d) Definição e caracterização das iniciativas que podem alinhar o município de Oeiras com o conceito de *Smart City*;
- e) Identificar lacunas e prioridades indicadas pelo público-alvo;

- f) Criar linhas orientadoras para o futuro contendo possíveis medidas estratégicas a implementar.

1.6 Estrutura da dissertação

Para que seja possível uma melhor organização e compreensão, este documento foi dividido em diversos capítulos:

O primeiro capítulo é composto pelo enquadramento do contexto onde se insere esta dissertação, seguido dos objetivos e metodologias, terminando com as fases e estrutura do presente documento.

No segundo capítulo é efetuado todo o enquadramento concetual acerca de *Smart Cities*, onde se apresentam os resultados da 1ª Fase do trabalho - Revisão Bibliográfica

O terceiro capítulo refere a metodologia utilizada e contém a informação relativa à constituição e distribuição dos questionários, apresentando a 2ª e 3ª Fases do trabalho.

No quarto capítulo apresenta-se a informação obtida através dos questionários e a sua respetiva análise, correspondendo assim à 4ª Fase do trabalho.

O capítulo quinto reúne uma proposta de linhas orientadoras para implementação no município.

No último capítulo são apresentadas algumas conclusões bem como considerações finais.

2 Revisão bibliográfica

2.1 Contexto histórico

As cidades têm vindo a sofrer alterações, desde a sua época industrial muito focada em objetivos capitalistas, tornando os interesses económicos prioritários aos demais valores. O “homo económico” é considerado o principal fator regulador da economia, incapacitando e tornando difícil a visão de um homem social voltado para a esfera cultural (Hasitschka et al, 2005).

Alvin Toffler (1990) definiu a expressão “sociedade do conhecimento” ao período que sucede à sociedade industrial. Este período é também denominado por sociedade da informática, sociedade pós-capitalista, sociedade da tecnicização ou sociedade em rede (Castells & Hall, 1996) em diversas publicações.

A evolução tecnológica teve impacto não só nas máquinas, mas também nos métodos de gestão, e tornou tanto o ambiente interno como o externo das organizações (do sector público ou privado) mais competitivos e produtivos, características de uma nova economia da sociedade. Os processos de produção das organizações estão voltados tanto para o conhecimento como para o acesso, com processamento e apropriação da informação (Castells & Hall, 1996).

Habermas (1974), já afirmava na década de 70 que o espaço público deve ser revitalizado, até que nele se constituam as bases para o ressurgimento das virtudes cívicas e para a emergência de uma autogestão descentralizada da vida social.

Gradualmente, na década de 80, foram-se criando “iniciativas inteligentes”, mas restritas ao contexto empresarial e de pesquisa tecnológica, que só evoluíram com o decorrer do tempo e com a implementação de estratégias políticas. Komninos (2002) refere que a proposta de espaços inteligentes trouxe novas perspectivas ligadas à eficiência das organizações, como locais inovadores e competitivos: um espaço de inovação tecnológica no meio urbano. Winden et al. (2007), surge com termo

“economia do conhecimento e da informação” concebendo uma economia baseada no conhecimento, considerada uma secção separada da economia geral. Este conceito é um tema diferenciador na área da economia, que pressupõe a criação de novo conhecimento baseado em recursos essencialmente tecnológicos para a área.

Existem países que emergem como novas forças na economia mundial, por meio de informação e conhecimento. Crawford (1994) referiu que “enquanto os países do terceiro mundo passam pelo processo de industrialização, as economias desenvolvidas da Europa Ocidental, América do Norte e Japão são rapidamente transformadas em economias pós-industriais baseadas em conhecimento”.

Castells (2006) refere que, no passado, os órgãos municipais formulavam as suas estratégias e os seus objetivos com base nos ativos tangíveis, os quais eram considerados fatores determinantes de prosperidade e notoriedade das cidades. Hoje, com a emergência da economia do conhecimento, o papel do que se designa por ativos intangíveis, de saber, converteram-se em peças fundamentais.

Com a viragem do milénio começaram a ser reconhecidas internacionalmente, as cidades que se destacavam, tendo o *Intelligent Community Forum* (2007) sido responsável pela divulgação da experiência de sete cidades de conhecimento: Dundee (Escócia, Reino Unido); Gangnam-gu (Seul, Coreia do Sul) Issy-Les-Moulineaux (França); Ottawa-Gatineau (Ontário-Quebeque, Canadá); Sunderland Tyne & Wear (Reino Unido); Talin (Estónia) e Waterloo e Ontário (Canadá).

2.2 Cidades e sociedades inteligentes

Perante a globalização e o crescimento da disseminação da informação, os países estão agora organizados em sociedades de conhecimento, que vieram substituir as sociedades industriais e pós-industriais. Assim o conhecimento serve de motor da economia das Cidades Inteligentes (CI).

A nível global, há regiões que se destacam na área da pesquisa científica e tecnologia, sendo vulgarmente denominadas de “cidades inteligentes”. Com o desenvolvimento do conceito, surgiram abordagens mais globais. Por exemplo para Komninos (2002), as cidades inteligentes são territórios com alta capacidade para a inovação e aprendizagem, assentes na criatividade existente na população, e as suas instituições são exemplos de criação de conhecimento, de infraestruturas de comunicação digital e de gestão.

Apesar da vasta literatura sobre características práticas e filosóficas do conceito de cidade inteligente, não existe uma definição unânime, mas sim diferentes significados disponíveis mediante a perspetiva das partes interessadas, aspetos geográficos e outros fatores.

O termo de “Cidades Inteligentes” pode ter sido precedido pelo de “Comunidades inteligentes”, que surgiu pela primeira vez em 1997, na Califórnia. A Fundação Mundial de Comunidades Inteligentes (WFSC) foi fundada no Centro Internacional de Comunicações e definiu uma “comunidade inteligente” como uma comunidade que tem feito um esforço consciente para usar a tecnologia da informação, para transformar a vida e o trabalho dentro de sua região. O objetivo é ir para além da simples implementação de tecnologia, preparando sobretudo a comunidade para enfrentar os desafios de uma economia de conhecimento global (WFSC, citado em Ryser 2014, p. 11).

Na entrada do novo milênio, o termo “*smart*” ou “inteligente” tornou-se mais comum e amplamente utilizado em TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação), embora tenha sido usado principalmente para descrever a integração das TIC nas comunidades.

Deakin e Leydesdorf (2013) propõem no seu artigo sobre a “Hélice Tripla” de cidades inteligentes um modelo inovador de relações entre universidades, indústria e governo. Neste esquema, as cidades são consideradas densidades em redes, com pelo menos três dinâmicas relevantes, isto é, o capital intelectual das universidades, a indústria de criação de riqueza e a governança participativa característica do sistema democrático, que forma o Estado de Direito. Pretende-se gerar capital intelectual e criar riqueza, tanto a partir dos atributos culturais e capacidades ambientais da produção de conhecimento,

como nas transações económicas que se referem os desenvolvimentos relacionados com as TIC, nos seus sistemas regionais de inovação emergentes (Deakin e Leydesdorff, 2013).

Este modelo de Hélice Tripla sugere que as cidades serão inteligentes, quando as TIC que suportam os futuros desenvolvimentos da Internet incorporarem com sucesso as necessidades de funcionamento em rede da sociedade, para gerar capital intelectual, riqueza, e também cultivar a capacidade ambiental, ecologia e vitalidade desses espaços. Esta é uma das oportunidades que a democracia direta, como forma de governança participativa, permite alcançar, adicionando valor (Deakin, 2014).

Por outro lado, para Caldas (2008) as cidades inteligentes, ou unidades culturais, surgem enquanto comunidades de conhecimento, reconhecidas internacionalmente como centros de referência na aplicação da tecnologia e a sua economia baseia-se em conhecimento e produção do capital humano, com carácter de inovação e assente em valores tecnológicos.

É possível constatar que existem dois extremos nestas definições, temos as definições oriundas das áreas das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) quase unicamente orientadas para a soluções tecnológicas. No outro extremo temos as definições orientadas para as pessoas.

Muitas cidades têm desenvolvido as suas próprias definições de trabalho para “cidades inteligentes”, tais como as referidas nos seguintes exemplos compilados por Kontinakis (2015)

Barcelona - "Cidades constituídas por bairros produtivos, a uma velocidade humana, interconectados, eco-eficientes, re-naturalizados, energeticamente autossuficientes e regenerados com emissões zero, dentro de uma área metropolitana conectada a alta-velocidade.

Manchester - "Uma cidade inteligente deve permitir que cada cidadão se possa envolver com todos os serviços disponibilizados, públicos e privados, da forma mais adequada às

suas necessidades. Ela reúne infraestruturas físicas, o capital social, incluindo capacidades locais e as instituições comunitárias, e tecnologias (digitais) para alimentar o desenvolvimento económico sustentável e proporcionar um ambiente atraente para todos. "

Siracusa - Três palavras-chave: partilha, participação e acessibilidade. A atenção foca-se na "harmonização das potencialidades da cidade através do uso de ferramentas de TIC e inovando o valor do capital humano no processo de desenvolvimento da cidade".

Em CITYkeys (2015), os objetivos que as cidades inteligentes visam alcançar, podem ser resumidos da seguinte forma: a prestação de serviços melhores e/ou mais eficientes (utilização dos meios e tecnologias inteligentes), a fim de enfrentar os desafios ambientais, económicos e/ou desafios sociais das cidades. Assim, define uma cidade inteligente como uma cidade que de forma eficiente mobiliza e utiliza os recursos disponíveis (incluindo, entre outros, o capital social e cultural, o capital financeiro, recursos naturais, informação e tecnologia) para eficazmente:

- Melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes, trabalhadores, estudantes e outros visitantes, (pessoas);
- Melhorar significativamente a eficiência dos recursos, diminuindo a pressão sobre o meio ambiente e aumentando a resiliência, (planeta);
- Construir uma orientação para a inovação e uma economia verde, (prosperidade);
- Promover uma democracia local (governança).

Muitas vezes este conceito é confundido com o de “Projeto de cidade inteligente”, que também é definido pelos autores como um projeto que de forma eficiente mobiliza e utiliza os recursos disponíveis (incluindo mas não limitado ao capital social e cultural, o capital financeiro, recursos naturais, informação e tecnologia) que:

- Tem um impacto significativo no apoio a uma cidade para se tornar uma cidade inteligente ao longo dos quatro eixos da sustentabilidade acima mencionados;
- Envolve ativamente os cidadãos e outras partes interessadas;
- Utiliza abordagens inovadoras;
- É integrado com diversos sectores.

2.3 Contributo das tecnologias de Informação

As tecnologias de informação, segundo Luftman (1992), são temas adotados para identificar a rápida expansão de equipamentos (armazenagem de dados, computadores, redes e dispositivos de comunicação), aplicações a serviços utilizados pelas organizações, para fornecer dados, informações e conhecimento.

As cidades inteligentes destacam-se como exemplos de conhecimento, tecnologias de informação, inovação e visão de mercado. Deste modo, a evolução da tecnologia reestrutura as sociedades que sofrem sucessivas mutações face à constante evolução, por exemplo, criando novas formas de monitorização dos acontecimentos, aumentando a capacidade de armazenamento de informação, criação de novas formas de trabalho levando a um aumento de oportunidades para todos os indivíduos e organizações.

O crescimento da economia parece estar cada vez mais ligado à inovação tecnológica. Richard Florida (2005), na revista *New Scientist*, declarou que “a criatividade científica e tecnológica é um dos motores da economia, estando agora mais concentrada geograficamente do que jamais esteve – a maior parte das patentes e das descobertas é originária e está concentrada em poucas cidades e regiões. Tais regiões possuem uma grande capacidade de inovação comercial, produzindo um grande avanço científico. Ficou patente que, durante as décadas de 80 e 90, esse acelerado fluxo criativo proporcionou, por meio da inovação da alta tecnologia, poder aos respetivos países.

Graças à diversidade de recursos, as regiões inteligentes conseguem atrair e concentrar capital humano e, por isso, estão também associadas a áreas com maiores índices de crescimento de emprego e de trabalho.

O uso de tecnologia é o eixo de desenvolvimento de países e de outras unidades territoriais ou culturais, uma vez que a transmissão de informação ultrapassa fronteiras físicas.

As cidades inteligentes procuram combinar redes de telecomunicações digitais, inteligência embebida, sensores/*tags* e *software*. São diversos os serviços disponíveis e que estão em constante evolução. Contudo, no atual estado da arte, privilegiam-se os serviços com recurso à *cloud*, “Internet das coisas”, *Smartphones*, contadores inteligentes, redes de sensores e *RFID*, *QR Codes*, *Apps*, comunicação baseada na web semântica, entre outras tecnologias encontradas em diversas referências bibliográficas.

A natureza dos desafios colocados ao nível dos países, cidades, bairros, é diversa. Face a esta pluralidade de questões, as TIC assumem um papel fulcral como facilitadoras para a tomada de decisão, para promover a competitividade económica, a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida dos cidadãos.

Uma premissa importante é que a conectividade das populações, um assunto primordial para se desenvolver uma economia digital competitiva. Para isso as cidades devem estar dotadas de uma infraestrutura digital baseada em acessos à internet de alta velocidade, com tecnologia de fibra óptica e acessos a partir de dispositivos móveis a redes de nova geração (3G e 4G). Só desta forma será possível garantir débitos de velocidade de transferência de dados, tanto de *download* como *upload*, adequados à nova realidade e aos novos desafios que as sociedades estão a ser sujeitas.

Nas principais regiões comerciais do mundo, a competição entre cidades rege-se também pela infraestrutura digital que a cidade oferece. As “cidades 1 *Gigabite*” são um fenómeno que se tem vindo a desenvolver de forma rápida, com exemplos como Seul, Hong Kong e Tóquio como líderes no Extremo Oriente e Zurique, Bucareste e Estocolmo a liderar na Europa. Em Chattanooga (EUA), uma cidade com uma

população de menos de 200.000, a rede foi desenvolvida com um objetivo principal de reduzir a falta de energia, criando cerca de 1.000 empregos, uma vez que a capacidade de lidar com grandes quantidades de dados rapidamente se tornou um fator chave para atrair empresas.

2.4 Avaliação de Performance das cidades

Durante a implementação de “medidas inteligentes”, é fundamental a medição do desempenho, que passa pelo constante processo de recolha, análise e/ou divulgação de informações sobre o desempenho dos diferentes projetos. Para avaliar os fatores que são cruciais para o sucesso usam-se indicadores de desempenho (KPI), permitindo monitorizar o progresso, verificar os impactos do projeto, criar confiança nas partes interessadas e aumentar o conhecimento global sobre as medidas aplicadas.

Nos últimos anos foram desenvolvidas várias estruturas de indicadores de desempenho dos sistemas urbanos, no âmbito dos Programas-Quadro da Comunidade Europeia (FP6, FP7, e H2020). Outras iniciativas europeias, como o “Pacto de Autarcas”, o Quadro de Referência para o Desenvolvimento Sustentável de Cidades, ou a “*Green Digital Charter*” também abordaram esta temática.

A base de dados *Urban Audit* da UE, através de dados sistematicamente recolhidos, faz uma análise profunda das estatísticas demográficas, económicas e sociais, explorando por exemplo, a tipologia das cidades europeias, identificando forças e fraquezas e posicionando as cidades relativamente a recursos chave.

As iniciativas *Europeansmartcities 3.0* (para cidades médias europeias entre 100 mil e 500 mil habitantes) e a *Europeansmartcities 4.0* (para grandes cidades) definem que um modelo de *Smart City* assente em seis características de desempenho, subdivididas em 28 domínios e 81 componentes, como sistematiza a seguinte tabela:

Tabela 1 – Características de uma *Smart City*

CARACTERÍSTICAS	DOMÍNIOS
Economia inteligente	Espírito inovador, iniciativa empresarial, imagem económica e marcas registadas, produtividade, flexibilidade do mercado de trabalho.
Mobilidade inteligente	Acessibilidade local, acessibilidade nacional/internacional, disponibilidade de infraestruturas de TI, sustentabilidade do Sistema de transportes.
Ambiente inteligente	Condições ambientais, qualidade do ar, sensibilidade ecológica, gestão sustentável de recursos.
Governança inteligente	Participação na vida pública, serviços públicos e sociais, transparência da governação.
Vivência inteligente (Qualidade de vida)	Instalações culturais, condições de saúde, segurança individual, qualidade da habitação, instalações de educação, atratividade turística, bem-estar económico.
Pessoas inteligentes	Nível de educação, aprendizagem ao longo da vida, pluralidade étnica, mentalidade aberta.

(Adaptado de <http://www.smart-cities.eu>)

Em CITYkeys (2016) existem dois tipos de indicadores: indicadores de avaliação de projetos que quantificam as alterações ocorridas após a sua implementação, face ao cenário anterior; e indicadores de cidades inteligentes que se concentram no acompanhamento da evolução de uma cidade inteligente, utilizados nomeadamente para evidenciar em que medida os objetivos políticos gerais foram alcançados, ou estão dentro do alcance. Este projeto reuniu 92 indicadores de projeto de 73 de cidades, que se encontram organizados em subtemas:

- **Pessoas**

- Saúde: melhorar a qualidade e a acessibilidade do sistema público de saúde para todos e encorajar um estilo de vida saudável;
- Segurança: redução da taxa de criminalidade e acidentes e melhorar a privacidade de dados e segurança cibernética;
- Acessos a serviços: proporcionar melhor acesso a transportes, equipamentos e outros serviços acessíveis física ou virtualmente;
- Educação: melhoria da acessibilidade e da qualidade da educação para todos;
- Diversidade e coesão social: promover a diversidade, o envolvimento da comunidade e de coesão social para aumentar o senso de comunidade;
- Qualidade da habitação e do ambiente construído: incentivar áreas de habitação de rendimentos mistos, garantir a alta qualidade e quantidade dos espaços públicos e áreas de lazer, melhorar a disponibilidade e acessibilidade de boa habitação para todos;
- Integração de vários sectores.

- **Planeta**

- Energia e mitigação: reduzir o consumo de energia, uso de energia de resíduos e produzir energias renováveis;
- Materiais, água e território: criação de uma sociedade que trata os seus recursos (matérias, água, alimentos e terra) de forma mais

eficiente e sustentável, entre outros, diminuindo o consumo e aumento da reciclagem e produção renovável;

- Resiliência ao clima: adaptação às alterações climáticas através do aumento da resiliência das áreas/elementos vulneráveis;
 - Poluição e resíduos: diminuir as emissões para o ambiente na cidade ou em outro lugar (por exemplo, resíduos, ruído e poluição para o ar, água e solo);
 - Ecossistemas: estimular a biodiversidade e conservação da natureza.
-
- **Prosperidade**
 - Emprego: melhorar as oportunidades locais de emprego e competências;
 - Equidade: diminuir a pobreza e a desigualdade de rendimentos;
 - Economia verde: melhorar a economia circular e de partilha bem como o consumo sustentável/ local;
 - Desempenho económico: aumento do PIB e desempenho do projeto (interno);
 - Competitividade e atratividade: melhorar o apelo da cidade para os residentes e empresas;
 - Inovação: incentivo à inovação e criatividade (por exemplo: estruturas abertas de dados (open data), partilha de conhecimento e resiliência cibernética.
-
- **Governança**
 - Governança multinível: aumentar o apoio a iniciativas inteligentes da cidade, proporcionando políticas e orçamento em diferentes níveis do governo;
 - Organização: facilitar a implementação de políticas de cidades inteligentes, melhorando a organização do projeto/cidade, relativamente à composição, estrutura e qualidade dos grupos de

trabalho, a qualidade da implementação, a liderança do chefe de projeto/políticos da cidade e ainda a transparência da organização;

- Envolvimento da comunidade: aumentar a participação dos cidadãos e reforçar a participação ativa dos utilizadores finais, da comunidade e dos profissionais que contribuem par o desenvolvimento da cidade.

- **Propagação**
 - Escalabilidade: aumentar o potencial para intensificar as soluções bem-sucedidas para conseguir um maior impacto na cidade;
 - Replicação: Aumentar o potencial para replicar soluções de sucesso noutras cidades.

2.5 Europa - Estado da arte

A abordagem adotada pela Comissão Europeia (CE), sobre cidades inteligentes é baseada na Agenda Digital para a Europa e desenvolvida pela Parceria Europeia de Inovação para Cidades Inteligentes e Comunidades (EIP SCC).

A comunicação da Comissão sobre cidades inteligentes e comunidades, com base no trabalho de EIP, caracteriza o intuito das cidades inteligentes no interior da CE. Os seus alvos foram orientados pelos objetivos europeus de política ambiental 20-20-20, com o horizonte do ano 2020, bem como pela crise económica na Europa.

Esta parceria reúne uma vasta gama de intervenientes que trabalham para tornar as cidades mais inteligentes uma realidade, como autarquias, redes de cidades, grandes *players* industriais, empresas de TIC, operadores de transportes públicos e da comunidade de investigação europeia.

O EIP publicou o seu chamado Plano Estratégico, que descreve as ambições da parceria e objetivos estratégicos. Este documento define as cidades inteligentes como sistemas de pessoas que interagem com/usando fluxos de energia, materiais, serviços e

financiamento para catalisar o desenvolvimento económico sustentável, resiliência e alta qualidade de vida.

Esses fluxos e as interações tornam-se inteligentes se existir um uso estratégico de infraestruturas e serviços de informação e comunicação e um processo de planeamento e gestão urbana transparente que responda às necessidades sociais e económicas da sociedade. (*European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* 2013).

Para além do plano estratégico esta parceria também desenvolveu um Plano de Implementação Operacional (EIP SCC, 2014), o que caracteriza as seguintes áreas prioritárias: 1) de mobilidade urbana sustentável; 2) Distritos e ambiente construído; 3) infraestruturas integradas; 4) Foco no cidadão; 5) Política e regulação; 6) Planeamento e gestão integrada; 7) Partilha de conhecimento; 8) *Baselines*, indicadores de desempenho e métricas; 9) Dados acessíveis; 10) Normas; 11) Finanças e aquisições.

A comunicação da CE (CE, 2012) define cidades inteligentes como parcerias entre as áreas de energia, transportes e informação e de comunicação com o objetivo de catalisar progressos em áreas onde a produção de energia, distribuição e utilização, a mobilidade e transportes e as tecnologias de informação e comunicação (TIC) estão intimamente ligados e oferecem novas oportunidades interdisciplinares para melhorar os serviços, reduzindo o consumo de energia e de recursos e gases com efeito estufa (GEE) e outras emissões poluentes.

O que se constata é que no decorrer do tempo, as estruturas das cidades modificam-se de forma a promover um crescimento mais dinâmico, sustentando-se nas tecnologias. O crescimento destas iniciativas propaga-se aos governos de todo o mundo. A união europeia, por exemplo, procura uma globalização económica, social e cultural, disponibilizando financiamentos para incentivar projetos e a adoção de estratégias locais de desenvolvimento tecnológico, de maneira integrada no contexto da administração pública.

A estratégia “Europa 2020” para um Crescimento Inteligente, Sustentável e Inclusivo na União Europeia (UE) foi lançado pela CE em março de 2010 e tem como diretriz a

convergência com a “Europa do Conhecimento” por meio das políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação. Este documento estabelece as metas a atingir até 2020 em áreas como o emprego, a educação, a utilização da energia e a inovação, a fim de ultrapassar o impacto da crise económica e voltar a colocar a Europa na via do crescimento, constituindo o referencial central dos fundos estruturais durante esse período.

A Comissão Europeia desenvolveu duas abordagens paralelas para apoiar a implementação de tecnologias urbanas inteligentes nomeadamente, a demonstração em larga escala da tecnologia nas cidades e comunidades ("projetos-farol") e "atividades transversais" para enfrentar desafios específicos (por exemplo, barreiras regulamentares, na normalização, pública aprovisionamento e monitoramento de desempenho).

2.6 Normas Internacionais

O tema das Cidades Inteligentes e desenvolvimento urbano também é abrangido pelas organizações de normalização. A necessidade de um sistema de normalização é fulcral para o desenvolvimento de tecnologias e processos que irão resultar em soluções comercialmente escaláveis e replicáveis em diferentes sectores e áreas geográficas.

Esta tendência aparece já visível em diversos documentos como no caso do “*German Standardization Roadmap for Smart Cities* (VDE Association for electrical, electronic & information technologies 2014, 2015) ou da norma ISO para o desenvolvimento urbano sustentável - ISO 37120. Outra norma internacional relevante é a ISO 37151 destinada a "Infraestruturas da comunidade inteligente". Orientada para a tecnologia, apresenta-se o padrão desenvolvido pela *International Telecommunication Unit* (ITU) para cidades inteligentes, sendo o seu foco principal avaliar o impacto da implementação das TIC em vários setores das cidades.

Foi também criado um grupo de coordenação CEN-CENELEC-ETSI “*Smart and Sustainable Cities and Communities*” (SSCC-CG) com um quadro global e um programa para os padrões de Cidades Inteligentes.

2.7 Portugal - Estado da arte

Como em outros países europeus Portugal constituiu uma rede - *Smart Cities* Portugal (Cidades Inteligentes, Competitivas, Sustentáveis) que reúne cidades, empresas e instituições para:

- Promover o desenvolvimento e produção de soluções urbanas inovadoras para cidades inteligentes de forma integrada com vista à estruturação da oferta e respetiva valorização nos mercados internacionais;
- Incentivar a replicação de conceitos e modelos associados a *smart cities* testados em Portugal, com resultados positivos, noutras cidades do mundo;
- Fomentar a criação de novas empresas associadas ao mercado das cidades inteligentes, apoiando o empreendedorismo urbano;
- Promover a incorporação nacional em projetos de investimento direto estrangeiro associados a cidades inteligentes;
- Incentivar as cidades portuguesas a desenvolver projetos urbanos inteligentes em coerência com as suas especificidades territoriais;
- Fomentar a avaliação do impacto das estratégias e projetos *smart* na qualidade de vida dos cidadãos;
- Afirmar as empresas e as cidades portuguesas no mercado das cidades inteligentes, com o estabelecimento de sinergias com redes comerciais, territoriais e de conhecimento internacionais;
- Promover a participação de empresas e cidades portuguesas nos programas de financiamento europeus do próximo período de programação 2014-2020.

Os municípios podem ser agentes de transformação das comunidades, estabelecendo políticas próprias que propiciam o desenvolvimento local e que tornam a população mais recetiva às adaptações a mudanças nas áreas tecnológicas, culturais e de mercado. Deste modo, tem havido um encorajamento à criação de projetos públicos.

Nas últimas décadas o crescimento da exigência por informação, por parte dos cidadãos, trouxe um notável desenvolvimento dos países e nomeadamente dos seus municípios, que têm de reestruturar-se para se adequar às novas formas de gestão e organização, por forma a aumentar o nível de oferta para os cidadãos.

Deste modo a promoção da cultura científica e tecnológica, por meio de redes sociais, será uma das grandes prioridades da ação governamental, bem como o livre acesso às tecnologias de informação e da comunicação a todos os indivíduos.

A gestão do município não poderá ser orientada para apenas servir a uma população de elites com um grau de inclusão elevado, deverá prever a democratização do acesso às novas tecnologias da comunicação, de forma igualitária, minimizando a exclusão social. É, portanto, um desafio a definição de medidas que abranjam todos os indivíduos da sociedade.

A busca pela melhoria contínua dos municípios é uma preocupação constante para a tomada de decisões no planeamento das organizações. Assim, os projetos e estudos acerca da qualidade organizacional têm obtido um crescimento de tópicos para avaliação. A preocupação com a qualidade agora está voltada para o entendimento do utente, os métodos e ferramentas de trabalho, a preservação da informação e as novas práticas de gestão.

A IDC (2015) esquematiza o novo paradigma tecnológico das cidades na seguinte figura.



Figura 1- Esquema do novo paradigma tecnológico das cidades (IDC, 2015)

2.8 Organizações e redes

Com o aumento da comunicação, existe também uma maior transparência relativamente ao grau de desempenho das unidades territoriais. Podem-se facilmente consultar, por exemplo, as políticas implementadas, o tipo de investimentos realizado nos municípios e as parcerias criadas entre comunidades. Este grau de conhecimento imediato leva a que o “*benchmarking*” seja uma atividade integrante do trabalho das organizações.

A melhoria da eficiência das cidades e a sua transição para cidades de baixo carbono por vezes é um processo lento. Apesar da existência e disponibilização de tecnologias inovadoras e inteligentes, as mesmas não estão a chegar a todas as cidades. Segundo o projeto CITYkeys, estes atrasos devem-se à falta de confiança e repetibilidade das nas soluções disponíveis noutras cidades.

Este projeto tem como objetivo acelerar esta transição, permitindo que as partes interessadas possam adquirir conhecimento e criar confiança bem como monitorizar o

progresso na implementação, por meio de um quadro de avaliação comum com indicadores harmonizados.

As cidades ao participarem em projetos noutras redes têm oportunidade de identificar as oportunidades, criar sinergias com as partes interessadas e parceiros, avaliar o seu desempenho e publicitar todas as suas iniciativas. Seguidamente apresentam-se alguns exemplos.

- *eBridge* pretende implementar um sistema de transportes livre de carbono, menos carros e congestionamento, menos ruído e mais espaço para disfrutar da vida urbana, aplicando ações para otimizar o desempenho operacional das frotas, testar soluções para aumentar a conveniência do uso de viaturas partilhadas (*carpooling*) e sensibilizar para a adequação da mobilidade elétrica urbana.

Piñeiro C et al (2014) refere por exemplo a participação do município de Lisboa através da avaliação da utilização dos veículos elétricos em frotas municipais (15% da frota) pretendendo provar que há uma melhoria no desempenho global da frota com a combinação de veículos elétricos, tentando influenciar outros atores do mercado a aderir ao seu uso.

- Na área das edificações, o projeto Re-Green pretende promover o desenvolvimento de regiões verdes, incentivando a melhoria, desenvolvimento e implementação de políticas de construção energeticamente eficientes e utilizando energias renováveis. Gäbler (2014) evidencia que como resultado este projeto obtém o diagnóstico da eficiência energética e energias renováveis no setor da construção, a criação de um guia de recomendações políticas focadas na "construção verde", planos e indicadores de implementação regional/local, políticas de contratação verde e a partilha de experiências e boas práticas na construção, renovação e reabilitação de edifícios públicos e privados.

Este projeto envolve a INTELI - Inteligência em Inovação (Portugal) que é a entidade gestora da Rede RENER – Rede de Cidades Inteligentes de Portugal, integrada por 40 municípios e membro da Rede Europeia de *Living Labs*. INTELI (2012) evidencia o “grau de inteligência” urbana dos territórios através de um Índice de Cidades Inteligentes Portugal que aplicou às cidades da

rede RENER com vista a promover a melhoria do desempenho dos municípios e regiões.

- A iniciativa POCACITO (2016) - *Post-Carbon Cities of Tomorrow*, enquadra-se no 7º Programa-Quadro da UE, envolvendo universidades, institutos e centros de investigação e cidades de 11 países europeus (incluindo a cidade de Lisboa) e pretende desenvolver uma visão de longo prazo que permita a promoção/transição para um futuro sustentável ou pós-carbono para as cidades da União Europeia em 2050, utilizando as cidades parceiras como um laboratório vivo para a procura de soluções inovadoras. O projeto realiza uma análise comparativa das melhoras práticas e estudos desenvolvidos ao nível europeu e internacional e pretende desenvolver cenários, tipologias de cidade, indicadores, medidas, políticas e abordagens de gestão.
- A *GeoSmartCity* (GISIG,2016) implementa uma plataforma para a partilha e publicação de dados geográficos abertos (*open data*):

- Territorial e não territoriais;

- Provenientes de diferentes fontes: empresas, cidadãos e *crowd-sourcing*;

A multiplataforma GeoSmartCity e a sua metodologia operacional permitir publicar Informações Geográficas (IG) abertas. Começando pela disponibilidade da IG através de padrões abertos, a plataforma oferece a possibilidade de integração com outros dados públicos/privados, a fim de projetar os serviços especializados necessários para implementar dois cenários: Cenário de Energias Verdes, para facilitar a divulgação e gestão de energias renováveis nas cidades; e Cenário Subterrâneo para apoiar a gestão integradas de infraestruturas subterrâneas. O resultado é um repositório consistente de IG, que pode ser espacialmente e semanticamente analisada para fornecer uma visão precisa dos respetivos domínios de problemas. O município de Oeiras integra esta plataforma com dois projetos-pilotos.

A participação das cidades nestas redes e projetos fomenta o acesso a financiamento por parte das empresas, universidades e municípios, alavanca o empreendedorismo urbano e

a sua internacionalização, promove a qualificação e formação dos recursos humanos das empresas, autarquias e cidadãos em domínios como a sustentabilidade, inovação e cidadania.

2.9 Domínios de atuação

As cidades inteligentes são locais propícios à criatividade e inovação, de onde emergem estratégias inovadoras para o desenvolvimento urbano. Estes locais apostam na multidisciplinaridade apostando nas sinergias da ciência, da tecnologia e da engenharia, impulsionando o desenvolvimento regional, através da qualificação e da competitividade das comunidades locais. Estas cidades privilegiam a comunicação, qualidade de vida, a sustentabilidade e a diversidade social e cultural por meio de redes. Nestas cidades, as informações são disponibilizadas também a partir dos utentes dos processos facilitando a gestão do município. Estes *inputs* permitem também refinar os modelos implementados.

Deste modo, seguidamente descreve-se o estado da arte face às diferentes áreas onde têm sido implementados alguns dos projetos com maior relevância na atualidade:

2.9.1 Gestão de energia

O *Reducing Greenhouse Gases Through Intense Use of Information and Communication Technology* (Turner 2009), conclui que o uso intensivo das TIC pode ter um papel decisivo no combate ao aquecimento global, suprimindo a emissão de 5,8 mil milhões de toneladas de CO₂ para a atmosfera até 2020. Nas quatro grandes áreas analisadas - distribuição e geração de energia; construção, transportes e indústria - conclui-se que «a energia é a que apresenta maior potencial de redução de emissões através da utilização de redes energéticas inteligentes (“*smart grids*”), para a total integração de fontes de energia renovável altamente distribuídas». Também as áreas de contagem inteligente (“*Advanced Metering Infrastructure*”) terão um papel relevante.

As redes elétricas da Europa - e do mundo - estão a ganhar inteligência e a transformar-se em “*smart grids*”. O aumento da procura de eletricidade nos países mais desenvolvidos, causada por um número cada vez maior de dispositivos ligados à corrente, mais potentes e usados quase de forma sintonizada, criando picos de consumo, cria a necessidade de integrar novas formas de produzir energia e a de obter com mais eficiência. Estes fatores combinaram-se aspetos fatores decisivos de mudança.

Este tipo de redes permite às cidades uma lógica de monitorização através de sistemas de sensores que asseguram a tal informação em tempo real, necessária para garantir um constante balanceamento de cargas e a prevenção de avarias. A bidirecionalidade da rede inteligente permite a reação imediata às ações dos consumidores e produtores, sempre que é injetada energia na rede ou é solicitado um aumento de potência, por exemplo.

Para o consumidor também existem vantagens, nomeadamente podem existir poupanças relevantes, uma vez que os contadores inteligentes substituem os contadores tradicionais e assim a monitorização dos consumos pode ser feita com base em leituras reais. Fica também disponível a informação sobre os consumos dos equipamentos, dando ao cliente um papel ativo na eficiência energética.

A empresa EDP (Energias de Portugal) tem um projeto-piloto na cidade de Évora (*InovCity*) onde é possível potenciar a eficiência energética, a microprodução e a mobilidade elétrica. Neste projeto (EDP, 2016) é aplicada a metodologia *InovGrid*, que aposta no seguinte

- Faturação mensal: com base em leituras reais;
- Alterações contratuais (alteração de potência contratada, rescisão de contrato, alteração de ciclo) executadas remotamente;
- Comunicação personalizada através de mensagens recebidas no dispositivo inteligente - *Energy Box* – em casa do consumidor;

- Monitorização eficiente via *web* - análise gráfica de consumos, simulação e consulta do ciclo horário contratado para seleção do período mais aconselhado para consumir, adaptação da potência contratada ao consumo real;
- Associação da *Energy box* a dispositivos locais (PC's, PDA, *displays*) através de uma rede HAN (*home Area Network*) para consulta de dados de consumo;
- Configuração de avisos automáticos (carta, email, sms, dispositivos locais) para uma maior racionalização dos consumos.

Em Portugal, a empresa Galp desenvolve um sistema de gestão de energia - SmartGalp - que monitoriza os consumos energéticos através de uma plataforma inovadora de interação com utilizadores domésticos, de eletricidade e gás natural, e combustível. Este sistema materializa-se num equipamento inteligente de medição dos consumos de energia em casa ou no carro, através do computador, *smartphone* ou *tablet* através de um portal/plataforma *online*.

A instalação dos equipamentos nas casas ou automóveis dos utilizadores finais permite acompanhar os consumos efetuados, bem como estabelecer metas de redução e poupar nas faturas de energia. Com estas funcionalidades, o consumidor tem conhecimento em tempo real dos custos energéticos e do impacto ambiental associado.

Adicionalmente à funcionalidade de monitorização dos consumos, a plataforma *online* disponibiliza o serviço de aconselhamento energético individualizado, permitindo aumentar os níveis de poupança. Através da monitorização dos resultados, a empresa verificou que é uma ferramenta que permite poupanças efetivas, podendo atingir uma redução de até 8% no consumo energético. (GALP, 2016)

2.9.2 Iluminação pública inteligente

Podem ser medidas apenas de substituição dos equipamentos existentes por sistemas de iluminação de baixo consumo e melhor rendimento. Como se pode constatar no projeto londrino do Bairro de Greenwich, onde a iluminação exterior

sofrerá o que os britânicos chamam de *make over (reforma)*, serão instalados vários sensores inteligentes interoperáveis em 400 postes de iluminação, de forma a tornar possível uma recolha e análise de dados dinâmicos e em tempo real (GREENWICH,2016).

Em Lisboa, o Projeto-farol (2016) vai dotar todas as infraestruturas envolvidas de sensores capazes de fornecer dados e informação, sempre atualizada, de fluxos e consumos energéticos. Estes dados serão utilizados não só para corrigir e avaliar os sistemas, como para fazer medições que vão garantindo a sua eficácia, para melhor poderem ser replicados em todas as cidades que acompanham o projeto.

Numa ciclovía do porto de Amesterdão (*Amsterdam Smart City,2016*) foi implementado um projeto pioneiro sistema de autossuficiente de iluminação, através de uma rede de corrente contínua com produção eólica e solar. Este sistema apenas fornece luz para os ciclistas quando eles precisam, assim que estes se aproximam, este sistema ajusta a iluminação por si próprio através do aplicativo *GeoLight* (através de dados de geolocalização), que pode ser instalado em *smartphones*.

Quando não houver nenhuma atividade, os postes escurecem para um nível de iluminância mínimo. Este sistema é constituído por luminárias LED dinâmicas que são controladas remotamente pelo software *Luminizer*, por uma rede de corrente contínua e por painéis solares e uma turbina de vento em miniatura flutuantes, tornando-se num sistema de iluminação pública sustentável e de custo eficiente. Também tem benefícios no domínio da segurança, uma vez que os cidadãos têm um nível de luz confortável sempre que necessário. Ao nível da infraestrutura física estes sistemas tornam-se mais simples que outras alternativas, uma vez que os cabos para corrente contínua são mais finos, e neste caso dispensam-se os cabos para ligação à rede elétrica bem como os conversores.

No centro histórico da cidade de Évora foi implementado o primeiro sistema de gestão inteligente de iluminação pública em Portugal, composto por luminárias LED cujo fluxo se adapta às condições momentâneas através de sensores, que detetam a intensidade

solar entre outros parâmetros climatéricos, o trânsito pedonal e rodoviário. Segundo o responsável pelo projeto, o sistema de deteção de movimento permite uma redução de até 80 por cento do consumo energético porque, quando não há necessidade, o fluxo de iluminação baixa. (Construção Magazine, 2010).

2.9.3 Gestão inteligente de água

As fugas de água nos sistemas de abastecimento são um problema, mas têm de deixar de ser vistas como uma inevitabilidade. Em 2011 Portugal apresentava perdas na ordem dos 30.7% (ERSAR, 2013). O Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), prevê uma meta de 20% para “Água não faturada” em 2020, pelo que projetos que combatem as fugas constituem vantagens do ponto de vista económico e da sustentabilidade.

Neste tipo de iniciativas pode-se incluir o projeto WONE (EPAL,2016) da empresa EPAL (Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA), que criou 153 zonas de Monitorização e Controle (ZMC), monitorizando assim continuamente 1250 km de rede, através de 350 sistemas de medição e telemetria. Como elementos deste sistema tem-se um *software* onde é possível a análise de indicadores de desempenho, do balanço hídrico, do ranking e assistência no controlo cirúrgico das fugas detetadas, e um sistema de alarmes, tudo acessível através de um interface *user friendly* (acesso via *web* em *tablet* ou *smartphone*). A estrutura necessária é constituída pela telemetria das ZMC e dos clientes, Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA)/Telegestão e Sistema de gestão comercial (AQUAMATRIX).

A implementação do WONE, numa lógica de controlo ativo de fugas, permitiu reduzir os níveis de água não faturada na Rede de Distribuição de Lisboa de 23,5%, em 2005, para 7,9%, em 2013. Os benefícios ambientais (redução dos caudais captados, do consumo de energia e reagentes e das emissões de CO₂) são complementados pelos benefícios económicos e financeiros (racionalização e diferimento dos investimentos e

aumento de rentabilidade) e também pelos benefícios sociais (aumento da eficiência e notoriedade da empresa, criando valor acrescentado para os clientes).

Também na EPAL é utilizado o serviço *waterbeep* que disponibiliza informação sobre o consumo de água aos consumidores residenciais, comerciais ou industriais, permitindo acompanhar a sua evolução ao longo do tempo. Este serviço é complementado por um sistema de alertas (SMS ou e-mail) quando os padrões de consumo dos consumidores se alterem.

Ainda, como medida minimizadora da depleção do recurso água, existe por exemplo o sistema *SmartRain* (Ambisig, 2016), que se trata de um dispositivo eletrónico, controlado por microprocessador, que pode complementar ou substituir o controlador de rega existente. Este sistema unidirecional não apresenta custos de comunicações, uma vez que o controlo do sistema é baseado na receção remota através do sinal de radiodifusão FM “*Radio-Data-System*” (RDS). Devido à utilização de RDS das rádios locais, é possível fazer uma divisão geográfica pelo raio de cobertura das emissoras, fazendo com que a emissão de dados meteorológicos seja recebida apenas nas áreas a que se destinam.

2.9.4 Sistemas de gestão inteligente de resíduos

Segundo Pinto (2013), o sistema de gestão operacional *WISEWASTE* utilizado pela empresa portuguesa SOMA consiste numa única plataforma, que pode conter módulos isolados ou vários módulos que se complementam e que, através de *software* e *hardware* permite gerir e monitorizar as atividades de limpeza urbana. Os módulos são os seguintes:

- *Level* – Módulo para monitorização automática do nível de enchimento de contentores;
- *Mobile* – Aplicação mobile para planear circuitos, registar reclamações e monitorizar localizações geográficas no terreno;

- *Weight* – Sistema de pesagem para gruas de forma a ser conhecido o peso dos resíduos recolhidos para posterior faturação;
- *Fleet* – Sistema de gestão de frota para viaturas ligeiras e pesadas, de mercadorias ou de passageiros;
- *Route* – Sistema de gestão de frota específica para a limpeza urbana, incluindo sensores de sinal nos equipamentos para fazer um controlo *online* da recolha;
- *Rfid/ Payt (Pay As You Throw)* – Módulo para implementação do sistema poluidor-pagador, onde se instalam sensores e antenas para identificar o contentor produtor de resíduos de forma a poder saber, quando, onde, e que contentores foram recolhidos para posteriormente aplicar um sistema de processamento de dados para faturação porta-a-porta;
- *Access* – Sistema de gestão de acesso a contentores permitindo identificar os produtores de resíduos através do cartão ou chave RFID, de forma a poder implementar o sistema *PAYT* em contentorização coletiva.

Além da vantagem ambiental, existem vantagens económicas para os municípios, uma vez que para manter um nível de desempenho satisfatório neste segmento, existem custos muito elevados. Esta empresa também utiliza uma frota de veículos elétricos para limpezas urbanas.

A Sotkson Portugal (Ambiente online, 2015) desenvolveu um sistema (*Sotkis – Intelligent System*) que permite tarifar os resíduos sólidos urbanos seguindo a filosofia do poluidor-pagador (*PAYT*), nas ilhas ecológicas que instalam em diversos municípios.

O módulo “Access” do sistema permite controlar as deposições e identificar os utilizadores. Cada utilizador possui um identificador “*Smart Tag*” (incluindo nome, morada e número de identificação fiscal). “Cada marco de deposição, seja de resíduos sólidos, vidro, plástico ou papel, tem um trinco associado a um leitor de identificadores “*E-box*” e a tampa só abre depois do identificador ser introduzido” refere Rui Salgado (responsável comercial da Sotkon Portugal em entrevista Ambiente Online).

Cada utilizador só pode colocar, de cada vez, o equivalente a 30 litros de resíduos indiferenciados, de forma a incentivar a colocação de resíduos triados nos respetivos contentores de resíduos recicláveis que não têm limite de deposição.

Os dados de registo, incluindo a hora de deposição e tipo de resíduo, são transmitidos remotamente para um servidor e disponibilizados à entidade gestora para que possam ser tratados através de *software* próprio para controlo, tratamento de dados e emissão de uma fatura virtual. A semelhança com outros sistemas, também possui módulos de “Level e Planeamento de Rota” que permitem monitorizar o nível de enchimento dos contentores através de sondas volumétricas possibilitando o planeamento da rota mais eficiente para efetuar a recolha dos mesmos.

Este tipo de soluções incentiva a separação seletiva de resíduos, a diminuição dos impactes visuais e também a diminuição de proliferação de doenças devida à acumulação de resíduos fora dos contentores. Com a otimização das rotas diminui-se a depleção de recursos naturais (combustíveis fósseis) e a diminuição de emissões gasosas poluentes.

2.9.5 Veículos elétricos e infraestruturas

Para além do rápido crescimento que tem havido na diversidade de veículos elétricos que as marcas apresentam, tem de existir um acompanhamento das respetivas redes de abastecimento. O desafio das cidades passa por atingir um número e uma localização aliciante e prática de postos de abastecimento, e também uma rede com uma velocidade de carregamento rápida.

Outra preocupação é reduzir a dependência de energias não renováveis, pelo que existem soluções alternativas, como a Estação Solar InCh da empresa portuguesa Enforce e já patenteada nos EUA (Enforce, 2016). Trata-se de uma estação de carregamento rápido (20 a 30 minutos), de veículos elétricos destinada a locais de acesso público e privado nomeadamente, parques de estacionamento de edifícios públicos e privados, e estações de serviço de combustíveis fósseis, locais estes onde a

solução de carregamento lento não tem grande viabilidade, uma vez que este tipo de carregamento (6 a 8 horas) será feito maioritariamente durante a noite.

Com a estação InCh é possível num mesmo local produzir a energia elétrica necessária para alimentar os veículos, dado que é uma solução que integra a produção de energia através da tecnologia fotovoltaica e a transformação de energia para o carregamento rápido das baterias. Acresce ainda o facto da própria estrutura de suporte do sistema de produção servir de resguardo e sombreamento aos veículos, minimizando-se assim a duplicação de material metalomecânico a usar para o efeito. Por outro lado, com a concentração de ambos os equipamentos (produção e consumo de energia), existe uma partilha/rentabilização de toda a cablagem nas interligações do ponto de produção com os pontos de consumo.

A utilização de veículos “*eco-friendly*” é uma componente vital para a melhoria da qualidade do ar nas cidades e da qualidade de vida dos habitantes. A este respeito, os serviços de transportes municipais são cada vez mais objeto de atenção, em particular, porque a sua maioria é movida por motores de combustão interna. A fim de reduzir as emissões atmosféricas que lhes estão associados, os operadores de transporte urbano estão a alterar os seus mecanismos para sistemas de propulsão alternativa, onde a “*electromobility*” desempenha um papel importante.

A cidade de Viena está dotada de postos de abastecimento “*docking station*” onde é possível recarregar as baterias de 12 autocarros elétricos (eBuses) a partir de linhas elétricas aéreas (Siemens, 2014). O centro desta cidade tem duas linhas de autocarros movidos exclusivamente em energia elétrica desde 2013. A conversão das linhas de autocarros do centro da cidade, que anteriormente eram operados com unidades de gás liquefeito, é parte de um projeto do governo da cidade em grande escala. Os autocarros utilizados foram construídos pela Siemens, em cooperação com a empresa Rampini, de forma a poderem ser carregados rapidamente, uma vez que obtêm a sua energia a partir da extensa rede de corrente contínua para elétricos e metropolitano. Durante o dia, os eBuses estão ligados à rede de elétrico, o que lhes permite recarregar as baterias em 10 a 15 minutos.

Hamburgo lançou a primeira "linha de inovação" de autocarros na europa em 2014, altura em que começaram a ser testados veículos com “baixas e ultra-baixas emissões de carbono” sempre no percurso nº109, que transporta cerca de 15.000 passageiros diariamente (*Clean Hydrogen in European Cities*, 2016)

Os seguintes cinco tipos diferentes de autocarros urbanos estão a operar na linha 109:

- Elétricos com um motor elétrico:
- Movidos a células de combustível
- Munidos de bateria com célula de combustível com extensor de autonomia
- Híbridos com motor elétrico e motor diesel:
- Híbridos paralelos diesel
- Híbridos em série diesel
- *Plug-in* híbridos

A cidade de Barcelona considera que estando a apoiar o uso de veículos elétricos está a impulsionar a economia, estimulando a indústria automóvel, criando postos de trabalho e tornando-se um líder internacional no setor. O sistema conta com 300 pontos de carga públicos distribuídos em toda a cidade, mais 180 pontos extras em parques de estacionamento municipais. Os autocarros elétricos contam com uma frota de veículos híbridos, veículos movidos a gás natural comprimido, e outros a diesel com instalação de filtros antipoluição (BCN Smart City,2016).

A plataforma público-privada LIVE, (*Logistics for Electric Vehicle Implementation*) liderada pela Câmara Municipal de Barcelona, área metropolitana da cidade e pelo Governo da Catalunha, está aberta a todas as empresas e entidades com interesse direto na mobilidade elétrica e GNC (gás natural comprimido), com o duplo objetivo de desenvolver projetos de elevado valor acrescentado e novos modelos de negócios e criação de uma rede de conhecimento (<http://www.pemb.cat/>).

No âmbito público, 30% da frota de veículos de limpeza e manutenção são elétricos. No âmbito privado, de forma a promover o uso de veículos elétricos, os condutores de veículos elétricos beneficiam até 75% de taxa de matrícula do veículo, de recargas livres em todos os pontos municipais nas vias públicas, de estacionamento gratuito em qualquer área regulamentada da cidade, e de parques de estacionamento públicos com 2% dos espaços reservados para os veículos elétricos e instalações para futura inclusão de pontos no resto dos espaços. (BCN Smart City,2016)

Em abril de 2016 foi lançada em Portugal uma aplicação, que foi criada em Telavive, Israel, que ajuda os utilizadores dos transportes públicos com informações sobre os transportes de Lisboa, Porto, Coimbra e Funchal - *Transit App Moovit* – que já se encontrava presente em 800 cidades do mundo. Esta aplicação tem como objetivo facilitar a utilização dos transportes públicos reunindo, em tempo real, informação de percursos, horários e dados sobre as condições dos transportes.

Tem como particularidade a participação dos próprios utilizadores, que podem contribuir, deixando informações sobre eventuais problemas, como congestionamento de trânsito e alterações de serviços. Este envolvimento vai permitir a todos os utilizadores planearem melhor as suas viagens. Esta ferramenta despoleta também notificações de saída, não sendo necessário estarem sempre a verificar se é na próxima paragem que devem sair (Wintech,2016).

Algumas empresas de gestão de transportes já utilizam aplicações onde se apresentam os horários e as rotas de vários operadores de transportes públicos, permitindo a consulta no *smartphone* dos horários dos autocarros e o cálculo da melhor rota com os serviços que estão a ser operados no momento. Um exemplo português é o da *Move-me* implementada pela STCP na Área Metropolitana do Porto. (STCP,2013)

Um outro bom exemplo desta interatividade está na cidade de Barcelona, onde foi instalada uma paragem de autocarro inteligente e sustentável, a “*Smartquesina*”. Esta tem uma ligação Wi-Fi, um ponto de descarga de aplicações municipais “*contactless*” (tecnologia QR e NFC), um ecrã tátil com aplicativos uteis que permite aos utilizadores conhecer e viajar por pontos de interesse pela cidade, uma tela dinâmica

para publicidade digital e um display digital que fornece informações em tempo real sobre os horários dos autocarros e outros alertas. Nestas paragens é possível usufruir de wi-fi gratuito e carregar a bateria dos telemóveis devido à presença de portas USB (BCN Smart City, 2016).

2.9.6 Serviços de *car-sharing* e *bike-sharing*

No bairro londrino de Greenwich (GREENWICH,2016) existe um serviço de bicicletas elétricas para partilha, com quatro estações, interligado com o sistema de reservas e análise de fluxos de movimento de bicicletas dos sistemas de aluguer já existentes. Agregam-se a este sistema diversos pontos de carregamento de bicicletas elétricas, integrados nos pontos de carregamento de carros elétricos. Também neste bairro existe um sistema piloto de *car sharing*, financiado pelo governo e pela indústria, munido de 28 veículos elétricos, oito deles autónomos. Este sistema, por sua vez, estará integrado, através da instalação de 28 sensores para veículos numa outra rede de mobilidade partilhada público-privada.

Em Portugal o fenómeno de *bikesharing* também está em evolução, como o exemplo da *BikeEmotion*, consórcio criado em 2011, onde através de um dispositivo GPS incorporado na bicicleta se pode saber a sua localização. A bicicleta pode ser desbloqueada por cartão ou dispositivo móvel, após um registo prévio. O sistema apenas permite bloquear ou desbloquear uma bicicleta em áreas pré-definidas. (Bikeemotion, 2016)

Ainda na temática das bicicletas, é fulcral a criação de ciclovias protegidas, como incentiva o projeto *Green Lane* que se propõe ajudar as cidades dos Estados Unidos da América a construir melhores ciclovias, criando vias com menos “stress”, isto é, pistas separadas do tráfego, de canteiros, de estacionamento, de postes, entre outros obstáculos, transformando as ruas de cidades como Nova Iorque em lugares onde as pessoas se sentem confortáveis a andar de bicicleta, tornando mais fácil e segura a sua deslocação (People For Bikes, 2016).

Relativamente aos veículos automáticos, a empresa Almadesign, criou um veículo elétrico, com “emissões zero” concebido para viajar a baixa velocidade (até 15 km/h) em ambientes urbanos, ou grandes superfícies logísticas. Caracteriza-se pelo desvio de obstáculos através de sensores ultrassónicos e pela autonomia de decisão ao longo do percurso, integrando a tecnologia num desenho simétrico centrado no utilizador. O teto do veículo é preparado para integrar painéis solares, para uma maior autonomia, sendo o seu interior também adaptável ao fluxo de passageiros. Este projeto recebeu o prémio *Green Good Design Award* em 2010 (Experimentadesign, 2011).

2.9.7 Sistemas de gestão de tráfego e de frotas

Na movimentada cidade de Amesterdão (Amsterdam Smart City,2016), existe o “*Smart traffic management*” uma plataforma de otimização de tráfego virtual que permite a gestão de forma quase automática. É utilizado o sistema *TrafficLink SCM* que está ligado ao sistema de tráfego do governo nacional. Possui uma interação fácil com os equipamentos de navegação dos automóveis.

A essência do SCM é a divisão da rede em blocos, onde cada um monitoriza o fluxo de tráfego na sua área. Em caso de potenciais conflitos, os blocos comunicam uns com os outros e, se necessário, os problemas são escalados até um nível mais elevado, sendo adaptável para otimizar o fluxo de tráfego em ambientes mais complexos, como situações de fronteiras de jurisdição.

Estes sistemas levam a uma otimização do trânsito, tendo como benefícios a diminuição da necessidade de construção de novas estradas, melhorar a acessibilidade e aumentar a segurança. A implementação deste sistema em Amesterdão permitiu uma diminuição de 10% de tempo perdido pelos veículos.

Na cidade de Barcelona é possível verificar a presença de semáforos inteligentes, que emitem som para pessoas cegas. Conseguem minimizar a poluição sonora, uma vez que possui dispositivo de controlo remoto, fazendo com que a ativação do modo de áudio aconteça apenas com a aproximação ao semáforo. Fá-lo apenas por alguns minutos,

tempo suficiente para que a pessoa a atravessar a rua. (BCN Smart City,2016)

Estes semáforos também se reorganizam, criando “corredores verdes” para veículos de emergência, isto é, quando por exemplo os veículos dos bombeiros iniciam a marcha de emergência, atualiza-se um sistema que administra os semáforos ao longo do percurso aproximado para chegada ao fogo ou acidente, alterando as luzes para a cor verde até que os veículos passem e, em seguida, regressando à configuração padrão. (BCN Smart City,2016)

2.9.8 Estacionamento inteligente

O estacionamento inteligente pode ser constituído apenas por sensores embutidos nos postes de iluminação, que através de uma aplicação móvel, permitem a interação com o condutor, encurtando o tempo de procura por um lugar. Em Greenwich (Greenwich,2016) é possível utilizar esta tecnologia que além da informação sobre os locais disponíveis também é possível monitorizar emissões NOx e fazer a gestão de veículos poluidores em áreas com elevados níveis de NOx.

Em Portugal o sistema iParque (Iparque, 2016) dispõe de módulos especificamente destinados à fiscalização e gestão das zonas de estacionamento. O sistema de terminais de fiscalização é instalado e configurado nos terminais de cada um dos fiscais (aplicação disponível para dispositivos *Android* ou *Windows Mobile*). Esta aplicação permite: a atribuição de rotas de forma calendarizada; emissão de contraordenações; a leitura e deteção automática de matrículas; a leitura e deteção de códigos de barras relativos a dísticos de residentes, etc. Relativamente ao sistema de identificação móvel de matrículas, usando esta tecnologia, é possível determinar automaticamente quais os automóveis que se encontram indevidamente estacionados, e eventualmente processar a respetiva multa ou aviso.

Este sistema de identificação assenta na existência de automóveis equipados com duas câmaras, capazes de detetar e identificar matrículas de automóveis estacionados. Ao

percorrer as zonas de estacionamento, as câmaras acopladas ao automóvel de fiscalização detetarão as matrículas das viaturas estacionadas. Sempre que for detetada uma matrícula numa zona de estacionamento concessionada, é realizado um pedido ao sistema central do iParque, para que se possa determinar se a viatura associada a essa matrícula se encontra em infração ou não. No caso de se encontrar em infração a respetiva multa ou aviso é processada e os fiscais mais próximos são notificados automaticamente para se dirigirem ao veículo em infração. A aplicação informática de fiscalização, usada por cada um dos fiscais, disponibiliza uma lista da localização e a matrícula dos veículos em infração

O iParque suporta também, a gestão automatizada e integrada de um conjunto diversificado de formas inovadoras de pagamento de estacionamento, como o Portal do Condutor, os pagamentos por *smartphone* ou atendimento telefónico automático.

Sobretudo nos municípios superpopulosos, existe a necessidade de uma plataforma que mede as emissões de CO₂ que possa ser integrada em qualquer rede de transportes (autocarros, bicicletas, táxis ou mesmo veículos privados). A *Mobi.me* é uma ferramenta criada pelo Centro para a Excelência e Inovação da Indústria Automóvel. Ela é importante para a diminuição da pegada ecológica, através da quantificação das emissões poluentes em tempo real, através de transportes e redes de partilha de veículos, das portagens, às redes de carregamento de veículos elétricos entre outras possibilidades. Esta solução foi referenciada na Conferência do Clima da ONU (Lima, Peru) como a primeira plataforma de gestão de mobilidade que contabiliza em tempo real as emissões de CO₂. Está a ser aplicado no projeto Curitiba Eco-Eléctrico. (Centro de Engenharia para Inovação da Indústria Automóvel, 2016)

2.9.9 Edifícios

A Empresa Parque Escolar, EPE, responsável por modernizar as escolas secundárias portuguesas, implementou um sistema que permite controlar e monitorizar o consumo de energia de todo o equipamento instalado. Esta tecnologia encontra-se instalada em 10 edifícios de três escolas secundárias em Lisboa controlando desde o ar condicionado, à

iluminação e os dispositivos TIC. O projeto-piloto já reduziu o uso de energia aplicada a TIC em 25% - incluindo computadores, telefones IP, pontos de acesso sem fios, câmaras de vídeo e comutadores de rede.

Este sistema é complementado pela fácil apresentação da informação e utilização de dados de energia em tempo real tornando-se numa ferramenta pedagógica nas escolas incentivando a comportamentos individuais "verdes". Por outro lado ajuda a suportar as políticas organizacionais e assim contribuir para o objetivo da empresa que é tornar todas as escolas do país neutras em carbono e energeticamente autossuficientes. (Smart Cities Portugal 2014).

Existem diversos edificios bioclimáticos. A famosa torre AGBAR em Barcelona (projetada por Jean Nouvel and b720 Arquitectos, liderados por Fermín Vázquez.) é um exemplo de um edificio com um conceito de design que integra os valores da sustentabilidade, sobretudo devido à redução do consumo energético. Esta torre tem 4.500 janelas para maximizar a ventilação natural e reduzir os custos de energia, otimizando o uso de luz solar. O consumo de energia para o ar condicionado é reduzido através dos sensores de temperatura no exterior da torre que regulam a abertura e fecho das cortinas de vidro da fachada do edificio. Os elevadores foram otimizados através de sistemas para evitar o consumo desnecessário. O ganho energético devido ao controlo da radiação solar incidente é em média de 25,11% (DesignBuild, 2016).

Outro tipo de intervenção ao nível do aquecimento dos edificios pode ser o utilizado no bairro de Greenwich onde está a ser utilizada a água do rio Tamisa para aquecer 357 habitações (Greenwich,2016).

Na construção e reabilitação de novos edificios (públicos e privados) os imóveis poderão ser dotados de sistemas de controlo de consumos, que permitam monitorizar os ganhos energéticos.

Existem propostas académicas interessantes de alunos do ensino superior. Em cidades como Lisboa e em zonas muito solicitadas por turistas (ex. Sta Apolónia até à Expo), poderia ser utilizada a tecnologia RFID para dar a conhecer “a história de cada pedra”.

Cada cidadão ou entidade poderia solicitar a colocação de uma tag RFID (minúscula antena passiva de transmissão de dados) com um código que possa ser lido através de um simples *smartphone*, e que lhe permita aceder a uma base de dados com as histórias que os cidadãos/entidades têm para contar sobre os diversos edifícios. Este projeto poderia ter como finalidade humanizar os espaços urbanos, contando de forma fácil e a pedido do utilizador a sua história, segundo as múltiplas perspetivas das pessoas que lá vivem ou viveram, mantendo viva a sua memória. Permitiria ainda divulgar o património, as suas relações e estimular o turismo do conhecimento. (Projeto-Farol, 2016).

Na cidade de Amesterdão (Amsterdam Smart City, 2016) o *IoT Living Lab* utilizou *Beacons*, uma tecnologia de “*indoor proximity system*” ou “sistema de proximidade em ambientes fechados” habilitada a ser utilizada em espaços como restaurantes, museus, centros comerciais ou outros locais onde o sinal de GPS fique enfraquecido, e de custo e tamanho reduzido. Estes dispositivos são utilizados para localizar pontos de interesse da cidade.

Em Portugal, no Centro de Computação Gráfica da Universidade do Minho (2016), também foi desenvolvida uma tecnologia que permite determinar a posição absoluta de uma pessoa ou objeto dentro de um conjunto de edifícios, isto é *Real-time locating system* (RTS). O sistema usa uma pequena etiqueta com wi-fi ou *smartphone* com wi-fi habilitado para fazer a leitura do ambiente rádio. A “pegada” rádio é processada por um equipamento que determina a localização do dispositivo. (Centro de Computação Gráfica, 2015).

As TIC servem também para tornar os cidadão mais conscientes do ambiente que os rodeia, uma vez que os torna mais informados mas também serem agentes ativos.

A Câmara Municipal de Barcelona criou e promoveu uma plataforma – *Sentilo* - que permite que as informações geradas por sensores distribuídos na cidade sejam recolhidas, utilizados e divulgados. Assim esta plataforma é desenvolvida com *software* de código de fonte aberto, para que os seus utilizadores possam usá-lo sem restrições.

O uso deste tipo de *software* permite uma economia no custo de implementação de infraestruturas em cidades inteligentes. Deste modo pode ser replicada em qualquer cidade do mundo que o solicite. A comunidade *Sentilo* aspira a tornar-se um ponto de encontro, onde as cidades e as empresas podem trabalhar em conjunto para melhorar a plataforma, prestar apoio e desenvolver negócios. Alguns exemplos de utilização da plataforma estão na monitorização de energia em edifícios municipais, na obtenção níveis de poluição sonora para alimentar o mapa de ruído estratégico e outras atividades urbanas (BCN Smart City,2016).

Para permitir aos cidadãos reportarem anomalias verificadas nos municípios, estão já disponíveis diversas soluções como pontos de informação, linhas telefónicas, *websites*. De forma a otimizar e poder existir um acompanhamento e monitorização das situações reportadas em tempo real, existem aplicações (app) como é o caso da “*Citizens’ Postbox*” da cidade de Barcelona disponível para dispositivos móveis. Este município para simplificar a comunicação com a população, tem uma conta de *Twitter* (@Barcelona_010), onde emite alertas entre outras informações uteis (BCN Smart City,2016).

A “*EuNetAir*” é uma ação desenvolvida com objetivo de formar uma plataforma de partilha de conhecimento científico e tecnológico, à escala europeia, das novas tecnologias de sensores utilizadas para monitorização da qualidade do ar, incluindo sistemas de sensores portáteis, sem fios, enquadrada no conceito de desenvolvimento sustentável nas cidades inteligentes, controlo de poluição do ar ambiente e promoção dos sensores de químicos de baixo custo (EuNetAir, 2014).

Os autores do projeto “*Myairbase*” utilizam uma rede sensores de baixo custo de monitorização da qualidade do ar, incluindo NO₂, nomeadamente sensores semicondutores compactos de baixo consumo e de elevada sensibilidade (5ppb). Desenvolveram uma plataforma (<http://elm.perkinelmer.com>) e aplicações para telemóveis que fornecem informação em tempo real ao público sobre a qualidade do ar em vários locais (AirBase,2014).

Em Amesterdão (Amsterdam Smart City,2016) está em fase de implementação a rede *Amsterdecks* que procura envolver os cidadãos no uso e aproveitamento da água da cidade. Este objetivo é atingido através de uma plataforma de informação física (através dos decks) e virtual que possibilita o acesso a parâmetros de qualidade da água pública para uso recreativo, este modelo pode ser aplicado a todas as cidades localizadas à beira-mar.

2.9.10 Saúde e bem-estar

Na área da saúde, as cidades também podem obter melhorias, utilizando por exemplo aplicações web para representação em mapa digital de localização/distribuição da população e respetivo cruzamento com dados de saúde, com o objetivo de promoção da saúde e minimização de riscos do meio sobre o indivíduo. A empresa portuguesa GISGEO (2016) já desenvolveu uma plataforma para apoio às decisões dos profissionais de saúde, na promoção da saúde, e dos gestores na distribuição de recursos.

Com esta solução, denominada de *GeoMed*, é possível associar dados de saúde com informações demográficas, ambientais, administrativas e de infraestrutura, possibilitando a criação e acompanhamento da implementação de intervenções de saúde, ou estratégias de prevenção. Em concreto esta aplicação apresenta os seguintes módulos:

- *GeoIntelligence* aplicada a dados de saúde - aplicação web para análise geográfica da dinâmica espacial de condições clínicas e de fatores sócio ambientais que contribuem para a saúde e doença dos indivíduos;
- Localização de pessoas- acompanhamento à distância de pessoas em risco, nomeadamente idosos em situação isolada ou supervisão de crianças;
- *App* mobile com deteção de quedas - *App Android* independente do dispositivo de hardware que deteta quedas, por ex. de pessoas acamadas;

- Localização de viaturas - aocalização e comunicação do centro de operações com as viaturas de emergência ou de visita domiciliária;
- Controlo de temperatura - controlo de temperatura em tempo real de recipientes ou viaturas de transporte.

Na área social, é um desafio aproximar as necessidades de alguns grupos da população. Desta forma revela-se importante o desenvolvimento de plataformas, que permitam uma gestão eficiente dos recursos e das necessidades e ofertas. Em Portugal a plataforma *online* do Banco Alimentar Contra a Fome da cidade do Porto permite um relacionamento entre 450 instituições que apoia.

Esta plataforma foi desenvolvida pela empresa portuguesa F3M – *Information Systems*, permitindo as seguintes três áreas principais: comunicação (gere todas as comunicações trocadas entre cada uma das instituições e o Banco Alimentar Contra a Fome); identificação (centralização do processo de registo e de identificação de cada uma das instituições de solidariedade e armazenamento dos respetivos dados); e calendarização e cabazes (gestão das datas das deslocações das instituições ao Banco Alimentar para levantarem os cabazes e consulta dos produtos previstos para levantar (Smart Cities Portugal 2014).

A nova plataforma funciona em ambiente *web* e permite a inserção de informações relativas às famílias apoiadas (beneficiários, dados de contactos, número de refeições, equipamentos, valências, cabazes previstos, comunicações e lista de produtos pretendidos). A plataforma permite também cruzar o Número de Identificação de Segurança Social das pessoas apoiadas pelas IPSS, evitando a duplicação de beneficiários e promovendo assim uma distribuição alimentar mais justa (até aqui esta verificação era manual).

Em Barcelona (BCN Smart City,2016), existe uma plataforma - *Vincles BCN* – desenvolvida pelo sector de Qualidade de Vida, Igualdade e Desporto da Câmara Municipal. Esta aplicação visa prestar cuidados a idosos (ou outro tipo de pessoas dependentes) que se sentem sozinhos através de uma rede de apoio social que eles

possam aceder usando um *tablet touchscreen*. A rede inclui família, amigos e todos os que trabalham na área da saúde e serviços sociais. Com este sistema atingem-se vários objetivos:

- Pessoas que sofrem de isolamento sentem-se apoiadas e mais seguros através de uma rede social, para melhorar a sua saúde e qualidade de vida;
- Os membros da família, amigos e comunidade encontram uma maneira flexível de contribuir para o cuidado de pessoas em necessidade, dentro das limitações de tempo e distância;
- Os profissionais podem reduzir a pressão melhorando a sua prestação de serviços;
- Barcelona torna-se uma cidade socialmente mais coesa através da redução do risco de isolamento das pessoas que vivem nele.

Esta plataforma permite efetuar chamadas ou trocar mensagens de voz com facilidade por pessoas da sua rede social, com troca de fotografias, com a ajuda do módulo calendário podendo aceder às suas consultas médicas e no aspeto de medicação para ter acesso aos medicamentos que necessita bem, como para receber os respetivos alertas para a sua toma.

Uma outra vantagem é que através desta rede, os amigos, familiares e vizinhos podem-se por exemplo unir e tornar mais facilitadas algumas tarefas, como por exemplo, mediante a sua disponibilidade, fazer o acompanhamento a consultas médicas ou até mesmo uma ida ao supermercado. (BCN Smart City,2016)

2.9.11 Ferramentas de Governação

Para a gestão dos municípios e para a sua interação com os munícipes, existem já no mercado soluções inteligentes de *e-government*, plataformas de *open data*, ferramentas de suporte à participação pública e cidadania, sistemas de simplificação administrativa, etc.

Estas plataformas permitem um aumento da partilha de dados e assim uma mais facilitada tomada de decisão por parte dos gestores das cidades. Com a sua utilização revelam-se também melhorias relativas à gestão e desenvolvimento de espaços, tornando os serviços locais mais eficientes e responsivos às necessidades dos residentes, empresas, negócios locais e visitantes.

A iniciativa *Corunha Smart City* (2016) é uma referência pelo seu foco transversal que, para além de construir soluções compartimentadas (energia, meio ambiente, mobilidade, administração, etc.) optou por desenhar e implementar uma plataforma tecnológica global capaz de integrar dados e recursos, independentemente da área que os gera ou da fonte de onde procedam.

Este grande centro de gestão está baseado no *FEEP IoT SOFIA 2*, uma solução de *Internet of Things*, com capacidade de *Big Data* e *Cloud*. Ao nível de *Open data*, este município é uma referência de abertura dos dados municipais para os cidadãos. Identifica como prioridade a democratização dos serviços aos cidadãos e também o favorecimento de iniciativas que promovam a competitividade do sector privado.

Os dados disponibilizados na plataforma são recolhidos de diversas fontes. Deste modo os cidadãos podem aceder a por exemplo, aos dados relativos à população da Corunha, gestão de veículos, planos de ordenamento do território, entre outros mais. Paralelamente também disponibiliza um portal de mapas geográficos, onde se pode navegar por exemplo por temas (Ex: infraestrutura, desenvolvimento urbano, meio ambiente, etc.) ou por exemplo combinar diferentes informações geográficas.

Destaca-se também a plataforma de *Open Data* de Amesterdão (*Amsterdam Smart City*,2016), que disponibiliza uma variedade de dados (públicos) para cidadãos e empresas. Deste modo obtêm-se as seguintes vantagens:

1. Transparência – em sociedades democráticas, uma vez que é benéfico para os cidadãos conhecerem todos os projetos que a governação está a desenvolver;

2. Agregar valor social e comercial – impulsionando a criação de negócios e serviços, que tenham como base os dados agora disponibilizados gratuitamente;
3. Governança participativa - ao abrir os dados aos cidadãos, estes ficam habilitados a aceder diretamente à informação, ficando envolvidos na tomada de decisões;
4. Eficiência interna – uma vez que os dados estão centralizados, o seu acesso por parte dos serviços municipais também fica mais facilitado

Em complemento, esta cidade possui um serviço de “*City Alerts*”, onde são emitidas mensagens em caso de incidentes aos serviços de emergência, onde há troca de informações relevantes (pessoais e não pessoais) entre os serviços de emergência durante incidentes. De tal forma que os socorristas têm toda a informação relevante disponível instantaneamente. Informações que ainda não são partilhadas (por causa de questões práticas, técnicas, organizacionais ou relacionadas com a privacidade) serão compartilhadas usando um sistema de código de cor única, que é não-invasivo e garante privacidade, fornecendo instruções de operação instantâneas para os socorristas.

Diversas cidades portuguesas, e até o próprio governo de Portugal a partir de 2017, promovem orçamentos participativos, que são fundamentalmente processos de participação dos cidadãos na tomada de decisão sobre os investimentos públicos municipais. Para além de poderem votar é-lhes permitido apresentar as suas propostas. Este processo tem os seguintes objetivos: melhorar a eficiência da administração pública local (administrativo); ajudar a “reordenar prioridades” ou “gerar elos sociais” (social); e democratizar a democracia (político).

Assim, como em diversas localidades, na Camara Municipal de Leiria (2016) os votos podem ser realizados através de um *website* próprio ou por SMS gratuito, não obrigando a qualquer registo prévio ou a posteriori. Está, no entanto, assegurado um único voto por cidadão/*smartphone*. A consulta e votação por meio de uma destas ferramentas permite abolir algumas dificuldades que a população poderia enfrentar, se tivesse de assistir e votar pessoalmente.

Em Montreal (Canadá) recorre-se a um *software* (*CitizenBudget*), uma plataforma interativa onde são evidenciados os impactos financeiros das possíveis escolhas dos participantes em tempo real, permitindo a sua sensibilização para os benefícios e as restrições enfrentadas pelo seu município. Este *software* também pode ser personalizado e por exemplo aproveitar o momento da votação para realizar questionários aos cidadãos (Participedia, 2016).

A ligação dos cidadãos aos seus responsáveis autárquicos, serviços e informação municipal é uma exigência dos cidadãos que pretendem comunicar e interagir de forma rápida, eficaz, produtiva e satisfatória com os seus representantes e serviços municipais.

Os municípios têm de estar prontos para abraçar estas iniciativas de proximidade tecnológica. Para isto é imperativo minimizar estes obstáculos de comunicação e também que esta interação seja feita de uma forma descontraída e motivadora. Por exemplo, a empresa portuguesa Conteúdo Chave (2016) desenvolve para cada cidade sistemas de gestão de conteúdos (CMS) de simples manuseamento e configuração.

Esta simplicidade vai permitir que a informação relacionada com as atividades culturais, eventos, avisos administrativos, notícias diversas, fiquem disponíveis a qualquer hora do dia, permitindo aos cidadãos um acompanhamento interessado, acutilante e até democrático, da vida do seu concelho e/ou cidade. Este tipo de plataformas também prevê estar associado a outras ferramentas, incluindo a georreferenciação ou a criação de roteiros turísticos, Pontos de Interesse (POI), caixa de sugestões, anúncios de emprego e outros, avisos “*push*” no *smartphone* ou até ofertas dos comércios privados, entre outras.

Algumas das plataformas desenvolvidas para as cidades permitem a utilização de tecnologia de Realidade Aumentada por exemplo em dispositivos mobile “dando vida” por exemplo, às brochuras, publicidade, boletins de informação, e outro tipo de material usualmente impresso quer pelo município. Tem-se o exemplo da plataforma “*Welcome Guides*” (ConteúdoChave, 2013) que é uma ferramenta turística que integra a geolocalização, a georreferenciação, e ainda a Realidade Aumentada, permitindo colocar e misturar conteúdo virtual com o mundo real e físico.

Através do “*Welcome Guides*” o utilizador, munido de um *smartphone* tem acesso imediato a todos os Pontos de Interesse (POI) existentes em determinado território, com informação específica sobre cada um, imagens, vídeos, contactos, etc., e até percursos definidos através de GPS, para ajudar o utilizador a encontrar cada local sem a menor dificuldade.

Numa cidade, por exemplo, esta tecnologia, além de permitir encontrar de forma simples e inovadora os diversos Pontos de Interesse (turísticos ou comerciais), pode também ser utilizada e integrada em museus, visitas culturais, roteiros históricos por locais e edifícios emblemáticos, enfim, os limites são os da própria imaginação e criatividade.

Com este tipo de soluções é possível a integração e desenvolvimento dos municípios, uma vez que são atualizados em qualquer altura, incrementando assim as vantagens para os cidadãos e para a gestão municipal, cuja imagem pública sairá reforçada pela inovação e adesão a novas ferramentas tecnológicas de envolvimento com os seus cidadãos.

A empresa portuguesa *Mediaprimer* (2013) desenvolveu o sistema *PrimerSmart.Cities* que é um ambiente de gestão operacional, tática e estratégica, que dá suporte a múltiplas áreas de intervenção autárquica – Parque escolar, Ambiente, Cultura, Desporto e Lazer, Equipamentos Públicos, Bens Móveis e Imóveis, Mobiliário Urbano, Sinalização Vertical e Sinalização Horizontal, Redes de Energia e de Telecomunicações, Saneamento Público, Transportes e Acessibilidade, Rede Viária, Toponímia e Numeração de Edifícios. Este ambiente pode associar-se a uma aplicação móvel com acesso a toda a informação integrada, nomeadamente informação georreferenciada. Pode também associar a cada objeto patrimonial agendas e registos, com alertas, nomeadamente para as equipas de manutenção.

Deste modo permite as seguintes funcionalidades:

- Integração e gestão de informação cadastral georreferenciada (SIG) e documental, criada na solução ou proveniente de outros sistemas;

- Capacidade de integração com outras soluções, nomeadamente de gestão (ERP), de informação SIG (*QGIS Server, ArqGIS Server*) e de desenho (*AutoCAD*);
- Monitorização de consumos, do funcionamento das instalações técnicas, de condições de habitabilidade e conforto;
- Pesquisas espaciais, por atributos, por agendamentos e combinação booleana de pesquisas;
- Emissão imediata e programada de relatórios;
- Conjunto poderoso de tipos de atributos, sem limite do seu número;
- Pode ser utilizada local e remotamente e ser integrada;
- Pode ser utilizada local e remotamente e ser integrada com outros sistemas de Gestão.

A organização interna das autarquias também é fundamental para o seu funcionamento eficaz. Deste modo existem soluções para diversas como o CRM, desenvolvido pela Autarquia360 (2016), que se trata de uma ferramenta de gestão de relação com o munícipe que, integrada com os Serviços Online da Autarquia, permite registar todas as informações, dados e atividades do munícipe, independentemente do canal utilizado por este: telefone, *e-mail*, site autárquico, portal do munícipe ou balcão único.

Com esta ferramenta é possível centralizar todas as bases de dados da Autarquia e organizar e segmentar a informação de forma intuitiva. Esta e outras empresas desenvolvem ferramentas de Gestão Documental, contribuindo para a desmaterialização de processos e a otimização de fluxos de informação promovendo uma otimização da gestão de processos em todos os setores de uma autarquia: gestão de águas, contabilidade, património, urbanismo, entre outros.

De uma forma simples, a desmaterialização de processos permite que todos os documentos consigam percorrer o seu processo de circulação de forma eficaz, resultando numa resposta célere às necessidades individuais, proporcionando também uma redução no consumo de material de escritório. A solução de Gestão Documental pode ser integrada com o ERP e BPM autárquico, permitindo criar uma nova dinâmica de gestão e a redução significativa de custos e recursos.

Balcões de atendimento *online* são também já desenvolvidos para as autarquias para servir os munícipes, muitos integrando diretamente o ERP da autarquia. Permitem consultar ou submeter processos ou licenciamentos, leituras de água, entre outros. A empresa portuguesa Wiremaze (2016) desenvolveu o *eGovernment* externo (*G2C - Government2Citizen*) que é potenciado pela integração com o cartão de cidadão, na autenticação e na assinatura, e com pagamentos *online*. Esta ferramenta já é possível de ser utilizada por exemplo pelos munícipes dos concelhos de Amadora, Guimarães e Águeda

2.10 Oeiras - Estado da arte

Existem tecnologias e serviços que podem estar dentro do que são consideradas medidas de *smart cities*, sendo orientadas diretamente aos cidadãos, como o caso do acesso à internet nas ruas e como indiretamente é o caso da disponibilização para leitura dos níveis de poluição numa avenida muito movimentada.

Tendo esta conceção por base, a presente análise e investigação do estado atual das medidas implementadas no município de Oeiras é efetuada recorrendo exclusivamente a fontes que estão acessíveis a todos os cidadãos. Ferramentas e iniciativas que poderão existir, mas que não são do conhecimento geral não foram consideradas. Nos pontos seguintes será desenvolvida uma exposição das diversas iniciativas implementadas no concelho de Oeiras e que de uma forma mais direta ou através de alguma procura mais intensiva através de diversos canais de comunicação, estão acessíveis a todos os cidadãos.

2.10.1 OeirasWifi

Serviço de acesso à internet disponibilizado pelo Município de Oeiras. Qualquer pessoa com um *smartphone*, computador portátil, *tablet*, *pda* ou qualquer outro equipamento que tenha uma placa de rede sem fios pode consultar o seu *e-mail*, aceder a aplicações

ou simplesmente navegar na internet, enquanto passeia ou relaxa numa esplanada, jardim ou praia, de forma cómoda e sem custos.

Os locais em que este serviço está disponível são os apresentados na tabela seguinte:

Tabela 2 - Locais com cobertura do serviço OeirasWifi

(Informação fornecida por email pelo município de Oeiras)

Atendimento dos Paços do Concelho	Praia de Caxias
Atendimento do Urbanismo	Porto de Recreio – Marina de Oeiras
Atendimento da Habitação	Fábrica da Pólvora de Barcarena
Espaço do Cidadão de Oeiras	Jardins do Palácio do Marquês do Pombal
Espaço do Cidadão de Linda-a-Velha	Centro Comunitário dos Navegadores
Espaço do Cidadão de Carnaxide	Centro Cívico de Carnaxide
Espaço do Cidadão de Algés	Biblioteca de Oeiras
Lagar do Azeite do Palácio Marques de Pombal	Biblioteca de Algés
Lagar do Vinho do Palácio Marques de Pombal	Biblioteca de Carnaxide
Livraria Galeria Municipal Verney	Jardim Municipal de Oeiras
Praia da Torre	Centro Histórico de Oeiras
Praia de Santo Amaro de Oeiras	Sala de espera do posto médico
Praia de Paço de Arcos	

Na Figura 2 é apresentada a distribuição e localização geográficas dos locais cobertos pela rede OeirasWifi indicados na Tabela 2.

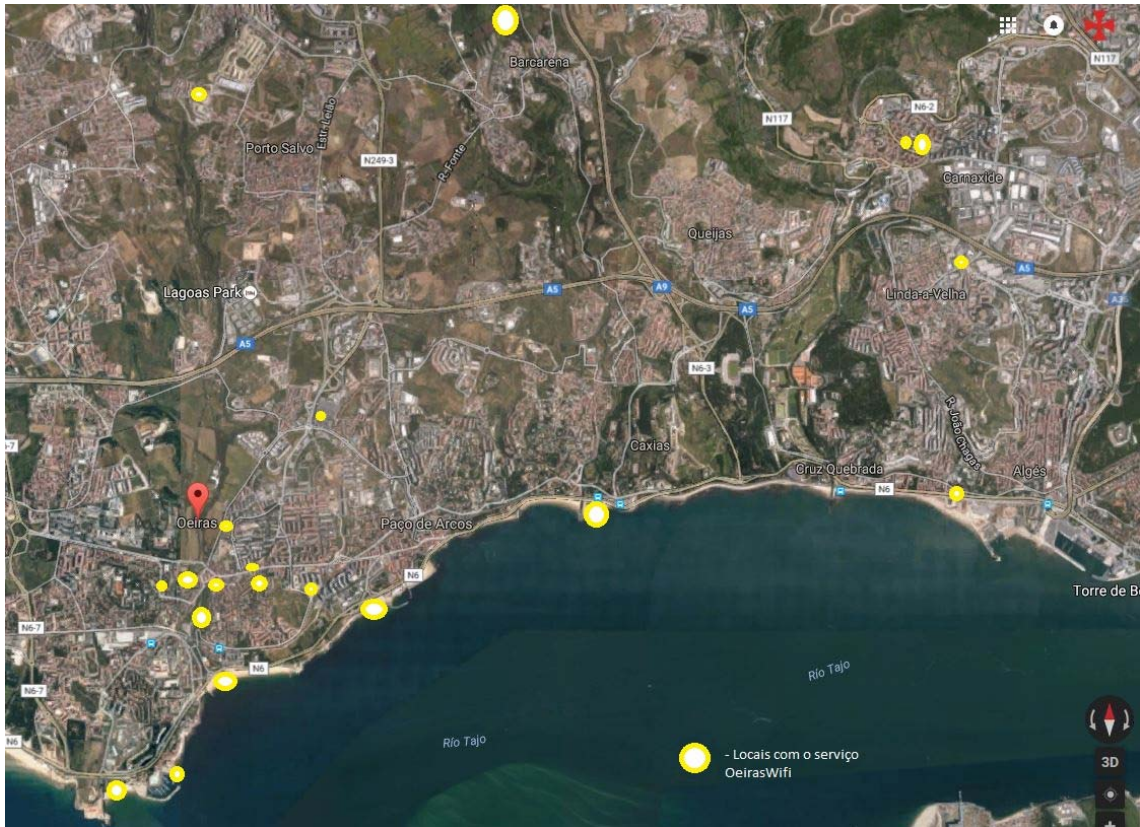


Figura 2- Mapa com os locais cobertos com o serviço OeirasWifi

2.10.2 Geo Portal

Este Portal (GeoPortal,2016) tem como principal objetivo de permitir o acesso à informação geográfica existente no Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Oeiras, através de um conjunto de aplicações web acessíveis, de fácil exploração e de extrema utilidade para aos técnicos, decisores, cidadãos e empresas.

Disponibiliza aos seus utilizadores, de uma forma integrada, dinâmica e totalmente livre a informação geográfica residente nos servidores do município, e ainda um conjunto de módulos, desenhados especificamente para dar resposta às necessidades das diversas áreas de negócio do Município de Oeiras.

2.10.3 O meu bairro

O Meu Bairro é um serviço do Município de Oeiras disponibilizado através do seu Geo Portal (2016) e permite capacitar as populações para reportarem as mais diversas ocorrências relativas ao espaço público e equipamentos municipais. Esta interação pode ser por exemplo a denúncia de situações irregulares, tais como, falta de iluminação, à existência de eletrodomésticos abandonados na via pública, entre outras ocorrências que sucedem no seu bairro e no seu concelho.

À data de 16/09/2016 encontravam-se registadas nesta plataforma 2534 ocorrências reportadas pelos cidadãos e em análise pelos serviços camarários. Este ponto de situação, bem como todas as descrições das situações e respetivos pontos de situação é possível acompanhar através do portal, como o exemplo apresentado na figura 4.



Figura 3 - Contagem do número de ocorrências por localização

Figura 4 - Exemplo de uma descrição

(<http://geoportal.cm-oeiras.pt/ver/mapas/omeubairro>)

2.10.4 Serviços Online

No Portal dos Serviços *Online* do Município de Oeiras (2016) é possível aceder, em qualquer local e momento a diversos serviços relativos à atividade municipal e submetê-los via eletrónica.

O acesso aos conteúdos que implicam uma interação com o município, requerem o registo prévio e a aceitação das condições de adesão e utilização de serviços *online*.

O Portal está organizado pelas principais áreas de intervenção municipal e dentro de cada está disponível a descrição da atividade/serviço, o enquadramento legal e regulamentar, formulários e documentos instrutórios para submissão *online* e demais pressupostos que ajudam e orientam o requerente na instrução dos pedidos.

Neste Portal, é possível requerer licenciamentos e outras formalidades, consultar processos de obras particulares, adquirir uma planta simples, requisitar um serviço de transporte adaptado para pessoa com mobilidade condicionada, solicitar a colocação de um sinal de estacionamento ou formalizar um pedido relativo a habitação social, bem como apresentar uma reclamação. Também é possível aceder ao Portal da Empresa para requerer as formalidades que decorrem da iniciativa Licenciamento Zero, através do Balcão do Empreendedor - BdE.

Ainda assim, por razões legais, processuais ou de segurança, existem casos em que a submissão de serviços *online* não dispensa a presença do requerente nos serviços de atendimento do Município, da apresentação física de documentos, ou mesmo da entrega posterior dos formulários assinados.

2.10.5 Projeto Neptuno - Plano de Gestão Integrada de Rega dos Espaços verdes

Segundo Câmara Municipal de Oeiras (2006) este projeto tem como objetivo a utilização racional e adequada da água.

O seu modo de funcionamento baseia-se em:

- Determinação das necessidades reais de água da vegetação;
- Cálculo da evapotranspiração diária recorrendo aos dados fornecidos por uma estação meteorológica;
- Atualização dos tempos de rega diariamente em todos os controladores;
- Identificação pelo sistema de roturas e corte do abastecimento num período máximo de 30 segundos.

Este sistema é apoiado em tecnologia inteiramente nacional e baseia-se na análise diária das condições atmosféricas (pluviosidade, humidade, direção e velocidade do vento, pressão atmosférica e insolação), transmitindo de forma automática instruções acerca da quantidade e tempo de rega necessário para esse dia.

2.10.6 Iluminação pública e sistema semaforico

O Município de Oeiras (Câmara Municipal de Oeiras, 2016) procedeu à remodelação do sistema de iluminação pública de alguns arruamentos e do sistema semaforico do concelho, em prol da eficiência energética.

Deste modo, foram substituídas algumas luminárias por outras mais eficientes equipadas com balastros eletrónicos (com regulação de fluxo) e com globos de *cut off* (de modo a minimizar a contaminação luminosa e aumentar a capacidade de reflexão) permitindo reduzir o consumo em 40%. Nos sistemas de controlo de tráfego e peões procedeu-se à substituição das fontes luminosas por tecnologia LED.

Esta alteração gradual tem como objetivo maximizar a transposição para a escala local dos objetivos comunitários da chamada “Política dos Três Vintes”: chegar ao ano de 2020 ultrapassando a meta de mais 20% de eficiência energética, mais 20% de energias renováveis, e uma redução de 20% nas emissões de gases com efeito de estufa.

2.10.7 Espaços do cidadão

A Loja do Cidadão (Câmara Municipal de Oeiras, 2016a) é um conceito inovador de prestação de serviços públicos, reunindo no mesmo espaço várias entidades públicas e privadas. Aliado aos benefícios de estarem num único local diversos serviços, evitando assim deslocações dos cidadãos a diversos locais, muitos deles bastante afastados geograficamente, esta loja disponibiliza um sistema de gestão de atendimento e filas de espera. Em breve será lançada uma aplicação *smartphone* que permitirá que, à distância, o munícipe possa consultar em tempo real informações sobre os serviços existentes, visualizar a localização através de mapas, consultar o estado das filas de espera, obter senhas virtuais para atendimento, cancelar uma senha já tirada e ser alertado quando próximo da sua vez. No final, o utente poderá avaliar a sua satisfação perante o serviço prestado.

O Espaço do Cidadão funciona como um balcão único que disponibiliza variados serviços de diversas entidades, onde o cidadão beneficia de um atendimento digital assistido. O EdC presta serviços da atividade municipal (CMO), da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT), da Direção Geral de Proteção Social aos Funcionários e Agentes da Administração Pública (ADSE); da Caixa Geral de Aposentações (CGA); do Instituto da Mobilidade e Transportes (IMT); do Instituto de Segurança Social (ISS) entre outros.

Segundo a Estratégia de Reorganização de Serviços de Atendimento da Administração Pública (Governo de Portugal, 2014) o papel das entidades locais e, em particular, dos municípios é especialmente decisivo para a organização de uma rede de serviços públicos sustentável e próxima. Também nesta estratégia, sublinha-se que para o sucesso do modelo proposto deverá existir um incremento significativo da digitalização dos serviços públicos, quer ao nível dos portais e ferramentas de interação com os cidadãos e empresas, quer ao nível da tramitação processual e fluxos de interação intra e inter-serviços. A digitalização dos serviços permite soluções mais simples, rápidas, desmaterializadas, a-espaciais e desburocratizadas de relação dos serviços públicos quer com os cidadãos e as empresas, quer com os outros serviços do Estado e da própria entidade.

2.10.8 Orçamento Participativo

Segundo (Vistas, 2016) o orçamento participativo deste município aposta na promoção de uma maior aproximação dos cidadãos aos órgãos eleitos. Este concelho promoveu e dinamizou, pela primeira vez esta iniciativa entre 2012 e 2013, permitindo um modelo de governância mais transparente e dinâmico, assegurando a participação, a abertura e a igualdade. A metodologia do processo compreende as seguintes fases:

- Divulgação do processo;
- Apresentação e seleção das propostas;
- Análise da viabilidade técnica e financeira das propostas apresentadas;
- Votação das propostas;
- Apresentação dos resultados e inclusão das propostas mais votadas em sede de Grandes Opções do Plano (GOP) e orçamento pelo Executivo Municipal;
- Divulgação das propostas consideradas nas GOP e Orçamento;
- Implementação, acompanhamento e monitorização do processo.

2.10.9 O futuro começa hoje

Seguidamente são apresentados alguns protocolos e iniciativas subscritas pelo Concelho de Oeiras, que poderão permitir melhorias no município.

2.10.9.1 Protocolos

Operador de telecomunicações NOS e *Nova Information Management School* da Universidade Nova de Lisboa

Segundo a Câmara Municipal de Oeiras (2016b) o protocolo assinado em Agosto de 2016 visa a partilha de informação e de conhecimento em áreas de interesse comum, a

realização de iniciativas conjuntas e a divulgação de soluções específicas nas áreas de *Smart Cities* são os objetivos do protocolo assinado. Deste modo as três entidades comprometem-se a colaborar para a criação de uma plataforma global de *Smart Cities* tendo como base a utilização recíproca das suas competências técnicas, tecnológicas e humanas. O propósito é contribuir para a inovação tecnológica e promoção de uma política de cidade mais inovadora, próxima dos cidadãos e que contribua para o planeamento de um projeto de desenvolvimento local relevante para quem lá reside.

Soluções como aplicações móveis interativas que reforçam a ligação entre autarquias e cidadãos, sistemas de gestão de água, eletricidade e resíduos, modernização administrativa e redução de custos operacionais são algumas das novas soluções tecnológicas que tornam as cidades mais inteligentes e das vantagens em investir nesta área fazem parte do *road map* deste protocolo.

Ernst & Young

Durante a conferência “Oeiras | *A Smarter Future* – uma perspetiva analítica ocorrida em Julho de 2015 (Silva, 2015) o presidente do município de Oeiras Dr. Paulo Vista deu a conhecer a todos os participantes que, para tornar o território mais analítico e inteligente, o Município de Oeiras vai levar a cabo o projeto “*Oeiras Urban Analytics Hub*”, encontrando-se, agora, a trabalhar com uma equipa da consultora de gestão Ernst & Young e uma de outra autarquia com o objetivo de representar um “exemplo para outros municípios portugueses e também no exterior”.

Marco Painho, coordenador da pós-graduação em *Smart Cities* da Nova *Information Management School* (Nova IMS), refere também nesta conferência que, “os dados não servem de nada guardados nos municípios”, lembrou “Partir para uma iniciativa de ‘dados abertos’, como esta, é um ato de coragem e só é possível com muita transparência na governação, uma vez que todos os dados da administração local vão estar disponíveis, em bruto, para se poder olhar para eles e criar melhores serviços”, enfatizou.

Segundo Miguel Castro Neto, secretário de Estado do Ordenamento do Território e Conservação da Natureza, o município de Oeiras tem como fundamento desta ambição a forte aposta de há vários anos na informação geográfica como fator diferenciador e potenciador de novas formas de tomar decisões. E é por essa razão que tem “uma infraestrutura de dados espaciais que alavanca este processo de uma maneira impressionante”. Oeiras pertence ao projeto europeu *GeoSmartCity*, cujo objetivo é apoiar as cidades a partilhar os seus dados com profissionais e cidadãos, potenciando o desenvolvimento de serviços especializados.

Nesta conferência foi também apontado que a área do capital humano é apontada como um dos eixos fundamentais das cidades sustentáveis, sendo que o Concelho de Oeiras leva vantagem, uma vez que aqui foi indicado que se trata do município português com maior número de doutorados, por exemplo.

3 Metodologia de Investigação

Num processo de investigação importa definir claramente os princípios metodológicos e respetivos métodos a utilizar. No contexto deste trabalho a investigação traduziu-se essencialmente pela pesquisa de bibliografia existente bem como recolha de opiniões junto da população alvo, culminando na elaboração de linhas orientadoras para aplicação. Para tal, foi necessário recorrer a diferentes metodologias de investigação, adequadas às diferentes etapas da elaboração. Seguidamente são elencadas as metodologias, filosofias e estratégias de investigação utilizadas.

3.1 Metodologias de Investigação

Segundo Eisner (1996 *in* Seabra, Mota & Castro 2009), a investigação qualitativa, afasta-se de uma linguagem propositadamente neutra e asséptica, e permite atingir uma compreensão empática das experiências de outros, fornece, mais do que abstrações, marcas da situação empírica, tal como foi registada, decorre no espaço da interpretação e do debate e aumenta a variedade das questões que podem ser colocadas.

O autor alerta, no entanto, para perigos da investigação qualitativa, que dizem respeito à imprecisão dos dados – imprecisão essa que só pode ser combatida através de uma referenciação permanente dos discursos em bruto.

O uso de uma metodologia qualitativa pressupõe uma análise em profundidade, de significados, conhecimentos e atributos de qualidade dos fenómenos estudados, mais do que a obtenção de resultados de medida. “Os dados são enquadrados e interpretados em contextos holísticos de situações, acontecimentos de vida ou experiências vividas, particularmente significativos para as pessoas implicadas” (Fidalgo, 2003:178).

Em oposição as características fundamentais dos métodos quantitativos são: a orientação para a quantificação e a causa dos fenómenos, a ausência de preocupação com a subjetividade, a utilização de métodos controlados, a objetividade procurada através de um distanciamento em relação aos dados, a orientação para a verificação, a

natureza hipotético-dedutiva, a orientação para os resultados, a replicabilidade e possibilidade generalização, e a assunção da realidade como estática (Serapioni, 2000).

Por estes processos, procura gerar um conhecimento generalizável (Moreira, 2006), ou seja, apresenta uma forte validade externa (Serapioni, 2000). A possibilidade de generalização, ainda que leve a um afastamento da singularidade, permite que o conhecimento seja útil e valioso numa maior variedade de situações (Moreira, 2006).

Deste modo, ao longo da investigação, são intercalados momentos de investigação quantitativa, que por sua vez podem levantar questões melhor respondidas por um estudo qualitativo e vice-versa, e assim os dois tipos de estudos funcionam complementarmente.

3.1.1 Filosofia

Segundo Saunders et al. (2009), as quatro correntes filosóficas em investigação científica, o positivismo, o realismo, o interpretativismo e o pragmatismo distinguem-se em suas perspetivas ontológicas, epistemológicas e axiológicas.

Este trabalho segue a filosofia do interpretativismo que subentende um investigador que não só se insere no contexto de investigação como também pesquisa o significado dos dados no sentido de lhes atribuir coerência. Esta filosofia designa que a realidade é demasiado complexa para que se possam generalizar todas as leis e que as conclusões da experimentação e observação podem não ser generalizáveis.

3.1.2 Método

Para Saunders e outros (Saunders, et al., 2009) podem-se dividir os métodos de investigação em:

- Dedutivos - adequados para explicar relações entre variáveis qualitativas ou quantitativas, pressupondo que o investigador é independente dos dados que está a observar;

- Indutivos - estabelecem que a realidade não é redutível a um conjunto de variáveis, mas antes pelo contrário, cada caso deve ser observado no seu meio envolvente e analisado nessa circunstância.

O método de investigação utilizado para este trabalho é indutivo, uma vez procura conhecer profundamente uma realidade, recorrendo a recolha de dados para fazer provar uma teoria.

3.1.3 Estratégia

O processo de elaboração da dissertação assentou na estratégia de Estudo de Caso para a recolha e tratamento de dados e informação.

O Estudo de Caso (“*Case Study*”) é um método adequado para a investigação realizada neste trabalho, uma vez que segundo Lüdke e André (1986) neste método é possível a utilização de grande variedade de fontes de informação (ex. documentos e arquivos, a realização de entrevistas e observação direta e a observação participativa); o uso de linguagem acessível aos atores; a interpretação contextualizada dos dados; a apresentação de diferentes perspetivas de uma mesma situação real; a descoberta da realidade para além dos pressupostos iniciais, permitindo que ao longo do estudo surjam novos elementos, a possibilidade de retratar a realidade de forma global.

Na tabela 3 destacam-se as principais características do método de estudo de caso.

Tabela 3 - Características principais do método estudo de caso

O fenómeno é examinado no seu ambiente natural.

Os dados são recolhidos através de diversos meios.

Uma ou poucas entidades são examinadas (pessoa, grupo ou organização).

A complexidade da unidade é estudada intensivamente.

Os estudos de caso são mais aconselhados para a exploração, a classificação e nos diversos passos de desenvolvimento de hipóteses associados ao processo de construção do conhecimento; o pesquisador deve ter uma atitude recetiva para a exploração.

Não há envolvimento de nenhum controlo experimental ou manipulação.

O investigador poderá não especificar previamente o conjunto de variáveis independentes e dependentes.

Os resultados obtidos dependem muito do poder de integração do investigador.

Podem ocorrer mudanças na escolha do local e nos métodos de recolha de dados quando o investigador desenvolve novas hipóteses.

O estudo de caso é útil no estudo das questões “porquê” e “como” porque lidam com ligações operacionais para ser seguidas ao longo do tempo em vez de por frequência ou incidência.

O foco está nos acontecimentos atuais.

Fonte: Adaptado de (Benbasat, Goldstein, & Mead, 1987)

3.1.4 Recolha de dados

Na presente dissertação ao ser aplicada a estratégia de Estudo de Caso, foram utilizadas três instrumentos para a recolha de dados:

- Questionário - Instrumentos a que os investigadores recorrem para transformar em dados a informação comunicada diretamente por uma pessoa. São, assim, instrumentos destinados a aceder a dimensões internas a uma pessoa, como sejam a informação ou conhecimento que possui, os seus valores, preferências,

atitudes ou crenças, ou ainda as suas experiências passadas ou atuais. Segundo Fortin (1999) com este instrumento existe uma maior garantia de anonimato que garante, e conseqüentemente a maior liberdade de resposta, e ainda a uniformidade da sua apresentação – as questões são sempre apresentadas pela mesma ordem, com as mesmas instruções, o que assegura a uniformidade das condições de medida, assegura a fidelidade e facilita a comparação entre sujeitos. Este método possui também as suas limitações, não oferece grandes possibilidades de personalizar, questionar ou aprofundar as questões com cada sujeito, tem baixa taxa de resposta, e prende-se muito com a capacidade de expressão escrita (Tuckman,2000)

- Entrevistas - Permitem a utilização da interação e comunicação humana, o que possibilita ao investigador obter dados muito ricos. As vantagens da entrevista, face ao questionário, residem nas diversas possibilidades que oferece para personalizar as questões a cada pessoa, de questionar e aprofundar temas sugeridos pelo entrevistado, possui ainda uma boa proporção de resposta e não exige uma boa expressão escrita, podendo assim ser aplicada a indivíduos de estatuto sociocultural mais variado. (Tuckman, 2000).
- Análise documental - De acordo com Tuckman (2000), os documentos que os participantes e os observadores preparam assumem normalmente a forma de atas de encontros ou relatórios. Neste estudo, interessava conhecer o estado da arte das outras cidades, relativamente ao tema da investigação, pelo que foi necessária a recolha, leitura e análise de documentos escritos e muita informação disponível eletronicamente na internet.

3.1.5 Tratamento de dados

Wolcott citado por Vale (2004) refere três momentos fundamentais durante a fase de análise de dados: descrição (1), análise (2) e interpretação (3). A descrição (1) corresponde à escrita de textos resultantes dos dados registados pelo investigador. A

análise (2) é o processo de organizar os dados por forma a salientar os aspetos essenciais e identificar fatores chave. Por último, a interpretação (3) refere-se ao processo de obtenção de significados e relações a partir dos dados obtidos.

Considerando as três fases de Wolcott (2004) e adequando-os à presente investigação, reconhece-se que a fase de descrição corresponde ao registo das informações provenientes da recolha de dados. A análise corresponde ao resumo e estruturação dos resultados dos inquéritos, entrevistas e análise documental. Por último, a interpretação dos resultados resulta no conjunto de Linhas Orientadoras.

3.2 Fases do trabalho

A presente dissertação está dividida em cinco fases, como se esquematiza na Figura 1.

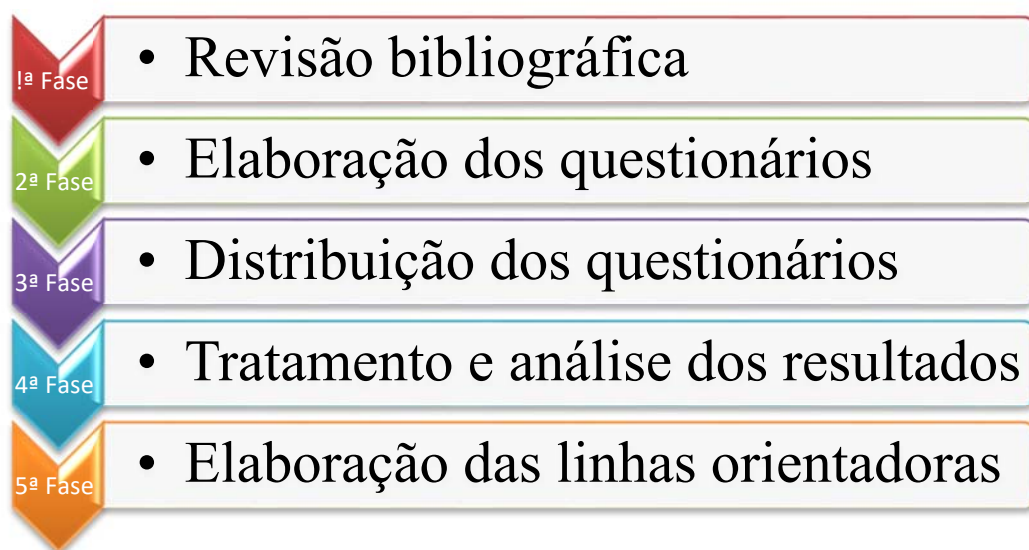


Figura 5 - Esquema representativo da metodologia

1ª Fase – Revisão Bibliográfica

Nesta primeira fase pretende-se destacar da literatura de referência, os pontos-chave mais relevantes, de forma sucinta e organizada, permitindo aculturar as ideias e conceitos imprescindíveis às restantes fases da metodologia. Desta forma, dá-se uma perspetiva histórica dos conceitos, abordam-se as definições de cidades e sociedades inteligentes, a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação, métodos de avaliação de performance, normas internacionais pertinentes, e por último o estado da arte no Mundo, Portugal e Oeiras.

2ª Fase – Elaboração dos questionários

O objetivo final desta dissertação é obter e apresentar um conjunto de linhas orientadoras para tornar o Concelho de Oeiras numa *smart city*. Por este motivo constatou-se a necessidade de obter dados capazes de caracterizar o panorama real e atual do Concelho, assim como captar as reais expectativas de todos os que vivem, trabalham e visitam o Concelho.

Durante a fase de análise bibliográfica, uma das fontes investigadas foi o projeto *CITYKeys* apoiado pela União Europeia. Este projeto, com vista à obtenção de dados relativos ao panorama das *smart cities* elaborou dois questionários: um para inquirir os cidadãos e outro para inquirir representantes dos municípios.

Após uma análise cuidada de ambos os questionários, foi opção que esta dissertação usasse os mesmos grupos alvo assim como a adaptação de algumas questões juntamente com outras criadas de raiz e adaptadas ao objeto de estudo.

Foram então elaborados dois questionários, um para apresentar aos cidadãos e outro para o Município.

3ª Fase – Distribuição dos questionários.

Os questionários foram elaborados no serviço *online* de formulários do Google. A utilização deste recurso além de ter a mais-valia de ser gratuito permite a partilha com o inquerido através de formato eletrónico e acessível por qualquer dispositivo que tenha um *browser* e acesso à internet.

Os questionários orientados às expectativas dos cidadãos foram conduzidos durante um período de um mês. Os métodos de distribuição do questionário orientado aos cidadãos foram: correio eletrónico, rede social profissional LinkedIn e rede social Facebook.

O método de distribuição do questionário orientado ao Município foi efetuada foi exclusivamente o correio eletrónico. Para este público-alvo, os destinatários do questionário foram escolhidos com base nas suas funções e foram divididos em três tipos de perfil: gestão de topo, gestão intermédia e gestão operacional.

É importante referir que, para garantir que as respostas são representativas das expectativas dos inquiridos, honestas e não “politicamente corretas”, todos os questionários respondidos foram efetuados de forma anónima, não sendo possível associar as respostas aos destinatários.

4ª Fase – Tratamento e análise de resultados

As respostas aos questionários foram exportadas da plataforma online do Google e foram todas registadas num documento Microsoft Excel para que fosse realizada uma análise comparativa das respostas obtidas nas diferentes secções do questionário e auxiliar a interpretação dos dados recolhidos.

Uma vez que foram detetadas algumas irregularidades nas respostas dadas pelos representantes do município, foram realizadas entrevistas pontuais para esclarecer algumas incongruências.

5ª Fase – Construção de linhas orientadoras

As respostas aos dois questionários, que revelam duas perspetivas diretas a um mesmo tema, complementada pela teoria proveniente dos diversos investigadores e casos de implementação com sucesso, desenham-se um conjunto de linhas orientadoras para tornar o Concelho de Oeiras numa *smart city*.

3.3 População e amostra

3.3.1 População e amostra do questionário aos cidadãos

População:

A população deste questionário caracteriza-se por o conjunto de pessoas que vivem, trabalham e visitam o concelho. Desta forma e com base na informação presente na tabela 4 a população alvo deste inquérito é de aproximadamente 500.000 pessoas.

Tabela 4 – População Alvo

Residentes	Trabalhadores	Visitantes
172.120 ¹	142 882 ²	170 684 ³

¹ Fonte: INE - Censos 2011 -

http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos2011_apresentacao&xpid=CENSOS

² Fonte: Município de Oeiras na página de indicadores económicos do concelho - <http://www.cm-oeiras.pt/voeiras/Concelho/CaraMapEst/Paginas/IndicadoresEconomicos.aspx>

³ Fonte e apreciações: O INE no Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa publicado a 18 de Dezembro de 2015, na página 253 refere que durante o ano de 2014 houve 170 684 pessoas a pernoitar nas diversas unidades hoteleiras do concelho. Este valor embora não seja o valor absoluto de pessoas que visitam o concelho serve como número de base para a amostra de visitantes, porque com toda a certeza que o número real de visitantes é superior ao número de pessoas e visitam e dorme no concelho.- https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=24907_9309&PUBLICACOESmodo=2

Amostra:

A amostra deste questionário baseia-se no número máximo de respostas obtidas, durante o mês em que o inquérito esteve disponível, e divulgado pelos métodos referidos. Desta forma foi possível obter 99 respostas ao questionário orientado aos cidadãos.

3.3.2 População e amostra do questionário ao Município**População:**

Este questionário poderia ter como população os 2300 funcionários⁴ da Câmara Municipal de Oeiras, contudo de forma a obterem-se informações reais e atualizadas sobre a temática das *Smart Cities*, a população deste questionário foi um universo de 15 representantes, que na Tabela 5 se elencam.

Tabela 5 – População do questionário efetuado ao Município

Perfil	Nome	Competências
Gestão de topo	Vereador Ricardo Barros	Recursos Humanos; Tecnologias e Sistemas de Informação; Sensibilização Ambiental; Espaços Verdes; Viaturas e Máquinas (Oficinas); Higiene Pública, Ambiente (Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos) e Abastecimento; Saúde Pública e bem-estar animal.
Gestão de topo	Vereador Ângelo Pereira	Modernização Administrativa e Qualidade; Administração; Licenciamentos Diversos;

⁴ Fonte: Informação cedida pela Divisão de Recursos Humanos do Município de Oeiras em Setembro de 2016.

		Transportes; Turismo; Juventude e Emprego e Empreendedorismo; Controlo das Intervenções dos Concessionários de Serviços Públicos e Iluminação Pública.
Gestão de topo	Dr. Francisco Gonçalves	Adjunto do Vice-presidente da Camara Municipal de Oeiras
Gestão de topo	Eng.º Rui Várzea	Assessor do Vereador Ricardo Barros para as áreas de Tecnologias e sistemas de informação
Gestão Intermédia	Eng.ª Raquel Verissimo	Chefe da Divisão de Equipamentos Municipais, designada abreviadamente por DEM, tem por missão, assegurar a construção, conservação e reabilitação dos edifícios e equipamentos municipais, designadamente os escolares e destinados a práticas culturais, desportivas ou de apoio social.
Gestão Intermédia	Eng.º Pedro Nunes	Chefe da Divisão de Viaturas e Máquinas, designada abreviadamente por DVM, tem por missão assegurar a gestão da frota municipal.
Gestão Intermédia	Dr.ª Vera Carvalho	Chefe da Divisão de Gestão Organizacional, designada abreviadamente por DGO, tem por missão garantir o regular funcionamento da organização, através da gestão eficiente dos meios e recursos disponíveis e desenvolver estratégias organizacionais com vista à melhoria do desempenho da organização e da relação com o cidadão.
Gestão Intermédia	Dr.ª Sílvia Breu	Chefe do Gabinete de Prospetiva, Desenvolvimento Estratégico e Informação Geográfica, designado abreviadamente por GPDEIG, tem por missão promover e desenvolver estudos, análises e levantamentos relevantes nas áreas de atuação do Município, tendo em vista a potenciação tecnológica do Concelho, o planeamento e o desenvolvimento

 estratégico e prospetivo.

Gestão Intermédia	Dr. Jorge Pereira	Chefe da Divisão de Tecnologias e Sistemas de Informação, designada abreviadamente por DTSI, tem por missão conceber e manter a infra-estrutura tecnológica, gerir e administrar os sistemas informáticos e assegurar o funcionamento eficiente dos sistemas de comunicações do município, assim como estudar, planear, desenvolver e instalar os sistemas de informação e gestão de conhecimento utilizados pelos serviços, posicionando-se como alavanca da modernização administrativa e tecnológica.
Gestão Operacional	Eng.º Ricardo Ramalho	Coordenador do Núcleo de Desenvolvimento aplicacional da Divisão de Tecnologias e Sistemas de Informação
Gestão Operacional	Dr. Mário Neto	Coordenador do Núcleo de Gestão de Projetos da Divisão de Tecnologias e Sistemas de Informação
Gestão Operacional	Dr. António Barros	Coordenador do Núcleo de Suporte ao utilizador da Divisão de Tecnologias e Sistemas de Informação
Gestão Operacional	Dr. Ricardo Mendes	Coordenador do Núcleo de Administração de Sistemas e Comunicações da Divisão de Tecnologias e Sistemas de Informação
Gestão Operacional	Eng.ª Tânia Camarinha	Coordenadora do Núcleo técnico de gestão e controlo do Departamento de Obras Municipais
Gestão Operacional	Dr. Luís Macedo	Coordenador da Unidade de Higiene Urbana

Amostra:

A amostra deste questionário baseia-se no número de respostas obtidas, durante o mês em que o inquérito esteve disponível, e divulgado pelos métodos referidos. Desta forma foi possível obter 11 respostas ao questionário orientado ao município.

3.4 Estrutura dos questionários

3.4.1 Estrutura do questionário aos cidadãos

Tal como referido, a construção do questionário foi realizada após a revisão bibliográfica do tema e tentou obter as seguintes informações:

- Relação com o Concelho;
- Grau de conhecimento sobre o tema;
- Conhecimento se o governo local tem iniciativas e em que áreas sobre este tema;
- Quais as áreas e exemplos de tecnologias existentes consideram pessoalmente mais relevantes.

3.4.2 Estrutura do questionário ao Município

Este questionário também foi construído após a análise bibliográfica do tema, incidindo sobre os seguintes âmbitos:

- Grau de conhecimento sobre o tema;
- Sensibilidade sobre a importância que este tema tem dentro do funcionamento do município de Oeiras;
- Existência de planos estratégicos e em que áreas;
- Existência de iniciativas sectoriais (para situações de inexistência de planos estratégicos);
- Áreas e exemplos de tecnologias existentes e sua relevância.

Os questionários, presentes nos Anexos I e III, incluem essencialmente perguntas de resposta fechada e Escalas de Likert.

4 Discussão e resultados

4.1 Questionário aos cidadãos

Seguidamente é efetuada uma análise direta das respostas obtidas às perguntas do questionário distribuído aos cidadãos.

Natureza da relação dos cidadãos com o município de Oeiras

O Gráfico 1, apresentado em baixo, caracteriza a natureza da relação dos cidadãos da amostra com o município de Oeiras, isto é dos que responderam ao questionário. Nesta questão era pretendido averiguar se o cidadão é morador, trabalhador ou visitante do concelho. Apesar do peso dos diferentes tipos de resposta estarem bastante equilibrados, destaca-se que foi obtido um maior número de respostas de moradores do concelho, com uma diferença de 9,1% para a do grupo de respostas dos trabalhadores no concelho.

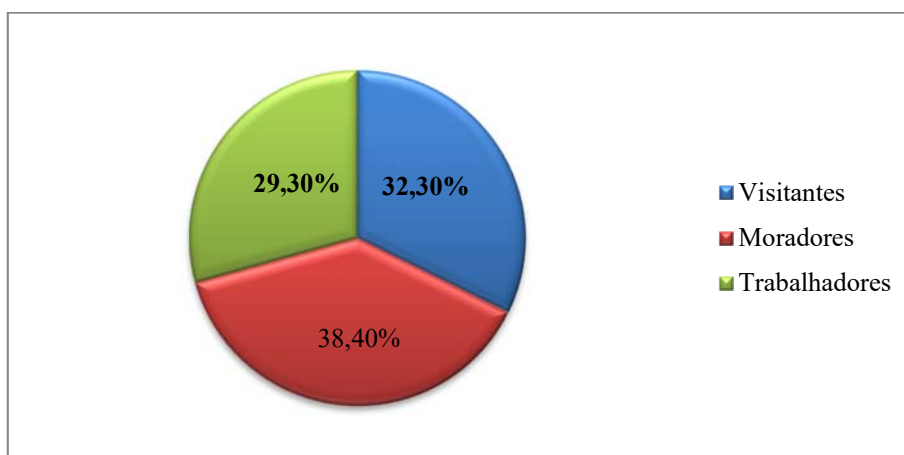


Gráfico 1 – Caracterização dos inquiridos face à natureza da relação dos cidadãos com o município de Oeiras

Autoavaliação do conhecimento sobre *Smart Cities*

Para que os contributos dados pelos cidadãos aos inquéritos pudessem ser consistentes e averiguar o grau de familiaridade com o tema, considerou-se importante aferir qual o nível de conhecimento dos mesmos nesta matéria. O gráfico 2 espelha a distribuição do nível de conhecimento, em que nível 1 corresponde a quem não tem qualquer conhecimento sobre o assunto e o nível 10 para quem o domina na totalidade o assunto. A maioria dos cidadãos responderam no nível intermédio (22,2% no nível 5), de onde se infere que a maioria dos cidadãos tem algumas noções sobre o tema mas não se considera um especialista. É de salientar que existe uma grande distribuição de resultados, uma vez que 35,4% da amostra respondeu no intervalo abaixo do nível intermedio (entre 1 e 4) e 32,3% em níveis superiores (entre 6 e 8).

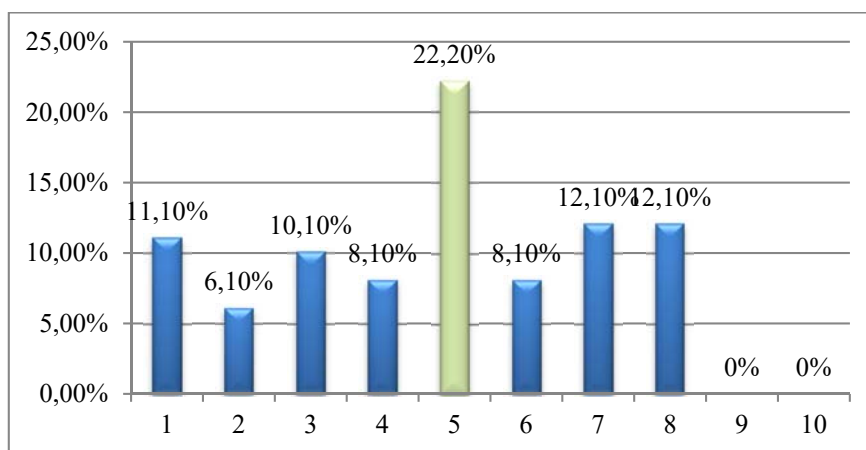


Gráfico 2 – Grau de conhecimento dos cidadãos face ao tema das Smart Cities

Importância que o município de Oeiras dá ao tema das *Smart cities* segundo os cidadãos

Nesta questão, tentou-se analisar, sem referir medidas específicas, a sensibilidade dos cidadãos sobre qual a importância que o Município de Oeiras dá a estas temáticas. Os resultados estão apresentados no gráfico 3, sendo que o nível 1 corresponde aos inquiridos que consideram que não é dada importância a estas questões e no extremo da escala, o nível 5 significa que o cidadão percebe que o município considera o tema

estratégico. Da análise do gráfico é facilmente perceptível que a maioria considera que o município de Oeiras dá elevada importância a este assunto, uma vez que 88% das respostas encontra-se entre o nível 3 e 5.

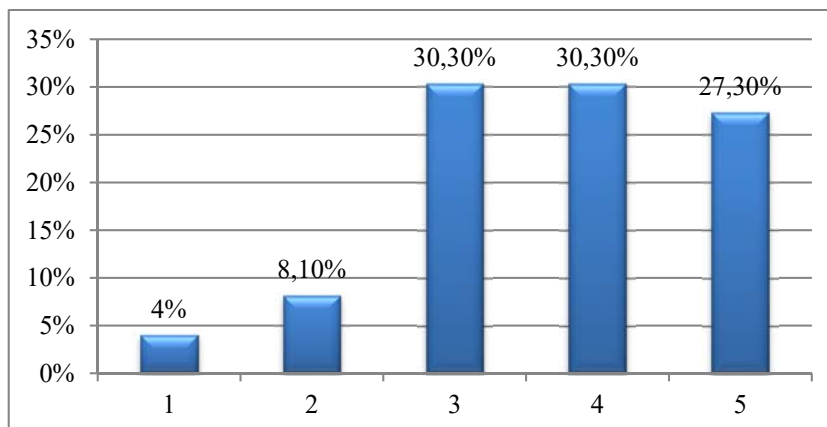


Gráfico 3– Grau de importância dado às Smart Cities de acordo com a percepção dos cidadãos inquiridos

Grau de conhecimento, mediante áreas de atuação, sobre as iniciativas que o município de Oeiras implementa

Com esta pergunta pretendia-se avaliar o grau de conhecimento da população face às iniciativas do município, mediante o seu segmento: Eficiência energética e renováveis; Mobilidade; Tecnologias de informação e comunicação; Temas sociais; Desenvolvimento económico; Saúde; Cultura e educação. Existia também a opção do inquirido mostrar total desconhecimento.

Da análise do gráfico 4, destaca-se claramente que quase 60% da amostra não têm conhecimento em que áreas o município investiu. Pode-se também aferir que as TIC (26.30%) correspondem à área onde as pessoas mais identificam as iniciativas do município.

As áreas da Mobilidade (17.20%) e Eficiência Energética e Renováveis (15.20%) tem já alguma expressividade nas respostas, contudo as demais áreas estão bastante equilibradas, evidenciando um baixo conhecimento sobre as iniciativas.

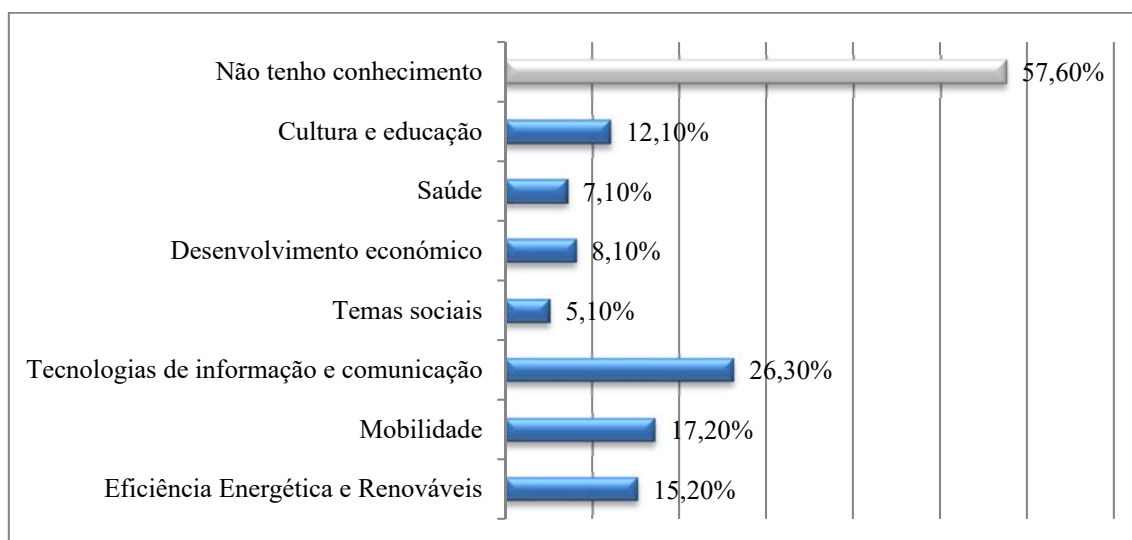


Gráfico 4 – Grau de conhecimento dos inquiridos, mediante áreas de atuação, relativamente às iniciativas que o Município de Oeiras implementa

Uma vez que na anterior questão os resultados indicavam que a maioria dos inquiridos considera que as *Smart Cities* são importantes para o município (80%), o facto de agora a maioria demonstrar desconhecer as ações desenvolvidas (57,6%), induz que existem deficiências ao nível da comunicação e envolvimento da comunidade nas iniciativas desenvolvidas e implementadas.

Expectativas dos cidadãos relativamente às áreas em que o município deveria investir

Abordando os mesmos subtemas da questão anterior, pretendeu-se avaliar o tipo de iniciativas que os cidadãos consideram pertinentes implementar neste concelho. Os resultados apresentam-se no gráfico 5.

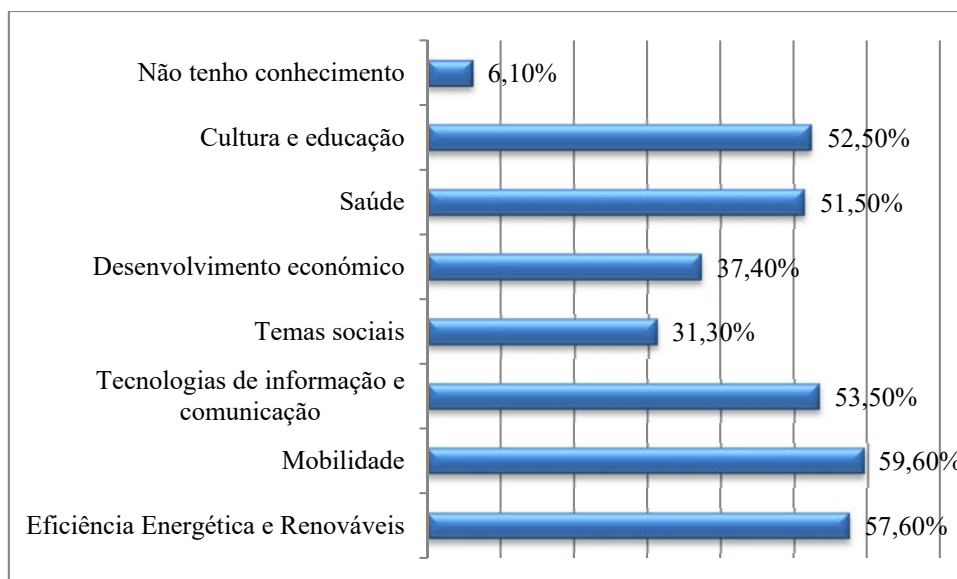


Gráfico 5 - Expectativas dos inquiridos, mediante áreas de atuação, relativamente às iniciativas que o Município de Oeiras deveria implementar

Se as medidas que o município devesse implementar estivessem sujeitas a uma consulta pública em formato de referendo e fosse preciso obter mais 50% dos votos para aprovar uma medida, neste questionário das 8 áreas apresentadas, apenas cinco tiveram a aprovação de mais de 50% dos cidadãos e nenhuma delas ultrapassou os 60%. Com a análise deste gráfico 5 conclui-se que áreas com o desenvolvimento económico (37,4%) e temas sociais (31,30%) não são tão prioritários como a mobilidade (59,6%), eficiência energética e renováveis (57,60%) e as TIC (53,50%).

Casos práticos

As últimas perguntas do questionário, apresentam 19 exemplos de iniciativas na área de *Smart Cities*. Nessas questões é solicitada, aos inquiridos, uma classificação com base numa escala de 4 níveis (Estratégico, Muito importante, importante, pouco importante) relativa à sua opinião pessoal.

Nível estratégico:

As quatro iniciativas apresentadas na tabela 6 são as que a maior percentagem de inquiridos considerou estratégica para o Município.

Tabela 6 – Iniciativas consideradas estratégicas pelos inquiridos

Iniciativas	%
Serviços Municipais Online	63,6%
Edifícios Municipais sustentados por energias renováveis	52,5%
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i>	52,5%
Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi	45,5%

Os inquiridos destacam como prioritárias três iniciativas na área de tecnologias e sistemas de informação e uma iniciativa relativa à área de ambiente, mais concretamente na utilização de fontes de energia renováveis.

Nível Importante:

As 15 iniciativas apresentadas na tabela 7 são as que a maior percentagem de inquiridos considerou importante para o concelho de Oeiras.

Tabela 7 – Iniciativas consideradas importantes pelos inquiridos

Iniciativas	%
Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>	42,4%
Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	46,5%
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	46,5%
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	44,4%
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	49,5%
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	41,4%
Informação do trânsito em tempo real no <i>smartphone</i>	47,5%
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	46,5%
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	43,4%
Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho	47,5%
Rede de transportes públicos elétricos	45,5%
Orçamento participativo	50,5%
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>Smartphone</i>)	51,5%
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	44,4%
Locais para carregar veículos elétricos	45,5%

Constata-se que a maioria das medidas é considerada pelos inquiridos como importante ou estratégica para o município. Desta forma se juntarmos esses níveis podemos verificar a preferência da amostra. Deste modo, ao se juntarem as medidas classificadas como estratégicas e importantes (e por conseguinte as respetivas percentagens) obtém-se a tabela 8. Nesta tabela estão exibidas, por ordem decrescente de %, as medidas das preferências da amostra.

Tabela 8 – Iniciativas preferidas pelos cidadãos para o concelho de Oeiras

Iniciativas	Total de %
Serviços Municipais Online	94,90%
Edifícios Municipais sustentados por energias renováveis	90,90%
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i>	88,90%
Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	87,90%
Rede de transportes públicos elétricos	87,90%
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	85,90%
Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi	85,90%
Orçamento participativo	83,80%
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>Smartphone</i>)	82,80%
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	81,80%
Locais para carregar veículos elétricos	80,90%
Informação do trânsito em tempo real no <i>smartphone</i>	78,80%
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	74,80%
Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho	72,80%
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	70,70%
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	70,70%
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	68,60%
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	66,70%
Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>	62,60%

Percorrendo os resultados apresentados na tabela visualizam-se quais as medidas preferidas mediante a sua percentagem. A mesma informação é apresentada esquematicamente no gráfico 6.

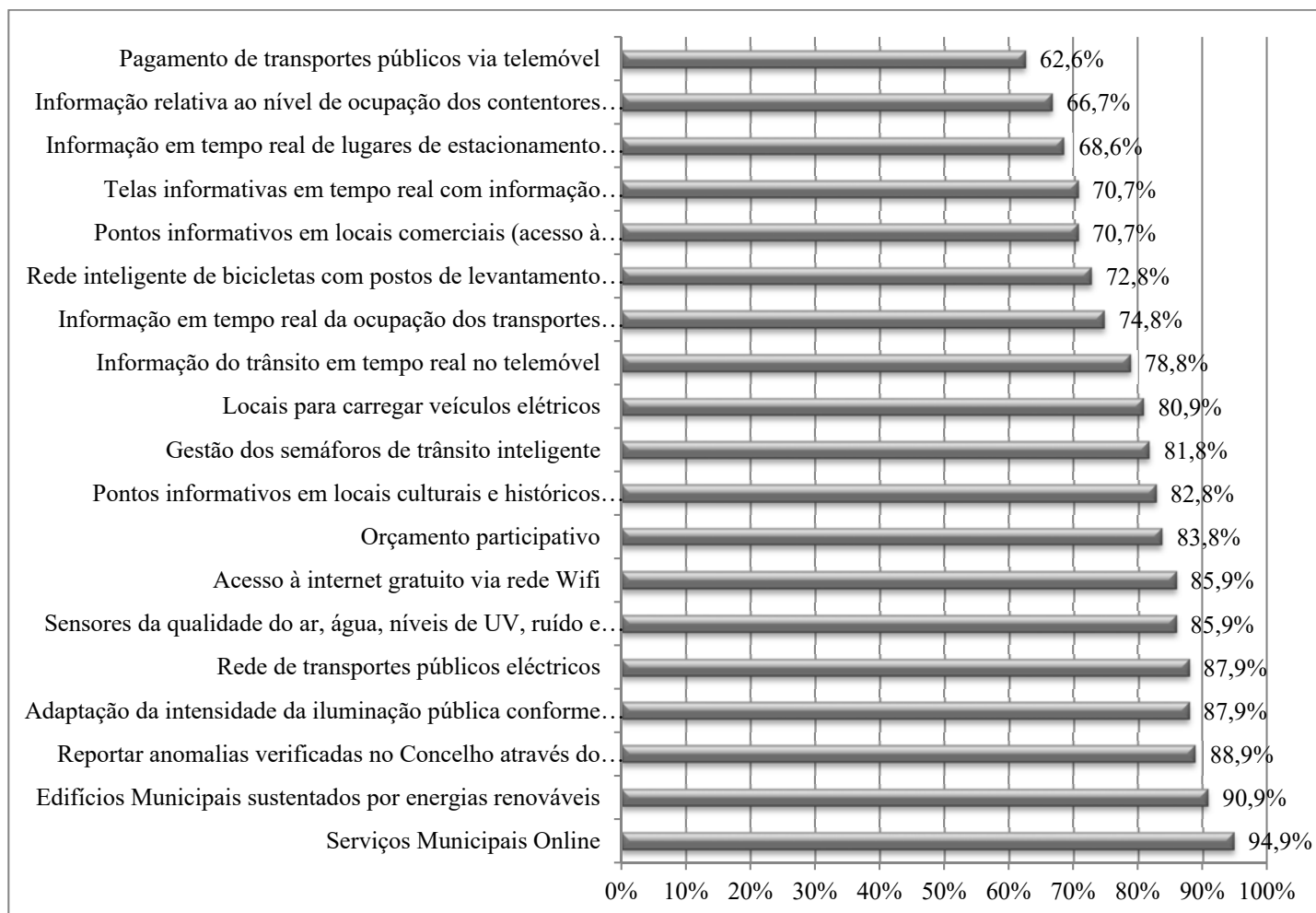


Gráfico 6 – Distribuição das iniciativas preferidas pelos cidadãos para o concelho de Oeiras

Níveis pouco ou nada importantes

Da mesma forma que foi realçado quais as medidas da preferência dos inquiridos (estratégicas e importantes) é igualmente pertinente evidenciar as ações que tiveram maior percentagem de classificação como “Pouco importante” e “Nada Importante”. É

assim evidenciado o ranking, na tabela 9, das cinco medidas que foram consideradas as menos populares.

Tabela 9 - Iniciativas menos populares, entre os cidadãos, para o concelho de Oeiras

Posição	Iniciativas
1	Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>
2	Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos
3	Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis
4	Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho
5	Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)

4.2 Questionário ao Município

Seguidamente é efetuada uma análise direta das respostas obtidas às perguntas do questionário distribuído aos representantes do município.

Autoavaliação do conhecimento sobre *Smart Cities*

Da mesma forma, como foi aferido o nível de conhecimento sobre estas matérias aos cidadãos, os representantes do município nesta amostragem tiveram a mesma oportunidade. A mesma pergunta presente em ambos os questionários permite fazer uma comparação direta

Desta forma, o gráfico 7 espelha a distribuição do nível de conhecimento, em que nível 1 corresponde a quem não tem qualquer conhecimento sobre o assunto e o nível 10 para quem o domina na totalidade o assunto.

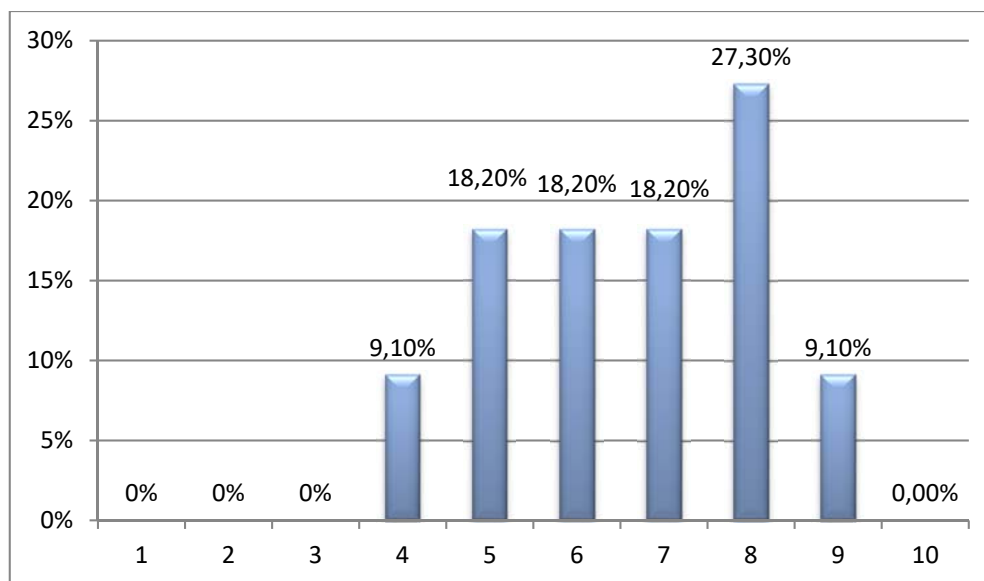


Gráfico 7 - Grau de conhecimento dos representantes do município face ao tema das Smart Cities

Dos resultados obtidos, destaca-se que 27,2% das respostas encontra-se no nível 8 (a 2 níveis do nível máximo - nível 10).

Da generalidade das repostas respostas interpreta-se que a maioria dos representantes conhece o tema, uma vez que 72,8% está entre os níveis superiores (entre 6 e 9). Existe mesmo 9,10% que considera dominar o assunto.

Perceção interna relativamente à importância que o Município de Oeiras dá ao assunto das Smart cities

Nesta questão, pretende-se analisar, sem referir medidas específicas, a sensibilidade dos representantes sobre qual a importância que o município dá a estas temáticas. Os resultados estão apresentados no gráfico 8, sendo que o nível 1 corresponde aos inquiridos que consideram que não é dada importância a estas questões e no extremo da escala, o nível 5 significa que o percebe que o município considera o tema estratégico.

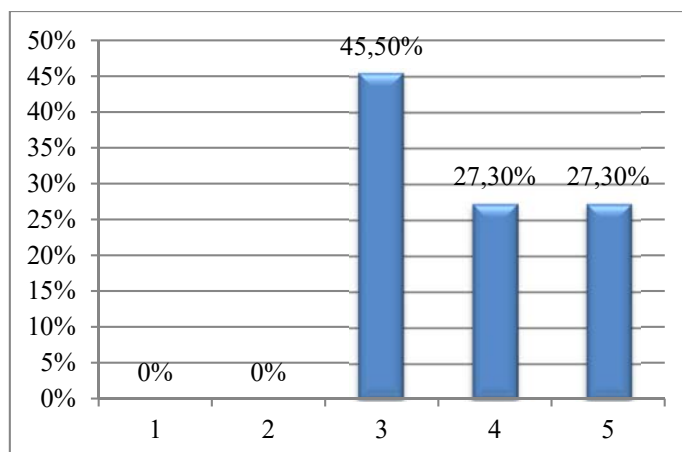


Gráfico 8 – Grau de importância dado às Smart Cities de acordo com a percepção dos representantes inquiridos

Da análise das respostas a esta questão, conclui-se que todos consideraram que o assunto de *Smart Cities* é uma preocupação para o programa do Município de Oeiras, havendo até 27,3% dos inquiridos a referir que é um tema estratégico

Existência de plano estratégico para *Smart Cities*

Esta foi uma das grandes surpresas das respostas ao questionário orientado ao Município. Os resultados, apresentados no gráfico 9, dividiram-se quase equitativamente: existe plano estratégico (36,4%), não existe (27,3%) não tem conhecimento (36,4%). O resultado desta pergunta deixou uma dúvida concreta em aberto, facto este que levou a que fosse acrescentado nesta dissertação um ponto extraordinário – uma entrevista – de forma a aferir a razão para haver este tipo de resultados e o verdadeiro estado da arte sobre esta matéria.

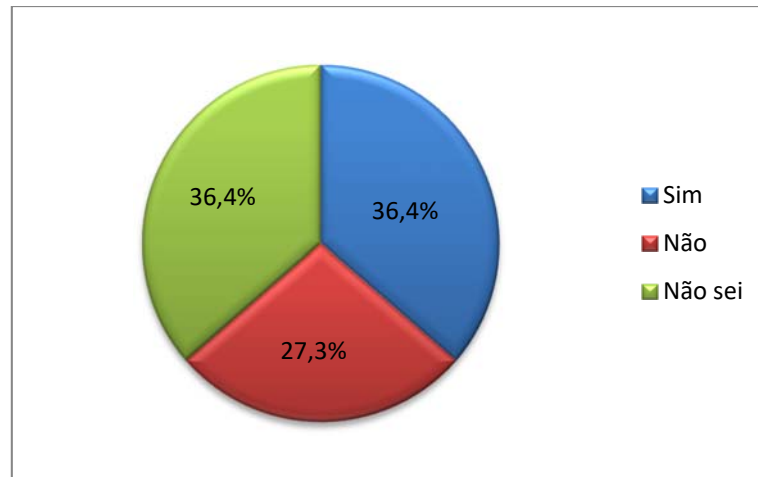


Gráfico 9 - Grau de conhecimento dos inquiridos relativamente a um Plano Estratégico

Para os inquiridos que responderam que existe um plano estratégico, indicaram complementarmente que o plano incidia nas seguintes áreas representadas no gráfico 10.

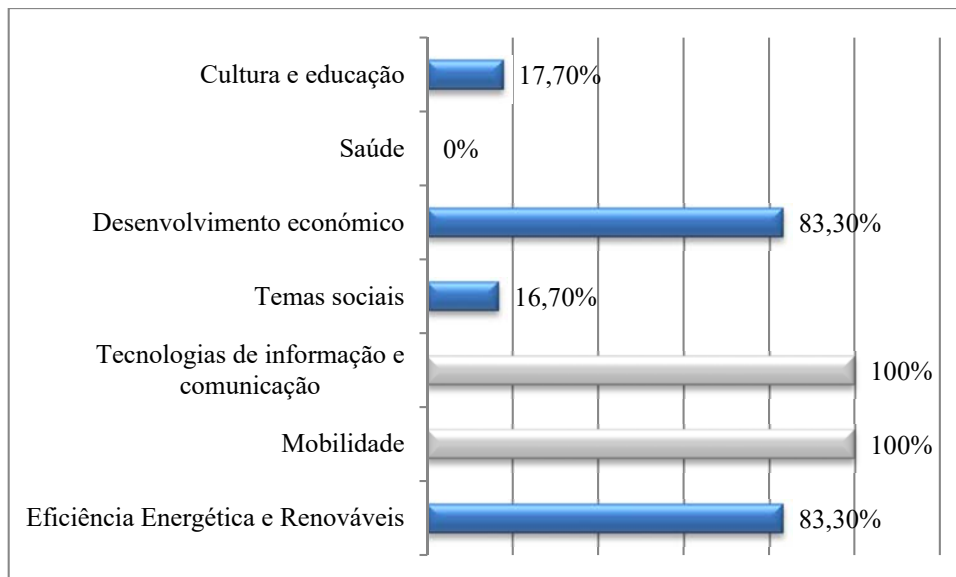


Gráfico 10- Áreas sobre as quais incide o Plano Estratégico

As áreas de Tecnologias de Informação e Mobilidade destacam-se, pois todos os que responderam a esta questão concordam que é um tema alvo de plano estratégico. Existem outras áreas que, apesar de serem estratégicas, apenas algumas pessoas indicaram. As com maior expressividade são a Eficiência Energética e Renováveis (83,30%) e o Desenvolvimento económico (83,30%).

Aos que responderam que não existe ou não sabem se existe um plano estratégico dentro do município de Oeiras, foi-lhes solicitado a referência de quais os sectores que o município está a apostar de forma isolada, como demonstrado no gráfico 11.

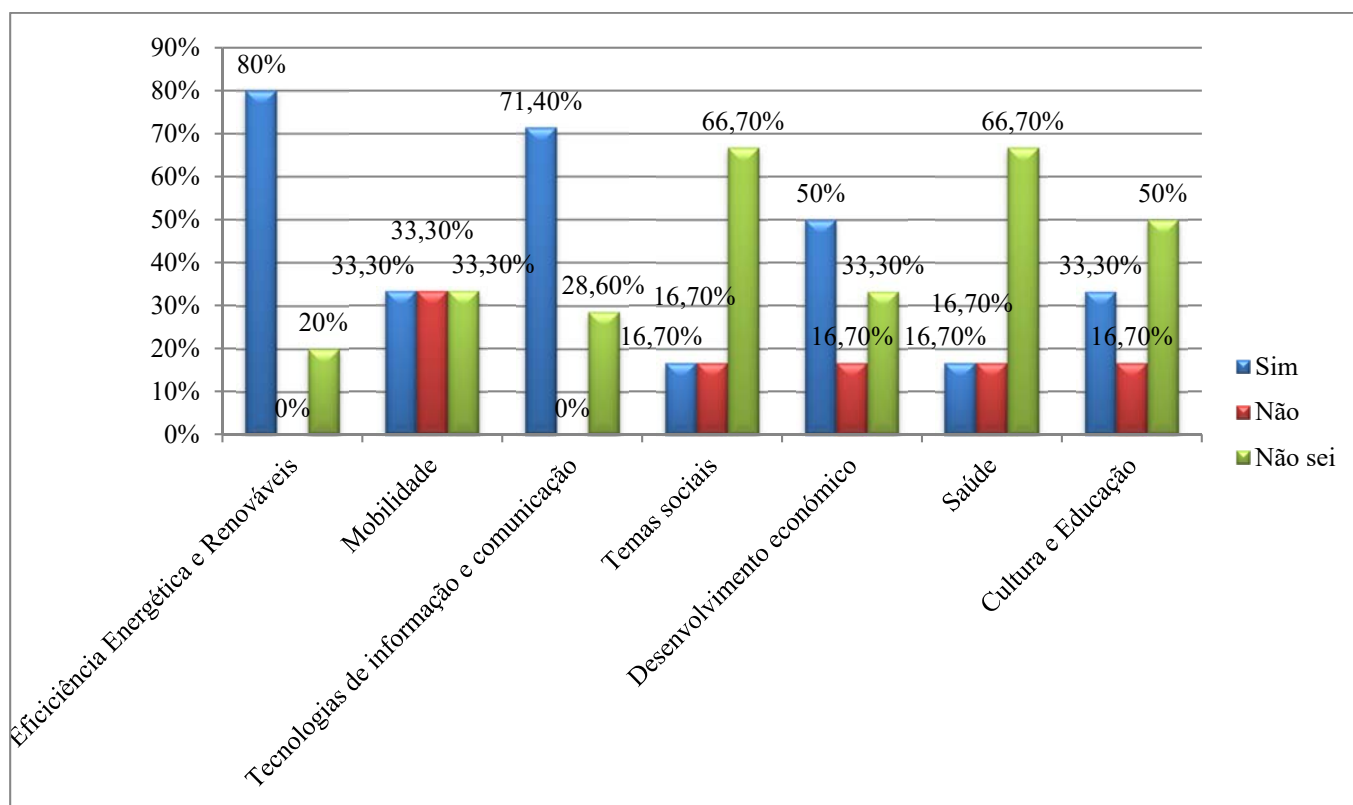


Gráfico 11 - Áreas sobre as quais o município aposta de forma isolada

Aqui destaca-se a área da eficiência energética renováveis (80%) e à semelhança do grupo que afirma existir um plano estratégico, as TIC também apresentam um resultado destacado (71,4%). Ao analisar em detalhe as respostas a esta questão verificaram-se algumas disparidades, como o exemplo da mobilidade, dos temas sociais, da saúde, da

cultura, da educação e do desenvolvimento económico, onde se registaram respostas contrárias. Desta forma este assunto será abordado também numa fase posterior.

Existência de serviço ou pessoa responsável sobre o tema de *Smart Cities*

Nos questionários orientados aos responsáveis do município, existe sempre uma heterogeneidade de respostas, o que leva a que a análise destes dados seja dificultada. As respostas à presente questão não foram exceção.

Quando se questiona relativamente à existência de uma pessoa ou uma unidade orgânica responsável onde ficam concentrados todos os assuntos relativos a *Smart Cities*, 45,5% dos inquiridos dizem que não sabe, 27,3% afirma que existe e os restantes 27,3% confirmam que não existe. É inexecuível retirar conclusões da análise desta questão, pelo que este assunto será esclarecido numa entrevista extraordinária.

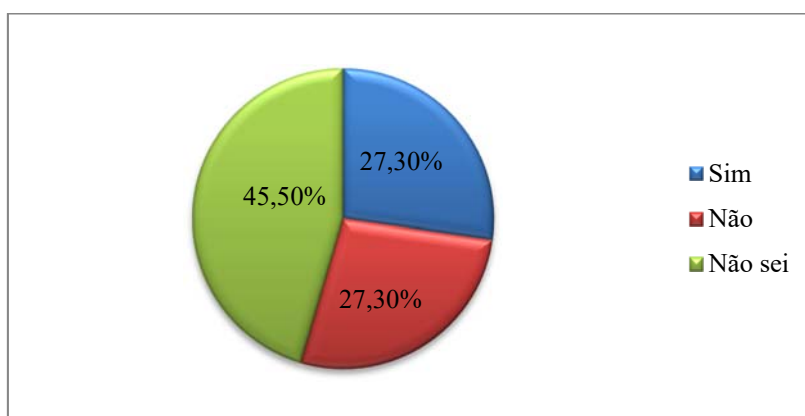


Gráfico 12- Existência de pessoa ou unidade orgânica por Smart cities

Casos práticos

Tal como no questionário orientado aos cidadãos, no questionário do município as últimas perguntas do questionário, apresentam 19 exemplos de iniciativas na área de *Smart Cities*. Nessas questões é solicitada, aos inquiridos, uma classificação com base

numa escala de 4 níveis (Estratégico, Muito importante, importante, pouco importante) relativa à sua opinião pessoal.

Nível Estratégico

As cinco iniciativas apresentadas na tabela 10 são as que a maior percentagem de inquiridos considerou estratégica para o Município.

Tabela 10 – Cinco iniciativas estratégicas

Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	63,6%
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	63,6%
Serviços municipais <i>online</i>	54,5%
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	45,5%
Rede de transportes públicos elétricos	45,5%

Nível Importante:

As 13 iniciativas apresentadas na tabela 11 são as que a maior percentagem de inquiridos considerou importante para o município de Oeiras.

Tabela 11 – Iniciativas importantes

Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>	54,5%
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	63,6%
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	54,5%
Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi	54,5%
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	45,5%
Informação do trânsito em tempo real no <i>smartphone</i>	81,8%
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	54,5%
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i> (lixo, obras, etc)	54,5%
Edifícios municipais sustentados por energias renováveis	54,5%
Orçamento participativo	90,9%
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	63,6%
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	54,5%
Locais para carregar veículos elétricos	54,5%

Assim, como no inquérito aos cidadãos, constata-se que a maioria das medidas é considerada pelos inquiridos como importante ou estratégica para o município. Deste modo ao se juntarem as medidas classificadas como estratégicas e importantes (e por conseguinte as respetivas percentagens) obtém-se a tabela 12. Nesta tabela estão exibidas, por ordem decrescente de %, as medidas das preferências dos representantes do município.

Tabela 12 – Iniciativas preferidas pelos representantes do município

Iniciativas	%
Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi	100,00%
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	100,00%
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i> (lixo, obras, etc)	100,00%
Edifícios municipais sustentados por energias renováveis	100,00%
Serviços municipais online	100,00%
Orçamento participativo	90,90%
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	90,90%
Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	90,90%
Informação do trânsito em tempo real no <i>smartphone</i>	90,90%
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	81,90%
Rede de transportes públicos elétricos	81,90%
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	81,80%
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	81,80%
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	81,80%
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	72,70%
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	63,70%
Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>	63,60%
Locais para carregar veículos elétricos	54,50%

Percorrendo os resultados apresentados na tabela visualizam-se quais as medidas preferidas mediante a sua percentagem. A mesma informação é apresentada esquematicamente no gráfico 13.

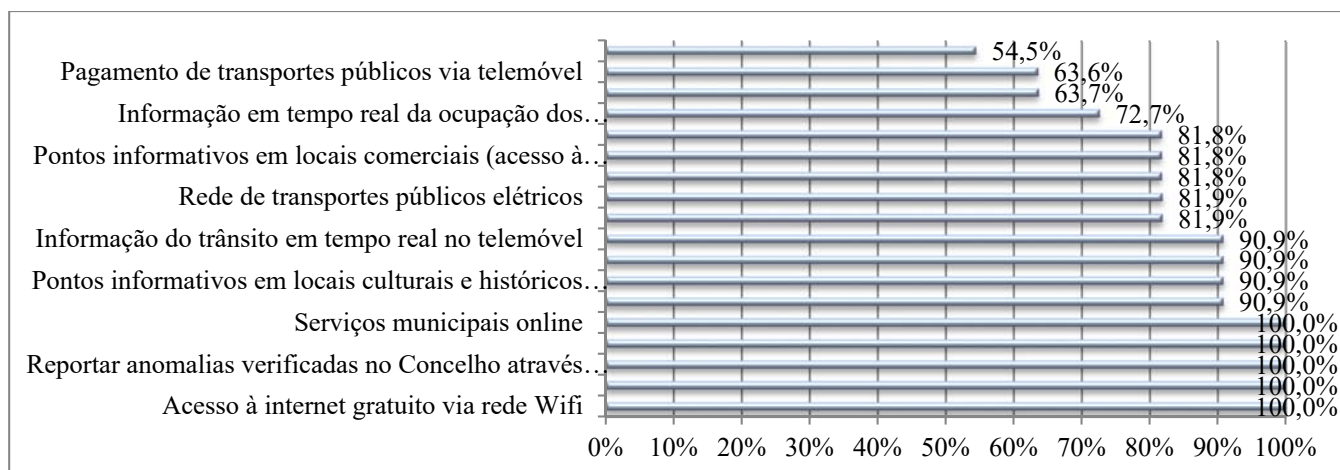


Gráfico 13 – Distribuição das iniciativas preferidas pelos representantes do município

Níveis pouco ou nada importantes

Da mesma forma que foi realçado quais as medidas da preferência dos representantes do município (estratégicas e importantes) é igualmente pertinente evidenciar as ações que tiveram maior percentagem de classificação como “Pouco importante” e “Nada Importante”. São deste modo evidenciadas na tabela 13, as cinco medidas que foram consideradas as menos populares pelo município.

Tabela 13 – Iniciativas menos populares, entre os representantes do município

Posição	Iniciativas
1	Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho
2	Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>
3	Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho
4	Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos
5	Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)

4.3 Comparação de expectativas

Com a recolha de informação relativa às respostas dos dois tipos de questionários, exibe-se agora, na tabela 14, a síntese comparativa das dez medidas preferidas em ambos as amostras.

Tabela 14 – Comparação das dez iniciativas preferidas do Município e Cidadãos

	Iniciativas	
	Município	Cidadãos
1	Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi	Serviços Municipais Online
2	Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	Edifícios Municipais sustentados por energias renováveis
3	Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i> (lixo, obras, etc)	Reportar anomalias verificadas no Concelho através do <i>smartphone</i>
4	Edifícios municipais sustentados por energias renováveis	Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades
5	Serviços municipais <i>online</i>	Rede de transportes públicos elétricos
6	Orçamento participativo	Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores
7	Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	Acesso à internet gratuito via rede Wi-fi
8	Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	Orçamento participativo
9	Informação do trânsito em tempo real no <i>smartphone</i>	Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via <i>Smartphone</i>)
10	Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	Gestão dos semáforos de trânsito inteligente

Da análise dos resultados obtidos, observa-se que 9 das 10 iniciativas favoritas das duas amostras consultadas são comuns, o que revela que os cidadãos têm prioridades idênticas às dos representantes do município, nomeadamente face às estratégias para tornar Oeiras uma *Smart City*.

O município, para além das iniciativas comuns, considerou que a informação do trânsito em tempo real no *smartphone* é uma medida estratégica. Paralelamente, a existência de

uma rede de transportes públicos elétricos, apesar de não ser considerada para o município, está no topo das preferências dos cidadãos.

Em complemento, na tabela 15, é apresentada a comparação das cinco medidas menos selecionadas em ambos os questionários.

Tabela 15 - Comparação das cinco iniciativas menos populares do Município e Cidadãos

	Iniciativas	
	Município	Cidadãos
1	Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho	Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>
2	Pagamento de transportes públicos via <i>smartphone</i>	Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos
3	Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis
4	Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho
5	Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)	Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via <i>smartphone</i>)

Assim como as medidas favoritas, as medidas menos escolhidas são na sua maioria comuns, com exceção de duas medidas. O município não privilegia uma rede de bicicletas nem a informação em tempo real dos transportes públicos, sendo que estas medidas para os cidadãos não são desprezíveis. Inversamente os cidadãos não dão relevância a iniciativas na área da monitorização dos contentores de resíduos nem à disponibilização de informações relativas a lugares de estacionamento disponíveis.

4.4 Realização de entrevistas

A realização de entrevistas não estava inicialmente prevista na elaboração da dissertação. Mas, na análise aprofundada dos resultados das respostas às perguntas colocadas ao município, os resultados não são claros e algumas vezes contraditórios, mesmo em perguntas com resposta direta. Por exemplo para a pergunta “O município tem um plano estratégico ao nível de *Smart Cities*?” o número de respostas foi equitativo para as opções “sim”, “não”, e “não sei”. Para tentar clarificar esta, entre outras situações incongruentes foram conduzidas duas entrevistas.

Amostra: Colaboradores com elevado nível de responsabilidade e conhecimento, para que a informação seja clara, atualizada e homogénea. Deste modo foram escolhidos dois colaboradores do município que participaram no preenchimento do inquérito. A escolha recaiu sobre um colaborador integrado no grupo de gestão de topo e o outro no grupo de gestão intermédia.

Deste modo pretendeu-se esclarecer as seguintes perguntas:

- O Município de Oeiras tem um plano estratégico na área de *Smart Cities*
As respostas aos inquéritos resultaram no seguinte:
 - 27,3% Responderam que não existia;
 - 36,4% Responderam que existia;
 - 36,4% Responderam que não sabiam.

Nos que responderam **sim**, tirando a área de Mobilidade e Sistemas e Tecnologias de Informação nos quais todos concordaram, todas as outras áreas estratégicas indicadas no questionário (à exceção da saúde) estavam presentes no plano estratégico do município, mas nenhuma atingiu o consenso geral.

Os que responderam **não e não sei**, indicaram que para todas as áreas estratégicas indicadas no questionário existia um plano estratégico sectorial, mas nenhuma atingiu o consenso e houve até 5 sectores que tinham indicação de existir e simultaneamente de não existir.

- Gestão dos serviços baseados no conceito de "*smart city*" está centralizada em algum coordenador ou serviço?

As respostas aos inquéritos resultaram no seguinte:

- 27,3% Responderam que havia;
- 27,3% Responderam que não havia;
- 45,5% Responderam que não sabiam.

Deste modo nas entrevistas foram abordadas:

- As perguntas indicadas anteriormente e que geraram incongruências nas respostas;
- As opiniões relativamente à razão para haver tanta pluralidade de resultados e lacunas de informação sobre este tipo de temáticas nos inquiridos, uma vez que segundo a primeira pergunta ao questionário, a amostra é constituída por funcionários municipais claramente conhecedores deste tema.

4.5 Resultados das Entrevistas

Das duas entrevistas conduzidas conseguiu-se encontrar a explicação para as dúvidas que foram levantadas aquando da análise das respostas ao questionário do município.

Assim, e para clarificar as incongruências das respostas aos questionários:

Não existe um plano estratégico relativo a *Smart Cities* no município de Oeiras, existe sim uma vontade política do executivo para o fazer. Efetivamente atualmente não existe nada formalmente assumido, escrito e comunicado tanto aos funcionários do Município como à população.

O resultado da análise às respostas se o município de Oeiras tem um plano estratégico na área de *Smart Cities* reflete exatamente isso. Quem está fisicamente perto do poder político considera que existe, mas quem está mais funcionalmente afastado das áreas de decisão, considera não existir, uma vez que nunca ouviu falar.

A disparidade de áreas onde o município aposta (apesar de considerarem que não existe um plano estratégico, mas sim iniciativas soltas) justifica-se com a falta de informação transversal sobre medidas a decorrer ou em projeto. Assim cada um respondeu com base no que sabe e que está diretamente ligado, ou fez parte da contratação. Infelizmente é complicado todos saberem de tudo o que se passa dentro de uma organização tão grande.

Relativamente à última dúvida, se estão os serviços baseados no conceito de "*smart city*" está centralizada em algum coordenador ou serviço, também esta foi esclarecida. Atualmente não há um responsável formal e que tenha sido comunicado a todos os colaboradores. A origem da contrariedade de conhecimentos, presente nas respostas, deriva de já ter sido informalmente comunicado aos dirigentes do município que tal irá acontecer.

Desta forma, apenas alguns dos inquiridos tiveram a possibilidade de saber, que fazia parte dos planos do executivo autárquico centralizar estas matérias num só serviço. Este facto justifica os resultados serem contraditórios, uma vez que alguns sabiam da centralização do assunto e outros inquiridos não, uma vez que não existiu comunicação formal.

Conclusão dos questionários e das entrevistas:

A orientação dos inquéritos para dois grupos com características diferentes foi importante para se conseguir obter duas visões distintas de um mesmo assunto. Foi assim possível analisar duas fontes de informação que no final geraram resultados bastante semelhantes. Foi uma preocupação na criação dos inquéritos que os mesmos fossem com perguntas mais diretas possíveis e com respostas fechadas para balizar as respostas de forma a ser possível tirar dados comparáveis. Nos pontos em que se geraram dúvidas foi necessário conduzir duas entrevistas e assim clarificar as dúvidas.

5 Linhas orientadoras

No presente capítulo é apresentado um conjunto de “Linhas Orientadoras” contendo possíveis medidas estratégicas a implementar no município de forma a tornar o município de Oeiras numa *Smart City*.

A análise do estado da arte, abrangeu teorias proveniente dos diversos investigadores e casos de implementação de sucesso incluindo desde iniciativas globais até medidas já implementadas no município. Para priorizar as iniciativas que devem ser tomadas, foram analisadas as respostas aos questionários e entrevistas, de forma a assistir às prioridades da comunidade e do município e alinhar o município de Oeiras às demais cidades de referência mundial. Estas medidas sistemáticas, são apresentadas dentro de temáticas, como é apresentado seguidamente.

5.1 Eficiência Energética e Renováveis

Cidadãos: 57,6% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 83.3% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.

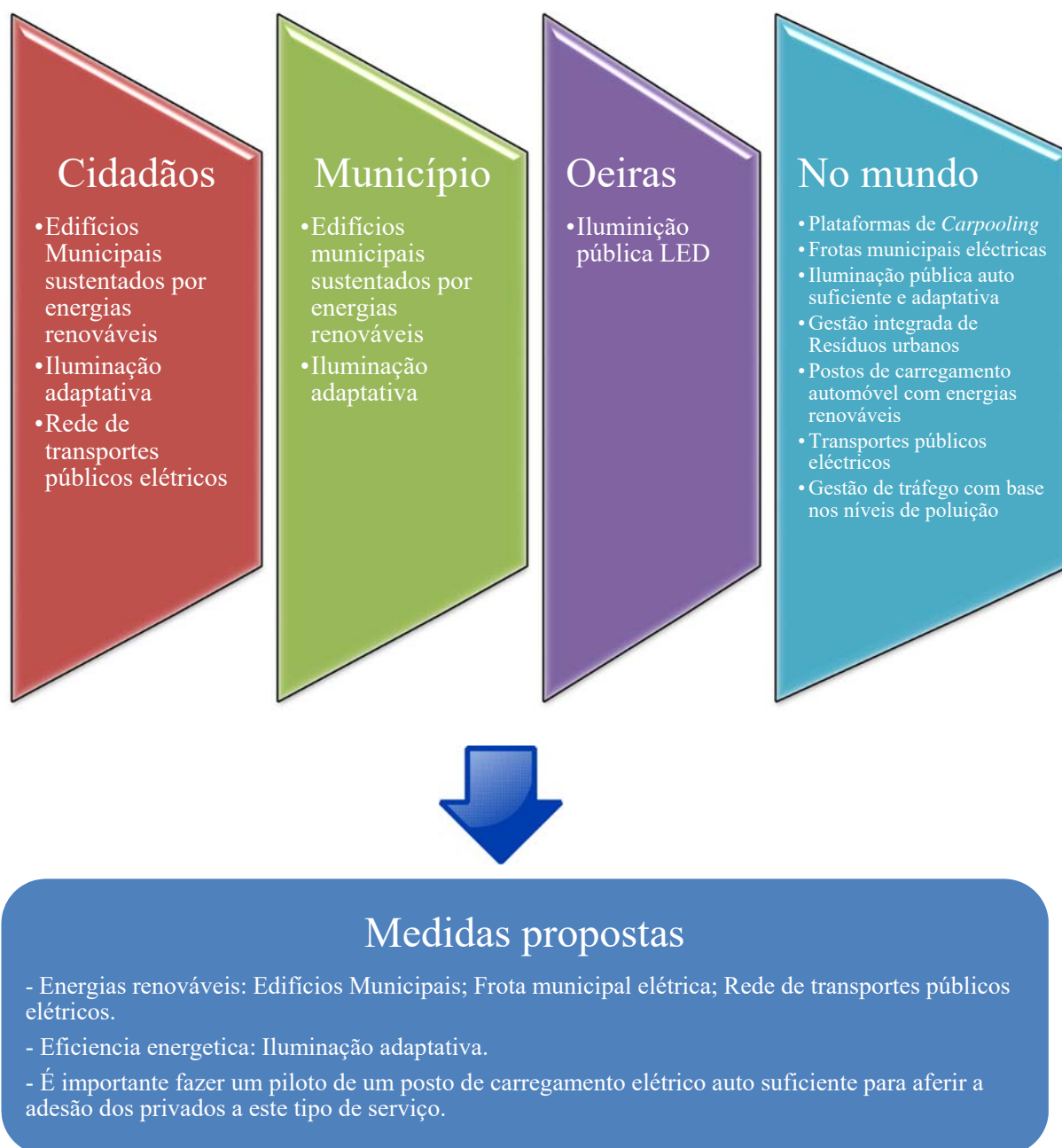


Figura 6 - Síntese de medidas Eficiência Energética e Renováveis

5.2 Mobilidade

Cidadãos: 59,6% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 100% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.



Figura 7- Síntese de medidas Mobilidade

5.3 Tecnologias de informação e comunicação

Cidadãos: 53,5% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 100% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.



Figura 8 - Síntese de medidas de TIC

5.4 Temas sociais

Cidadãos: 31,3% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 16.7% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.

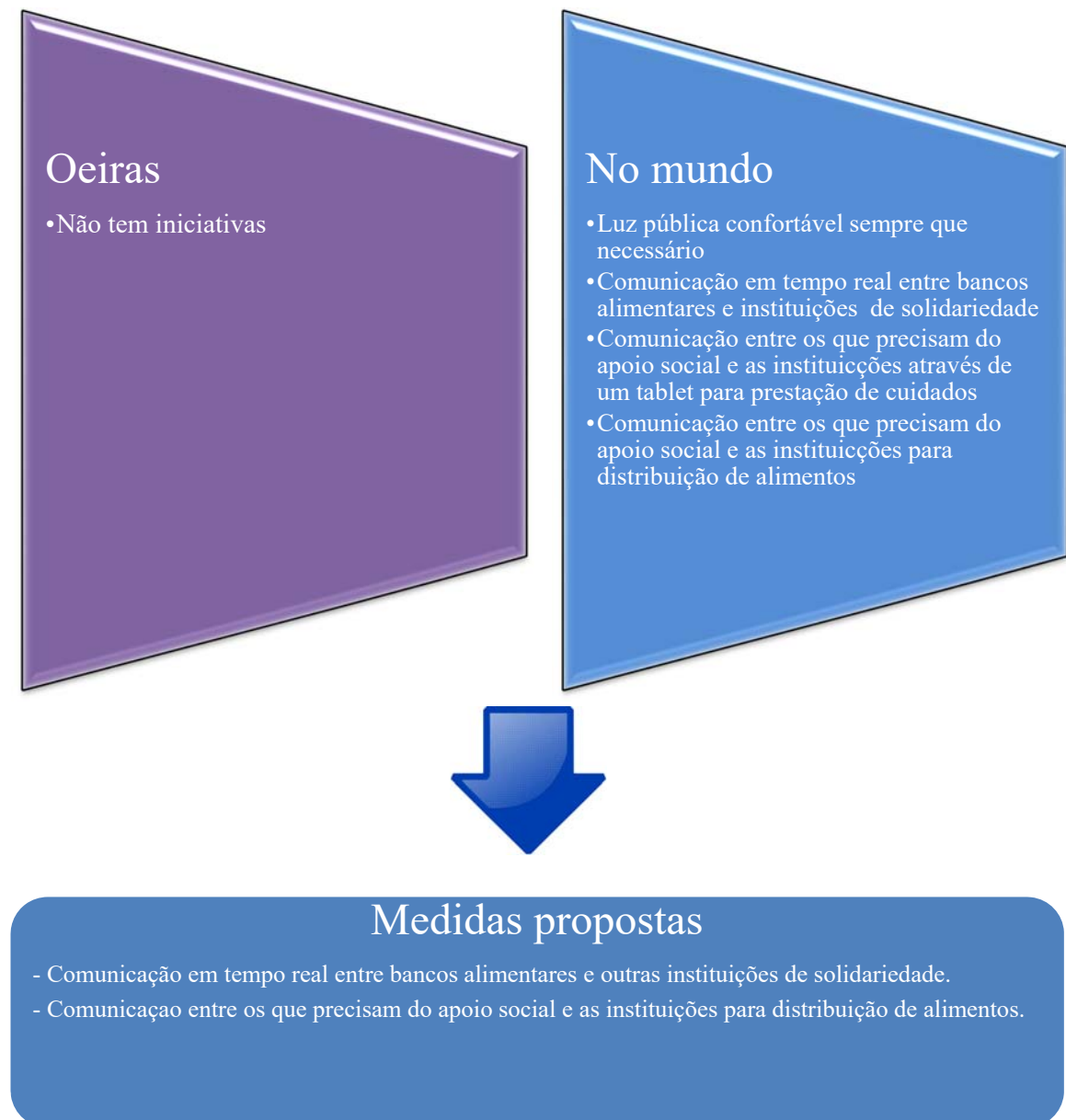


Figura 9 - Síntese de medidas sociais

5.5 Desenvolvimento económico

Cidadãos: 37,4% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 83,3% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.

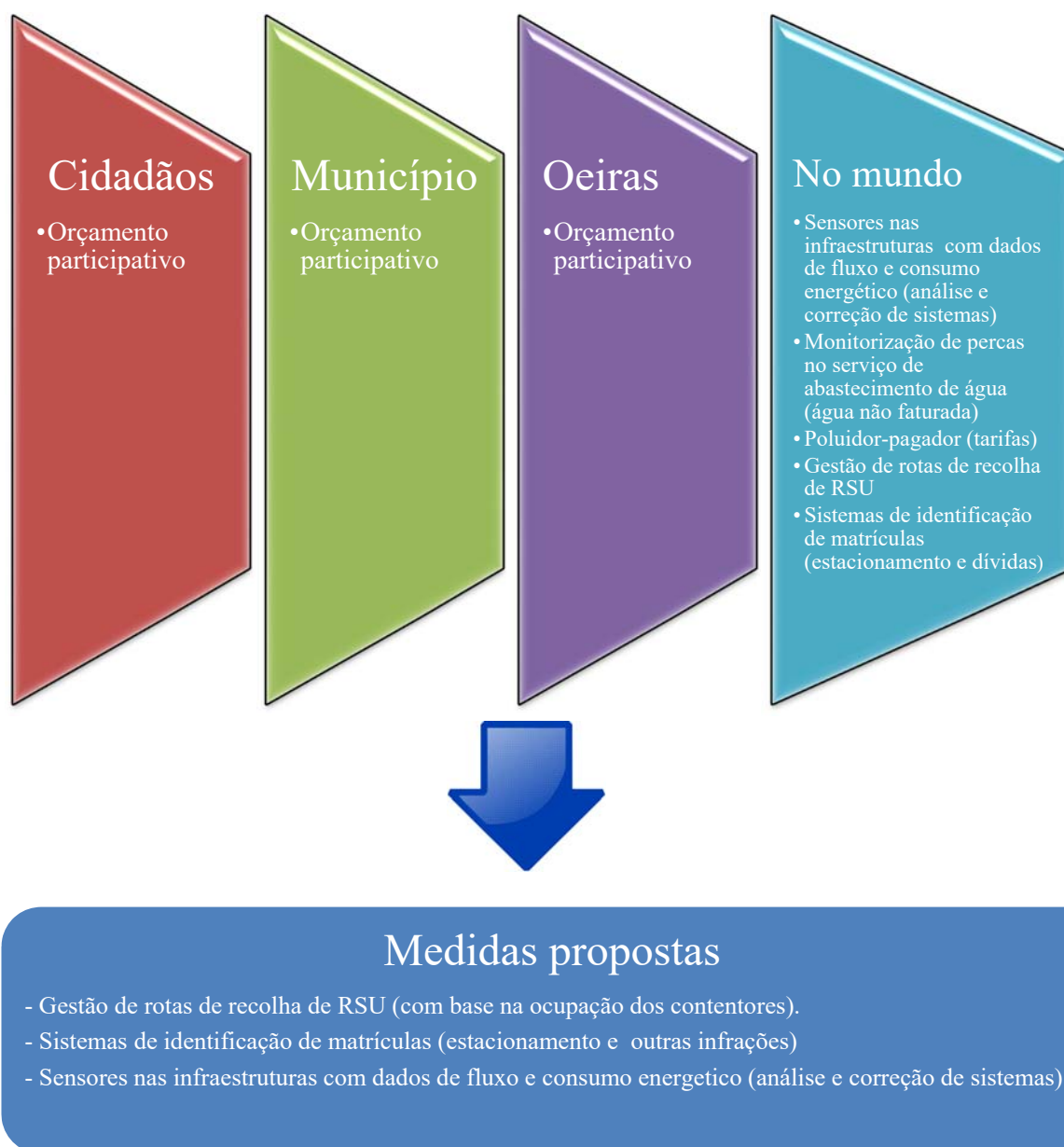


Figura 10 - Síntese de medidas de desenvolvimento económico

5.6 Saúde

Cidadãos: 51,5% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 0% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.



Figura 11- Síntese de medidas de saúde

5.7 Cultura e educação

Cidadãos: 52,5% dos inquiridos consideram este tema como uma área em que o município deve investir

Município: 16.7% dos inquiridos dizem que este tema está presente no plano estratégico do município.

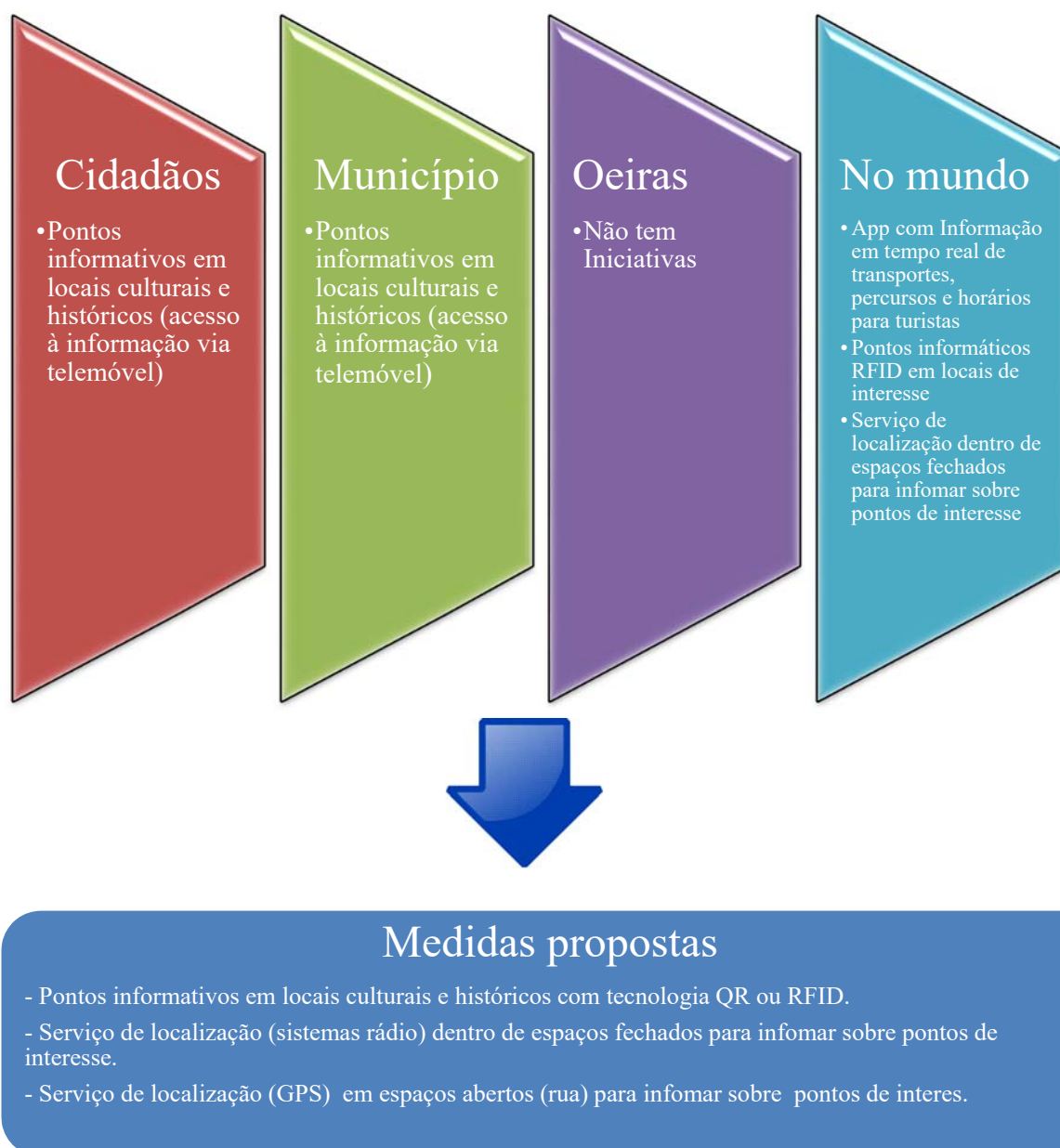


Figura 12 - Síntese de medidas de cultura e educação

5.8 Sistematização das medidas a implementar

Desta forma estruturam-se as iniciativas que se consideraram emergentes decorrentes da análise de documentos e questionários da seguinte forma:

5.8.1 Eficiência Energética e Renováveis

Este tipo de ações estão nas prioridades das iniciativas globais e também fazem parte da preferência dos cidadãos e do município. Da análise efetuada, destacam-se medidas que devem ser consideradas como apostas para o município:

Energias renováveis:

- Edifícios Municipais;

Utilizar áreas disponíveis nos edifícios para a colocação de painéis fotovoltaicos e aerogeradores, mesmo que não produza 100% da energia necessária, vai servir de complemento.

- Frota municipal elétrica;

Dotar as oficinas do município com centros de carregamento e aproveitar cada substituição planeada de viaturas por uma viatura elétrica.

- Rede de transportes públicos elétricos;

Criar regras para as empresas que prestam serviços de transportes públicos no concelho no sentido de obrigar a prestar o serviço com pelo menos uma quota de veículos elétricos e com uma data definida para substituição da totalidade da frota a operar no concelho por veículos elétricos

- Projeto-piloto de um posto de carregamento elétrico autossuficiente para incentivar e aferir a adesão dos privados a este tipo de serviço.

Colocar numa zona com grande fluxo de tráfego um posto de abastecimento rápido para carros elétricos com recurso a painéis fotovoltaicos e aerogeradores e desligado da rede elétrica. Este piloto irá aferir a taxa de utilização do mesmo para definir a instalação ou não de mais postos.

Eficiência energética:

- Iluminação adaptativa.

Utilizar a recente rede de iluminação do município que recorre a tecnologia LED e colocar os sensores necessários para poder gerir a iluminação com base em variáveis ambientais e criar condições para os ligar a uma rede de dados centralizada no município, onde será monitorizada e gerida.

5.8.2 Mobilidade

Assim, como as ações de eficiência energética e renováveis, as ações com vista à promoção da mobilidade são de grande enfoque internacional, mas também são preocupação dos cidadãos e representantes do município. Deste modo elencam-se algumas soluções que poderiam ser desenvolvidas neste âmbito.

- Gestão dos semáforos de forma inteligente (prioridades e fluxos);

Utilização do serviço de informação de trânsito em tempo real para fazer uma gestão eficiente do tempo dos semáforos de forma a ajudar no fluxo das viaturas. Essa gestão centralizada e remota cria também a possibilidade de criar corredores verdes para viaturas de emergência.

- Informação de trânsito em tempo real (em telemóveis);

Colocação de sensores ou câmaras para controlo do tráfego em tempo real e distribuição dessa informação via rede de dados e partilhada via uma App ou outras interfaces.

- Projeto-piloto de *Bike Sharing* (devido à geografia do concelho a opção deverá ser elétrica. Esta medida a ser implementada deve ser acompanhada por ciclovias seguras.

Criar pelo menos três pontos de estacionamento e carregamento de bicicletas elétricas e aferir a utilização para decisão futura da implementação do projeto globalmente.

5.8.3 Tecnologias de informação e comunicação

As TIC estão também nas prioridades dos cidadãos e reúnem o consenso dentro do município como uma área a apostar, no contexto de Oeiras *Smart City*. Deste modo sugerem-se as seguintes melhorias:

- Disponibilização numa plataforma de dados abertos de informações geradas por sensores instalados e distribuídos pela cidade;

Criar um repositório central para agregar toda a informação recolhida pelos diversos sensores que vão sendo instalados no concelho. Após a criação e organização do repositório é necessário criar uma serie de API's baseadas em *webservices* para partilhar de forma controlada dados abertos para quem precisar.

- Aumentar a cobertura do serviço OeirasWifi;

Continuar o investimento na expansão pelo concelho da cobertura do serviço OeirasWifi dado prioridade a zonas com mais concentração de pessoas evitando sempre áreas residências.

- De modo a aumentar as sinergias, colocação de sensores em todos os *hotspots* wi-fi já existentes;

Como em todos os locais em que existe o serviço OeirasWifi já existe uma ligação à rede integrada de dados do município, simplifica a comunicação dos sensores.

- Projeto-piloto com sensores a usar a rede GSM/3G/4G de um operador

Para os locais que é complicado a colocação de ligação física à rede integrada de comunicação do município, é importante avaliar a viabilidade de recorrer a redes dos operadores como catalisador de comunicação.

5.8.4 Temas sociais

Os temas sociais, não estão no topo das prioridades dos cidadãos e município, contudo ao analisarem-se as cidades com maior projeção mundial constata-se que para o funcionamento e harmonia de uma cidade, o desenvolvimento destes temas tem de acompanhar a evolução das cidades. Deste modo sugerem-se as seguintes propostas:

- Comunicação em tempo real entre bancos alimentares e instituições de solidariedade;

Disponibilizar uma plataforma para haver comunicação entre os bancos alimentares e os seus stocks e as instituições de solidariedade para garantir que nunca faltam alimentos. Assim as necessidades são controladas em tempo real e suprimidas de forma muito mais célere. Com os dados recolhidos é possível analisar o que precisa de ser melhorado.

- Comunicação entre os que precisam do apoio social e as instituições para distribuição de alimentos e outros serviços sociais

Disponibilizar uma plataforma para haver comunicação entre as instituições de solidariedade e as pessoas que precisam de ajuda. Assim as necessidades são controladas em tempo real e suprimidas de forma muito mais célere. Com os dados recolhidos é possível analisar o que precisa ser melhorado.

5.8.5 Desenvolvimento económico

Este tema, como seria esperado é priorizado pelos representantes do município, uma vez que têm em mente a otimização e o aumento de eficiência da organização. Seguidamente apresentam-se algumas propostas e melhoria:

- Gestão de rotas de recolha de RSU (com base na ocupação dos contentores);

Colocação de sensores de ocupação nos contentores do lixo e com base na taxa de ocupação criar em tempo real a rota que os veículos de recolha vão fazer.

- Sistemas de identificação de matrículas (estacionamento e outras infrações);

Com este sistema poupa-se tempo e aumenta-se a eficiência do controlo de todo o tipo de infrações a serem feitas e coimas por cobrar.

- Sensores nas infraestruturas com dados de fluxo e consumo energético (análise e correção de sistemas).

A única forma de poder melhorar a eficiência energética dos edifícios é medindo os consumos em tempo real e a criação de um histórico. Assim é possível apontar situações que necessitam de ser melhoradas e proceder às devidas alterações.

- Espaços do cidadão

Com a concentração de serviços da administração pública central, local e empresas com forte taxa de penetração na população (fornecedores de energia, comunicações, etc) num só local aumenta a rentabilidade dos espaços e colaboradores assim como a redução de serviços dispersos com custos fixos. A proposta vai para o aumento contínuo de serviços disponibilizados assim com o número destes espaços, sempre localizados em locais de fácil acesso e em zonas densamente povoadas.

5.8.6 Saúde

Em oposição às medidas de desenvolvimento económico, o desenvolvimento de medidas correlacionadas com a saúde é considerada pelos cidadãos e não pelo município, talvez por este último considerar que a gestão da saúde não está na

dependência da autarquia. Contudo, são agora sugeridas algumas medidas passíveis de ser implementadas no concelho:

- Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores;

A colocação dos sensores irá permitir ter dados para a tomada de medidas para diminuir ou eliminar os agentes poluidores.

- App para deteção de quedas em pessoas com problemas de mobilidade;

Disponibilização de uma App para as pessoas que tenham problemas de saúde a nível de mobilidade ou acamadas para que, caso ocorra uma queda, os serviços emergência possam entrar em contacto automaticamente com a pessoa e caso se seja necessário desencadear ajuda.

- Serviço de localização de pessoas;

Disponibilização de uma App para as pessoas que tenham problemas de saúde mental e que facilmente percam a noção de onde estão. Essa App além de permitir que se consiga saber onde a pessoa está, pode servir como meio de comunicação direta com ela.

- Plataforma para cruzamento de dados de saúde; com dados geográficos/demográficos.

Com esta plataforma é possível criar áreas críticas e analisa-las para tentar descobrir a causa do problema de saúde.

5.8.7 Cultura e educação

Grande parte dos cidadãos expressou que o desenvolvimento de ações na área da cultura e educação era importante. Deste modo apresentam-se algumas medidas que se consideram passíveis de ser implementadas no concelho de Oeiras:

- Pontos informativos em locais culturais e históricos com tecnologia QR;

Colocação em todos os pontos de interesse histórico, cultural e social de um QR Code para que os visitantes possam ter acesso a toda a informação do local através do seu *smartphone*.

- Serviço de localização de pontos de interesse, por sistemas rádio, dentro de espaços fechados;

Serviço de localização das pessoas dentro de locais fechados para que lhe seja facultada informação importante relativo a onde está.

- Serviço de localização de pontos de interesse, por sistema GPS, em espaços abertos (rua).

Serviço de localização das pessoas em locais aberto para que lhe seja facultada informação importante relativo a onde está.

5.8.8 Medidas Organizacionais

Durante o desenvolvimento do presente trabalho, percebeu-se que existiam algumas lacunas quer de conhecimento quer de organização, pelo que seguidamente se propõem algumas medidas complementares:

Plano de Comunicação com o público – Quase 60% dos cidadãos não tem conhecimento sobre as áreas em que o município investe. Existem deficiências ao nível da comunicação e envolvimento da comunidade nas iniciativas desenvolvidas e implementadas. Sugere-se o desenvolvimento de ações de comunicação, quer através de um *website* apenas dedicado ao tema (onde se centralizem todas as ações desenvolvidas e suas atualizações) bem como outros meios de comunicação com o munícipe.

Comunicação interna – Através dos questionários e entrevistas, contacta-se que existem deficiências de conhecimento por parte de alguns colaboradores, sobre determinadas iniciativas. Desta forma propõe-se que através de canais de comunicação interna (ex:

newsletters, intranet, etc) sejam reportados nos novos projetos, mesmo que ainda estejam numa fase inicial de implementação.

Plano Estratégico para *Smart Cities* – A criação de uma estratégia possibilitará definir objetivos, definir prioridades e alocar os meios necessários para elevar o município. Deste modo considera-se fulcral a definição de um Plano Estratégico, que deverá contar com a participar dos diversos departamentos numa perspetiva multidisciplinar.

Centralização das ações – De forma a centralizar a informação e iniciativas criadas em diversos âmbitos, sugere-se a centralização numa pessoa ou unidade orgânica. Caso não seja possível a criação de um comité com representantes de diversas áreas envolvidas, seria o ideal. Esta centralização permite também que haja uma “área” onde se desenvolva o *benchmarking*, atividade que deve ser integrante das atividades da organização.

Integração numa rede de *Smart Cities* – Ao pertencer a uma rede ou plataforma de *Smart Cities*, são criadas sinergias e identificam-se oportunidades, entre cidades, partes interessadas e parceiros. Por exemplo, avaliam-se conjuntamente os seus desempenhos, publicitam-se todas as iniciativas desenvolvidas e criam-se por exemplo consórcios para candidaturas a fundos comunitários.

Aproveitamento de recursos pré-existentes e gratuitos - Apesar de existirem diversas redes e plataformas de divulgação, na maioria das cidades o que se observa são projetos isolados, que servem uma parte da comunidade de uma determinada cidade. Apesar de existir uma grande partilha do que está a ser efetuado em cada local, existe sempre uma necessidade de “partir da estaca zero” em cada município. Sugere-se assim que se aproveitem os *softwares (open source)* já desenvolvidos para outros projetos bem como as bases de dados (*Open Data*) já existentes noutra país/cidade.

6 Conclusões

6.1 Conclusões

O trabalho de investigação realizado permitiu evidenciar que a tecnologia está acessível, e existem diversas e variadas soluções que permitem uma autarquia atingir um nível *Smart*. A abordagem utilizada foi a da análise da aplicação de tecnologia e a sua otimização para incrementar o bem-estar dos cidadãos e das suas preferências, bem como seguir as estratégias defendidas pelo município e no sentido de melhorar a imagem institucional da autarquia.

A questão que esta dissertação procurou responder, encontrou a sua resposta. À data da investigação, o município de Oeiras não é considerado uma *smart city*. O município já está a fazer o seu caminho, mas de momento dispõe apenas de iniciativas implementadas de forma isolada, numa perspetiva vertical e sem um fio condutor horizontal, como um plano estratégico associado a um serviço responsável pela matéria.

A análise de documentação permitiu recolher exemplos de implementação de soluções inteligentes em diversas cidades, e assim confirmar a importância e a relevância da aposta em *Smart Cities*, nomeadamente em cidades que queiram ser equilibradas e atraentes para os cidadãos e para as empresas.

Ao comparar as expectativas dos cidadãos com as do município, constatou-se que as suas preferências estão na sua maioria alinhadas, o que revela que os cidadãos têm prioridades idênticas às dos representantes dos municípios, nomeadamente face às estratégias para tornar Oeiras uma *Smart City*. Foram também analisadas as medidas menos escolhidas por ambas as amostras de onde se constatou que existia, na sua maioria, um alinhamento entre as mesmas.

A orientação dos inquiridos para dois grupos com características diferentes foi importante para se conseguir obter perspetivas distintas, que apesar de estarem

alinhas maioritariamente, apresentam disparidades. Ao longo do processo de implementação deste conceito na cidade, estas disparidades não devem ser desprezadas, sobretudo porque em algumas iniciativas agregam custos não desprezáveis.

Deste modo, e por forma a priorizar as iniciativas que poderão ser tomadas, foi apresentado um conjunto de linhas orientadoras, divididas por grandes grupos temáticos com vista a assistir às prioridades da comunidade e do município e paralelamente alinhar o concelho de Oeiras às demais cidades de referência mundial.

Com o decorrer da pesquisa, foi possível compreender que existiam algumas lacunas internas à autarquia, pelo que foi necessário propor medidas complementares, denominadas de medidas organizacionais, que irão permitir aos cidadãos conhecerem melhor as iniciativas desenvolvidas pelo município, mas também aumentar o nível de conhecimento dentro da própria autarquia.

Apesar de existirem diversas redes e plataformas de divulgação na maioria das cidades, o que se observa são projetos isolados, que servem uma parte da comunidade de uma determinada cidade. Apesar de existir uma grande partilha do que está a ser efetuado em cada local, parece existir sempre a necessidade de “partir da estaca zero” em cada município.

A assinatura dos dois protocolos indicados nesta dissertação demonstra a vontade do município fazer uma caminhada sustentada mas com aplicação prática e na direção correta para tornar o concelho de Oeiras uma referência a nível europeu a nível de *Smart Cities*. É previsível que no futuro próximo sejam anunciadas medidas a serem implementadas no concelho. E segundo o poeta castelhano António Machado: “O caminho faz-se caminhando”⁵ e o município de Oeiras está no trajeto correto. Uma vez que existe uma disparidade entre as preocupações do município e dos cidadãos que vivem, trabalham ou visitam o conselho, é de esperar que os mesmos sejam consultados relativamente às iniciativas a implementar.

⁵ “Tradução de Se hace camino al andar” estrofe de “Proverbios y cantares” do livro “Campos de Castilla”

6.2 Restrições ao Estudo

Na elaboração deste estudo houve algumas restrições detetadas, que contudo, não comprometeram a realização do mesmo, apenas levaram alguns ajustes no planeamento e metodologias utilizadas.

A informação acessível nos canais mais acessíveis (comunicação social, internet, etc) é muita das vezes gerada por fornecedores ou parceiros de equipamentos ou soluções para *Smart Cities* e que dão uma maior divulgação às soluções financeiramente mais rentáveis em detrimento de algumas que podiam ser muito melhores para a sociedade mas com um de implementação baixo.

Uma outra dificuldade encontrada, foi em encontrar informação institucional nos diversos canais de comunicação do município de Oeiras.

A aplicação do questionário aos cidadãos e concretamente ao número de respostas obtidas, muito embora se considere suficiente, poderia ter sido superior. No questionário orientado para o município era expectável a obtenção de 15 respostas aos 15 questionários enviados.

Revelou-se um elevado grau de complexidade na obtenção de informação oficial por parte dos representantes do município. Os inquiridos preferiram responder de forma anónima sem a possibilidade de associar a pessoa ao questionário respondido. O mesmo se passou a quando das duas entrevistas realizadas.

6.3 Melhorias futuras

Esta dissertação focou-se única e exclusivamente no município de Oeiras, mas seria interessante no futuro fazer o mesmo levantamento junto dos municípios da restante zona metropolitana de Lisboa para analisar possíveis alinhamentos de políticas e assim aproveitar as sinergias e implementar medidas em escala maior.

Com as implementações já realizadas e com as que serão efetuadas de futuro no âmbito de *Smart Cities* seria importante elaborar um questionário para tentar perceber se as expectativas das pessoas estão a ser atingidas

Através das disparidades de resultados obtidos, durante a investigação, sugere-se a implementação de uma consulta pública por parte do município de Oeiras de forma a poderem aferir as expectativas dos cidadãos que vivem, trabalham ou visitam o seu concelho.

Referências Bibliográficas

Airbase. (2014). *Myairbase - The Network*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://myairbase.wix.com/g-13#!the-network>

Ambienteonline (2015). *Sotkon está a testar sistema PAYT numa das 330 ilhas ecológicas de Portimão*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ambienteonline.pt/canal/detalhe/portimao>

Ambisig (2016). *Smart Rain*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ambisig.pt/>

Amsterdam smart city (2016). *Amsterdam Smart City projects*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <https://amsterdamsmartcity.com/projects>

Autarquia360 (2016). *Autarquia 360*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://autarquia360.com/pt/Default.aspx>

Bcn smart city (2016). *Barcelona Smart City – Projects*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://smartcity.bcn.cat/en/projects>

Benbasat I, Goldstein D and Mead M (1987). *The Case Research Strategy in Studies of Information Systems*. MIS Quarterly. **11**: 369-386

Bikeemotion (2016). *Bike emotions - main features*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.bikeemotion.com/#mainfeatures>

Câmara Municipal de Leiria (2016). *OP – orçamento participativo*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://op.cm-leiria.pt>

Câmara municipal de oeiras (2006). *Sistema Ambiental Oeiras Verde e Amiga do Ambiente*. Obtido em setembro de 2014, de <http://www.cm-oeiras.pt/amunicipal/Sustentabilidade/Agendaxii/Agendaxxi/Documents/RelatrioOeirasAmbiente.pdf>

Câmara municipal de oeiras (2016). *Oeiras remodela iluminação pública e sistema semaforico*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.cm-oeiras.pt/noticias%5CPaginas/Oeirasremodelailuminacaopublicaesistemasemafarico.aspx>

Câmara municipal de oeiras (2016a). *Lojas e Espaços do cidadão*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <https://www.portaldocidadao.pt/web/agencia-para-a-modernizacao-administrativa/lojas-e-espacos-do-cidadao>

Câmara municipal de oeiras (2016b). *Smart cities nos, câmara de oeiras e nova information management school assinam protocolo de colaboração*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.cm-oeiras.pt/noticias%5CPaginas/SmartCitiesnoscamaradeoeirasenovainformationmanagementschoolassinamprotocolodecolaboracao.aspx>

Câmara municipal de oeiras (2016c). *Portal dos serviços online do município de Oeiras* (2016). Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://servicosonline.cm-oeiras.pt/>

Caldas, R. F. (2008). *Unidades Culturais em Cidades Inteligentes: Proposta de modelo de práticas organizacionais baseado em casos europeus*. Universidade do Minho. Braga

Castells, M. & Hall, P. (1996). *Technopoles of the World : The making of twenty-first-century industrial complexes*. Routledge, London.

Castells, M. & Sey, A. (2006). *De la politica en los medios a la política en red: Internet y el proceso político*. In: *La Sociedad Red: Una Visión Global*. Alianza Editorial. Madrid

Centro de computação gráfica da universidade do Minho (2015). *Equipa da UMinho e do CCG premiada no Canadá*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ccg.pt/premioipin2015>

Centro de engenharia para inovação da industria automóvel (2016). *MOBI.ME, The smart management system for urban mobility*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ceiia.com/mobility>

Clean hydrogen in european cities (2016). *Hamburg: The first bus "innovation line" in Europe includes fuel cell electric buses*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://chic-project.eu/newsevents/news>

Citykeys (2016). *Deliverable 1.4 Smart city KPIs and related methodology – final – 2016*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <https://eu-smartcities.eu/sites/all/files/documents/CITYkeys%20indicators%20for%20comments.pdf>

Citykeys (2015). *D1.2 Overview of the Current State of the Art*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.citykeys-project.eu/citykeys/resources/general/download/CITYkeys-D1-2-Overview-of-the-Current-State-of-the-Art-wswe-a47kpg>

Construção magazine (2010). *Évora recebe sistema de gestão inteligente de iluminação pública*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em (<http://www.construcaomagazine.pt/scid/webcm/defaultArticleViewOne.asp?articleID=733&categoryID=780>)

Conteúdo chave (2016). *Smart Apps for Smart Cities*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.conteudochave.pt/cityapps/>

Conteúdo chave (2013). *Welcome Guides” integra roadmap Smart Cities Portugal*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.conteudochave.pt/2013/12/17/welcome-guides-integra-roadmap-smart-cities-portugal/>

Coruña smart city (2016). *Coruña Smart City*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.coruna.gal/servlet/Satellite?c=Page&d=&cid=1377134531332&pagename=Smart/Page/Generico-Page-Generica>

Crawford, R. (1994). *In the era of Human Capital: The Emergence of Talent, Intelligence, and Knowledge as the Worldwide Economic Force and what it Means to Managers and Investors*. HarperBusiness. United States

Deakin M, Leydesdorff L (2013). *The triple helix of smart cities: a neo-evolutionist perspective*. In: Deakin M (ed) *Smart cities: governing, modelling and analysing the transition*. Routledge. Oxon

Deakin, M. (2014). *Smart cities: the state-of-the-art and governance challenge*. In *Triple Helix*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://link.springer.com/article/10.1186/s40604-014-0007-9>

Designbuild (2016). *Torre Agbar, Spain* Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.designbuild-network.com/projects/torre-agbar/>

EDP (2016). *Évora is the first portuguese inovCity*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em https://www.edp.pt/en/media/audiovideo/Pages/edpON.aspx?w=&fp=/pt/media/video/Videos/inovcity_en.flv&n=InovCity

Enforce (2016). *Enforce regista patente de InCh nos EUA*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://enforce.pt/Default.aspx?p=energia&s=4&lang=PT>

EPAL (2016). *Water Optimization for Network efficiency – WONE*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.epal.pt/EPAL/docs/default-source/produtos-e-servi%C3%A7os/wone/wone.pdf>

ERSAR (2013). *Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal, relativo a 31 de dezembro de 2011*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ersar.pt/>

European innovation partnership on smart cities and communities (2013). *Strategic Implementation Plan*. Brussels. Acedido em 24 de setembro de 2016, em http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/sip_final_en.pdf

European innovation partnership on smart cities and communities (2014). *Operational Implementation Plan*. Brussels. Acedido em 24 de setembro de 2016, em http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2_en.pdf

Experimentadesign (2011). *Move Cybercar*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.experimentadesign.pt/ordemdecompra/pt/02-01-04.html>

Eunetair.(2014). *European Network on New Sensing Technologies for Air-Pollution Control and Environmental Sustainability*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.eunetair.it/>

Fidalgo, L. (2003). *(Re)Construir a Maternidade Numa Perspectiva Discursiva* . Instituto Piaget. Lisboa:

Florida, R. (2005). Creativity special: Where it's at. *New Scientist*. **2523**

Fortin, M. (1999). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Lusociência. Loures

Gäbler, T. (2014). *Re-green Good Practice Catalogue*. University of Potsdam. Potsdam.

GALP (2016). *SmartGalp*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.galpenergia.com/PT/Sustentabilidade/Inovacao-Investigacao-Tecnologia/Paginas/Smart-Galp.aspx>

Geoportal (2016). *GeoPortal* Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://geoportal.cm-oeiras.pt>

Gisgeo (2016). *GeoMed*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.gisgeo.pt/geomed.php>

Gisig (2016). Project fact Sheet - *Open geodata for innovative services and user applications towards Smart Cities*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.geosmartcity.eu/>

Governo de Portugal (2014). *Programa Aproximar - Estratégia de Reorganização de Serviços de Atendimento da Administração Pública*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.portugal.gov.pt/pt/o-governo/arquivo-historico/governos-constitucionais/gc20/os-temas/20140925-aproximar/aproximar.aspx>

Greenwich (2016). *Smart City Strategy* - Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.digitalgreenwich.com/>

Habermas, J., Lenox, S., Lenox. (1974) *The Public Sphere: An Encyclopedia Article* 1964. New German Critique.

Hasitschka, W.; tschmuck, P.; zembylas, T. (2005). Cultural Institutions Studies : Investigating the Transformation of Cultural Goods. *The journal of Arts Management, Law, and Society*. **35**: 147-158.

IDC (2015). *Smart Cities Benchmark Portugal 2015*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.dgterritorio.pt/>

Inteli (2012). *Índice de Cidades Inteligentes Portugal*, Acedido em 24 de setembro de 2016, em www.inteli.pt/uploads/documentos/

Iparque (2016). *Iparque Mobility Services*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <https://www.iparque.pt/>

Komninos, N. (2002). *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems, and Digital Spaces*. Taylor & Francis. London

Kontinakis N & decunto A (2015). *Deliverable 1.1 Overview of the needs of cities and citizens*. Citykeys project. Brussels

Lüdke, M. e André, M. (1996). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*, EPU.

Luftman, J.C., Lewis, P., Oldach, S. (1993). Transforming the enterprise - The alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal*, **32**: 198-221

Mediaprimer (2013). *Primer Smart.Cities*. Obtido em setembro de 2016, em <http://www.mediaprimer.pt/index.php/pt/destaques/item/109>

Moreira, J. M. (2006). Investigação quantitativa: Fundamentos e Práticas In. J. A. Lima & J. A. Pacheco (Org.). *Fazer Investigação. Contributos para a elaboração de dissertações e teses*. Porto: Porto Editora. 41-84.

Participedia (2016). *Citizen Budget*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://participedia.net/en/cases/citizen-budget>

People for bikes (2016). *Green Lane Project*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.peopleforbikes.org/green-lane-project>

Piñeiro C et al (2014). *E-Mobility Fleet Schemes and Market Potentials in Portugal*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.ebridge-project.eu/images/ebridge/docs/country-report-portugal.pdf>

Pinto, C. (2013). *Gestão Inteligente do Ambiente*. Lisboa . 4ª Conferência da Mobilidade Urbana, Acedido em 24 de setembro de 2016, em - <http://www.imtt.pt/>

Agency for toxic substances and disease registry (2006). *Toxicological Profile for Hydrogen Sulfide*. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Atlanta.

Pocacito (2016). Pocacito .Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://pocacito.eu/about>

Projeto farol (2016). *Projeto-farol para as smart cities*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.cm-lisboa.pt/noticias/detalhe/article/projeto-farol-para-as-smart-cities>

Ryser J. (2014). *Planning Smart Cities..Sustainable, Healthy, Liveable, Creative Cities... Or Just Planning Cities?* Acedido em 24 de setembro de 2016, em http://conference.corp.at/archive/CORP2014_115.pdf

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. Harlow: Pearson Education

Seabra, F., Mota, G., e Castro, I. (2009). *Crescer nas Bandas Filarmónicas. Um estudo sobre a construção da identidade musical de jovens portugueses*. Porto: Afrontamento, 57-72.

Serapioni, M. (2000). *Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração*. *Ciências da Saúde Colectiva*, 5(1), 187-192. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n1/7089.pdf>

Siemens (2014). *Electric Buses: Rapid Charging in Vienna*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.siemens.com/innovation>

Silva, P. (2015). - *Oeiras, a primeira cidade analítica nacional*. *Revista online Smart-Cities*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.smart-cities.pt/pt/noticia/9oeiras-a-primeira-cidade-analitica-nacional99/>

Smart cities portugal (2014). *Smart Cities Roadmap Portugal*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://smartcitiesportugal.net/>

Sousa e Baptista (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios* Pactor .Lisboa

Step (2013). *Consulte os horários em tempo real no smartphone*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.stcp.pt/pt/noticias>

Toffler, A. (1990). *Powershift: Knowledge, wealth and violence at the edge of the 21 st century*. Bantam Books. New York.

Tuckman, B. W. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa

Turner, V., Bigliani, R., Ingle, C. (2009). *Reducing Greenhouse Gases Through Intense Use of Information and Communication Technology: Part I*. IDC White Paper

Vale, I. (2004). Algumas notas sobre Investigação Qualitativa em Educação Matemática, O Estudo de Caso. *Revista da Escola Superior de Educação*, vol. 5. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo

VDE Association for electrical, electronic & information technologies (2014). *The German Standardization Roadmap Smart City*. v1.0. DIN e.V. Berlin

VDE Association for electrical, electronic & information technologies (2015). *The German Standardization Roadmap Smart City*. v1.1. DIN e.V. Berlin

Vistas (2016). *Orçamento Participativo - Mensagem do Sr. Presidente da Câmara Municipal de Oeiras*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://orcamentoparticipativo.cm-oeiras.pt/>

Wiremaze (2016). *2C - Government2Citizen*. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://www.wiremaze.com/>

Winden, W., Berg, L. e Pol, P. (2007). *European Cities in the Knowledge Economy: Towards a Typology*. *Urban Studies*, 44 (3), 525-549

Wintech (2016). Transit App Moovit é lançada oficialmente em Portugal. Acedido em 24 de setembro de 2016, em <http://wintech.pt/121-noticias/app>

Anexos

Anexo I - Questionário enviado aos cidadãos

Oeiras "Smart City"

Questionário para os cidadãos

* Required



1. **1 - Em qual das seguintes condições está a responder a este questionário? ***

Mark only one oval.

- Visitante do Concelho
- Morador no Concelho
- Trabalhador no Concelho

2. **2 - Qual o seu grau de conhecimento pessoal sobre o tema "smart cities"? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não conheço o tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Domino o tema

3. **3 - Na sua opinião qual o nível de importância do assunto "smart cities" tem no programa do Município de Oeiras? ***

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É estratégico

4. 4 - Tem conhecimento de iniciativas no âmbito das "smart cities" por parte do Município de Oeiras em alguma das seguintes áreas? *

Check all that apply.

- Eficiência Energética e Renováveis
- Mobilidade
- Tecnologias de informação e comunicação
- Temas sociais
- Desenvolvimento económico
- Saúde
- Cultura e educação
- Não tenho conhecimento

5. 5 - Em que áreas acha que o Município de Oeiras deveria investir? *

Check all that apply.

- Eficiência Energética e Renováveis
- Mobilidade
- Tecnologias de informação e comunicação
- Temas sociais
- Desenvolvimento económico
- Saúde
- Cultura e educação
- Não tenho conhecimento

6. 6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes? *

Mark only one oval per row.

	Estratégico	Importante	Pouco importante	Nada importante
Pagamento de transportes públicos via telemóvel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso à internet gratuito via rede Wifi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação do trânsito em tempo real no telemóvel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do telemóvel (lixo, obras, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rede de transportes públicos eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edifícios Municipais sustentados por energias renováveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços Municipais Online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orçamento participativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via telemóvel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via telemóvel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Locais para carregar veículos eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Powered by



Anexo II – Respostas dos cidadãos

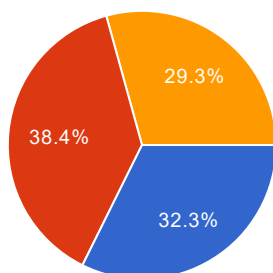
99 responses

[Publish analytics](#)

Summary

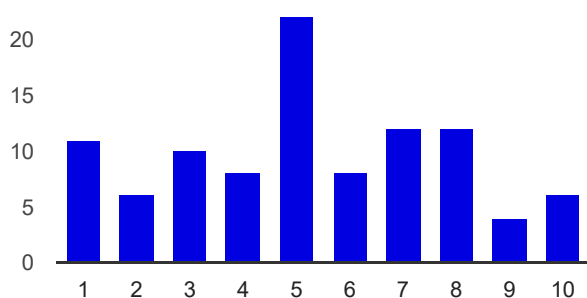
[Image]

1 - Em qual das seguintes condições está a responder a este questionário?



Visitante do Concelho	32	32.3%
Morador no Concelho	38	38.4%
Trabalhador no Concelho	29	29.3%

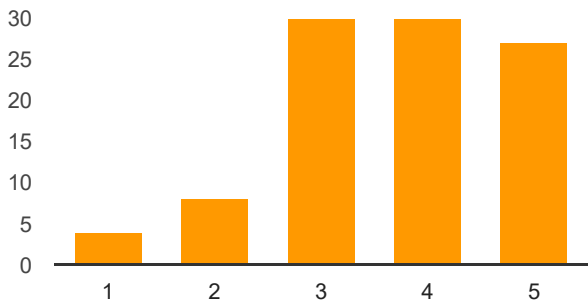
2 - Qual o seu grau de conhecimento pessoal sobre o tema "smart cities"?



Não conheço o tema: 1	11	11.1%
2	6	6.1%
3	10	10.1%
4	8	8.1%
5	22	22.2%
6	8	8.1%
7	12	12.1%
8	12	12.1%

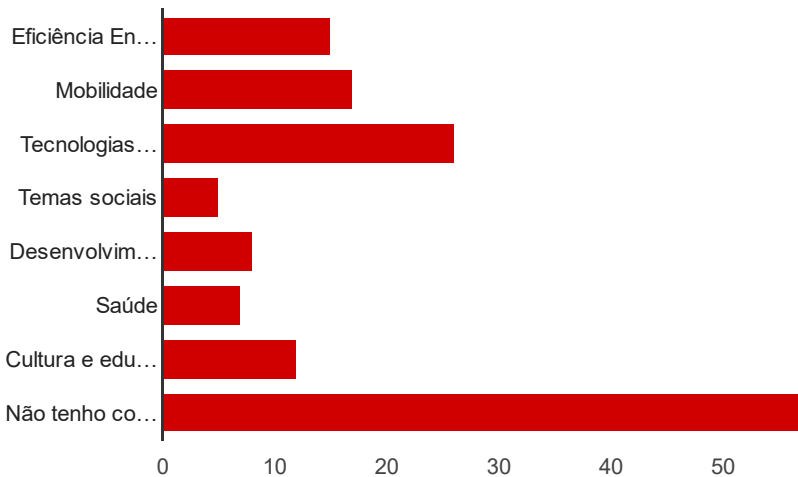
9 4 4%
 Domínio o tema: 10 6 6.1%

3 - Na sua opinião qual o nível de importância do assunto "smart cities" tem no programa do Município de Oeiras?



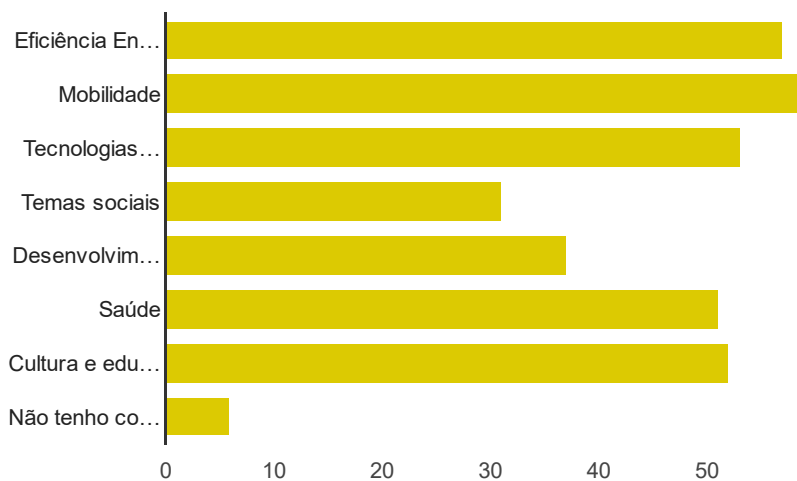
Não tem importância: 1 4 4%
 2 8 8.1%
 3 30 30.3%
 4 30 30.3%
 É estratégico: 5 27 27.3%

4 - Tem conhecimento de iniciativas no âmbito das "smart cities" por parte do Município de Oeiras em alguma das seguintes áreas?



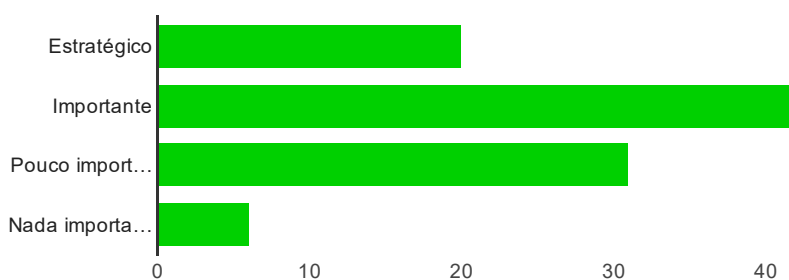
Eficiência Energética e Renováveis 15 15.2%
 Mobilidade 17 17.2%
 Tecnologias de informação e comunicação 26 26.3%
 Temas sociais 5 5.1%
 Desenvolvimento económico 8 8.1%
 Saúde 7 7.1%
 Cultura e educação 12 12.1%
 Não tenho conhecimento 57 57.6%

5 - Em que áreas acha que o Município de Oeiras deveria investir?



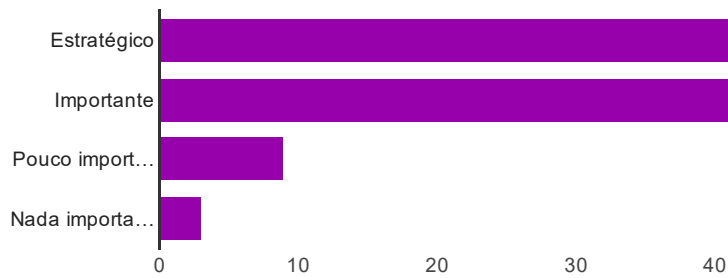
Eficiência Energética e Renováveis	57	57.6%
Mobilidade	59	59.6%
Tecnologias de informação e comunicação	53	53.5%
Temas sociais	31	31.3%
Desenvolvimento económico	37	37.4%
Saúde	51	51.5%
Cultura e educação	52	52.5%
Não tenho conhecimento	6	6.1%

Pagamento de transportes públicos via telemóvel [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



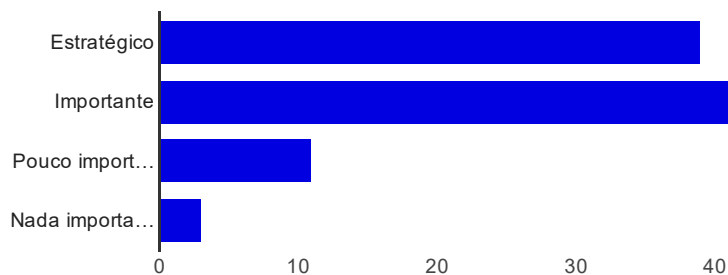
Estratégico	20	20.2%
Importante	42	42.4%
Pouco importante	31	31.3%
Nada importante	6	6.1%

Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



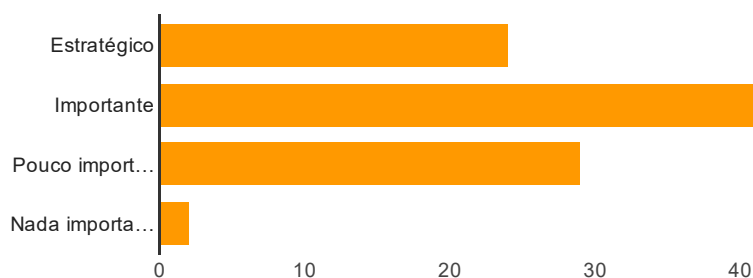
Estratégico	41	41.4%
Importante	46	46.5%
Pouco importante	9	9.1%
Nada importante	3	3%

Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



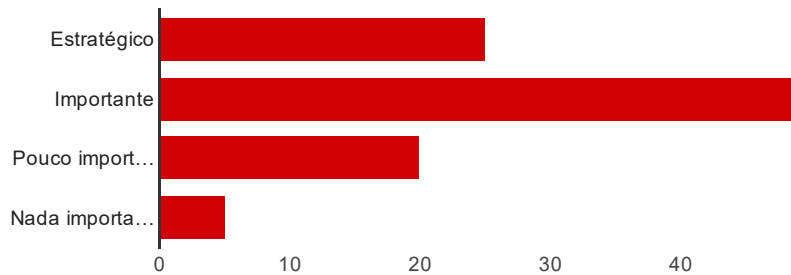
Estratégico	39	39.4%
Importante	46	46.5%
Pouco importante	11	11.1%
Nada importante	3	3%

Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



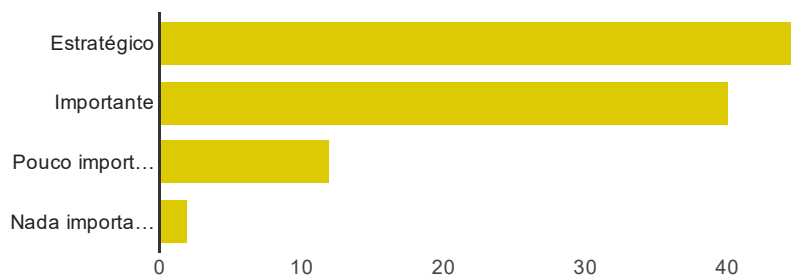
Estratégico	24	24.2%
Importante	44	44.4%
Pouco importante	29	29.3%
Nada importante	2	2%

Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



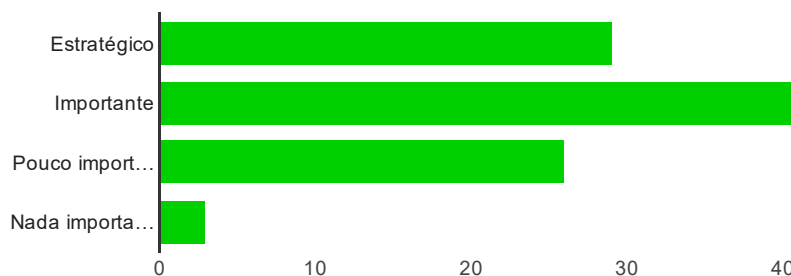
Estratégico	25	25.3%
Importante	49	49.5%
Pouco importante	20	20.2%
Nada importante	5	5.1%

Acesso à internet gratuito via rede Wifi [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Estratégico	45	45.5%
Importante	40	40.4%
Pouco importante	12	12.1%
Nada importante	2	2%

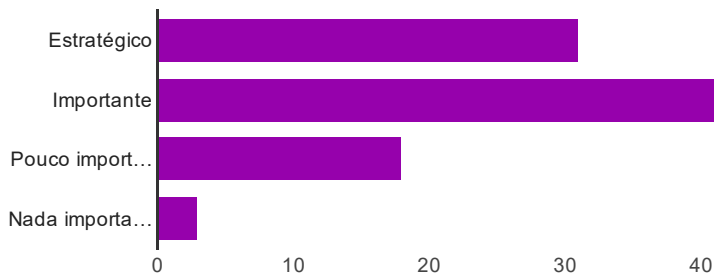
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Estratégico	29	29.3%
Importante	41	41.4%
Pouco importante	26	26.3%

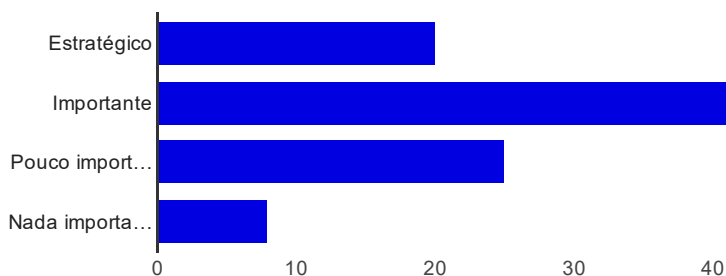
Nada importante 3 3%

Informação do trânsito em tempo real no telemóvel [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



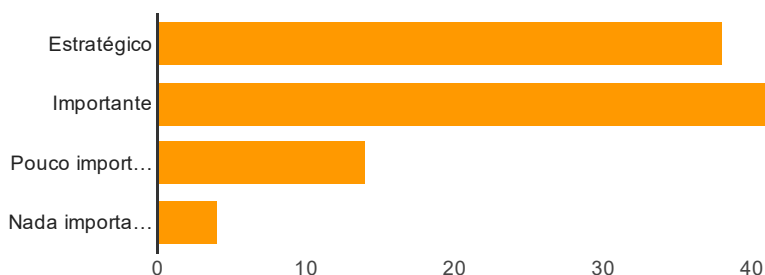
Estratégico	31	31.3%
Importante	47	47.5%
Pouco importante	18	18.2%
Nada importante	3	3%

Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



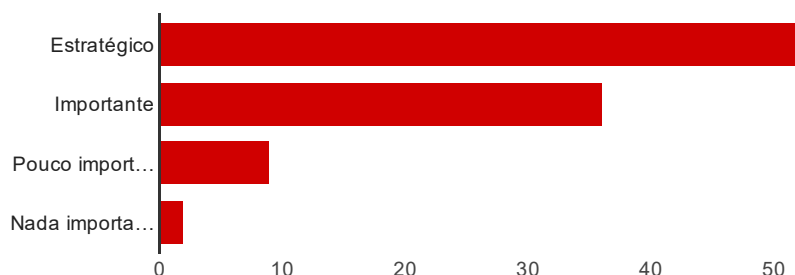
Estratégico	20	20.2%
Importante	46	46.5%
Pouco importante	25	25.3%
Nada importante	8	8.1%

Gestão dos semáforos de trânsito inteligente [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



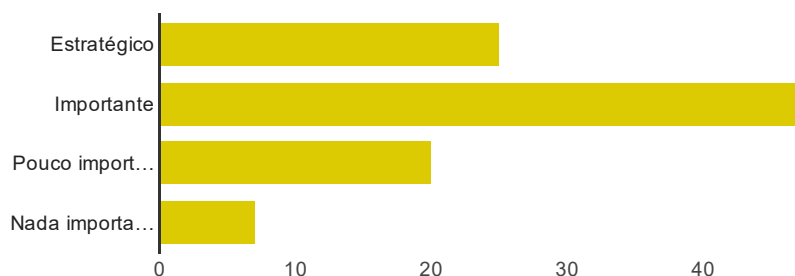
Estratégico	38	38.4%
Importante	43	43.4%
Pouco importante	14	14.1%
Nada importante	4	4%

**Reportar anomalias verificadas no Concelho através do telemóvel (lixo, obras, etc)
[6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]**



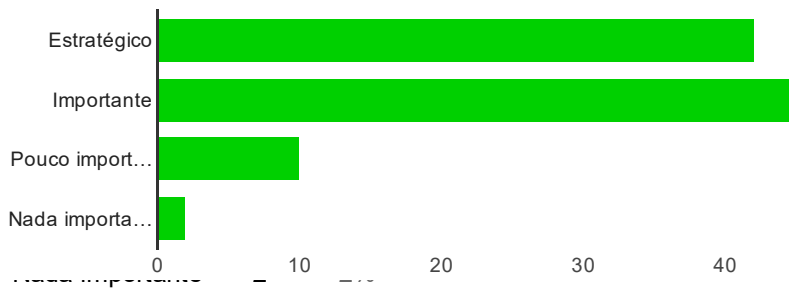
Estratégico	52	52.5%
Importante	36	36.4%
Pouco importante	9	9.1%
Nada importante	2	2%

Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

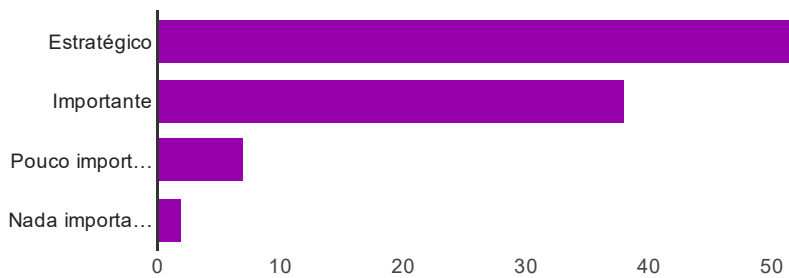


Estratégico	25	25.3%
Importante	47	47.5%
Pouco importante	20	20.2%
Nada importante	7	7.1%

Rede de transportes públicos eléctricos [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

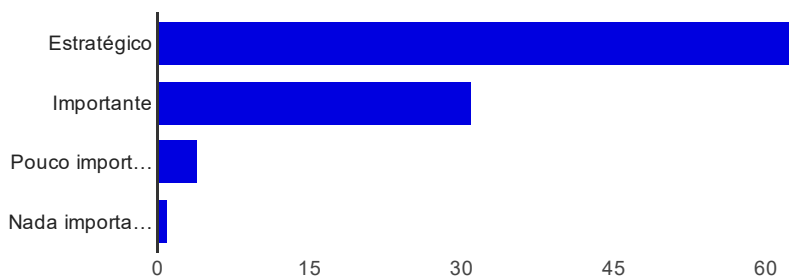


Edifícios Municipais sustentados por energias renováveis [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



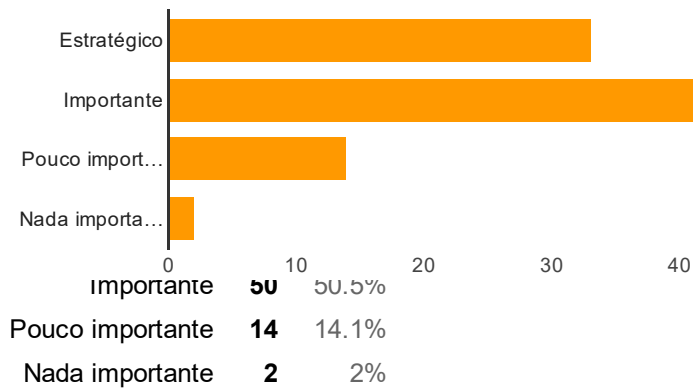
Estratégico	52	52.5%
Importante	38	38.4%
Pouco importante	7	7.1%
Nada importante	2	2%

Serviços Municipais Online [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

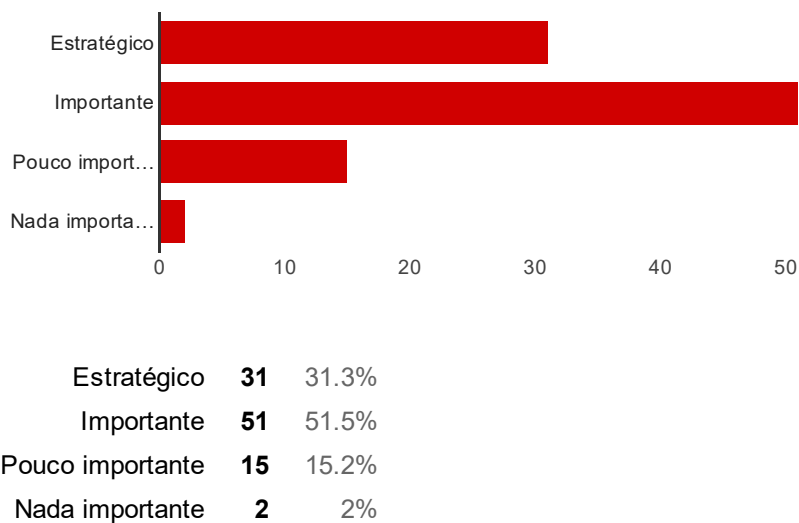


Estratégico	63	63.6%
Importante	31	31.3%
Pouco importante	4	4%
Nada importante	1	1%

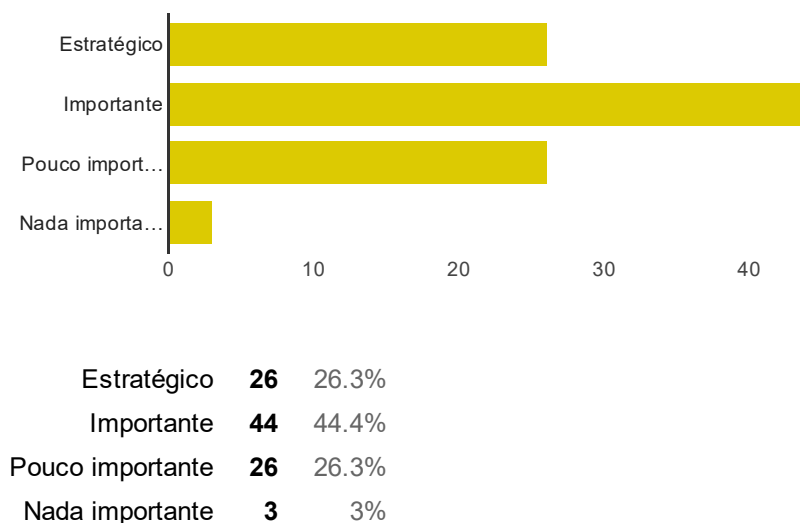
Orçamento participativo [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



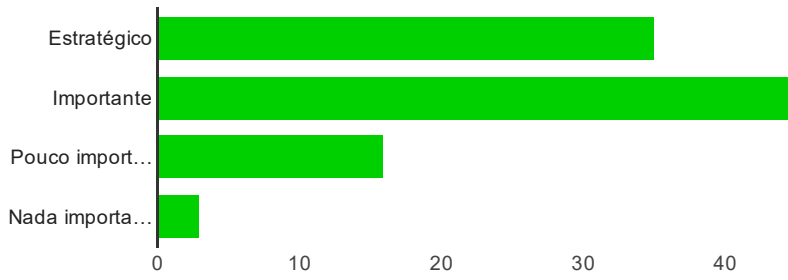
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via telemóvel) [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via telemóvel) [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

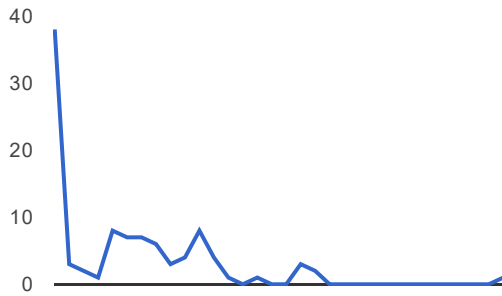


Locais para carregar veículos eléctricos [6 - Quais os seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Estratégico	35	35.4%
Importante	45	45.5%
Pouco importante	16	16.2%
Nada importante	3	3%

Number of daily responses



Anexo III - Questionário enviado ao Município

Oeiras "Smart City"

Questionário para o Município

* Required



1. 1 - Qual o seu grau de conhecimento pessoal sobre o tema "smart cities"? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não conheço o tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Domino o tema

2. 2 - Na sua opinião qual o nível de importância do assunto "smart city" no programa do Município de Oeiras? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É estratégico

3. 3 - O Município de Oeiras dispõe de um plano estratégico ao nível de "smart cities"? *

Mark only one oval.

- Sim
- Não
- Não sei

4. **3.1 - Se sim, qual das seguintes áreas estão incluídas nesse plano?**

Check all that apply.

- Sim Não Não sei
- Eficiência Energética e Renováveis
- Mobilidade
- Tecnologias de informação e comunicação
- Temas sociais
- Desenvolvimento económico
- Saúde
- Cultura e educação

5. **3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?**

Mark only one oval per row.

	Sim	Não	Não sei
Eficiência Energética e Renováveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnologias de informação e comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temas sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento económico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cultura e Educação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. **4 - A gestão dos serviços baseados no conceito de "smart city" está centralizada em algum coordenador ou serviço? ***

Mark only one oval.

- Sim
- Não
- Não sei

7. 5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?

Mark only one oval per row.

	Estratégico	Importante	Pouco importante	Nada importante
Pagamento de transportes públicos via telemóvel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso à internet gratuito via rede Wifi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação do trânsito em tempo real no telemóvel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão dos semáforos de trânsito inteligente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reportar anomalias verificadas no Concelho através do telemóvel (lixo, obras, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rede de transportes públicos eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edifícios municipais sustentados por energias renováveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviços municipais online	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orçamento participativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via telemóvel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via telemóvel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Locais para carregar veículos eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Powered by



Anexo IV – Respostas do município

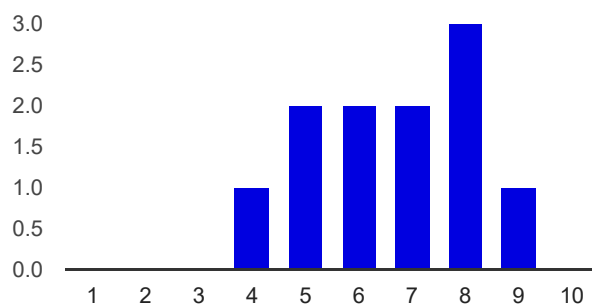
11 responses

[Publish analytics](#)

Summary

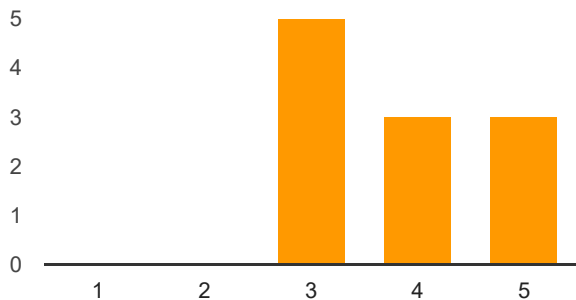
[Image]

1 - Qual o seu grau de conhecimento pessoal sobre o tema "smart cities"?

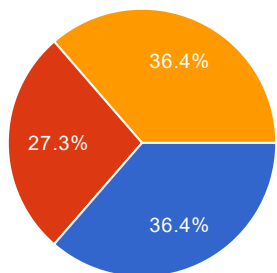


Não conheço o tema: 1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	1	9.1%
5	2	18.2%
6	2	18.2%
7	2	18.2%
8	3	27.3%
9	1	9.1%
Domino o tema: 10	0	0%

2 - Na sua opinião qual o nível de importância do assunto "smart city" no programa do Município de Oeiras?

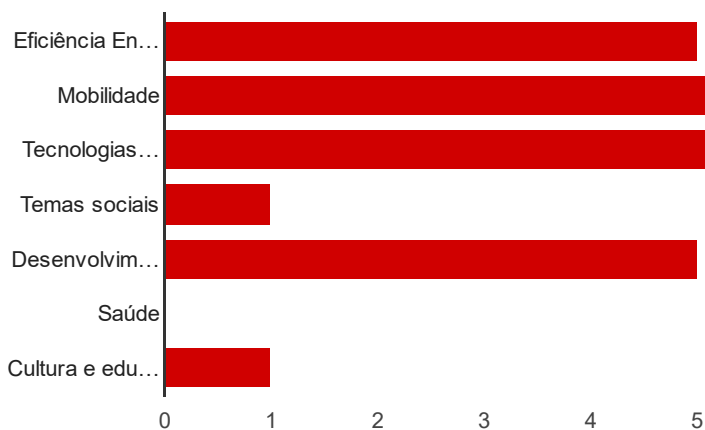


...ao nível de "smart cities"?



Sim	4	36.4%
Não	3	27.3%
Não sei	4	36.4%

3.1 - Se sim, qual das seguintes áreas estão incluídas nesse plano?

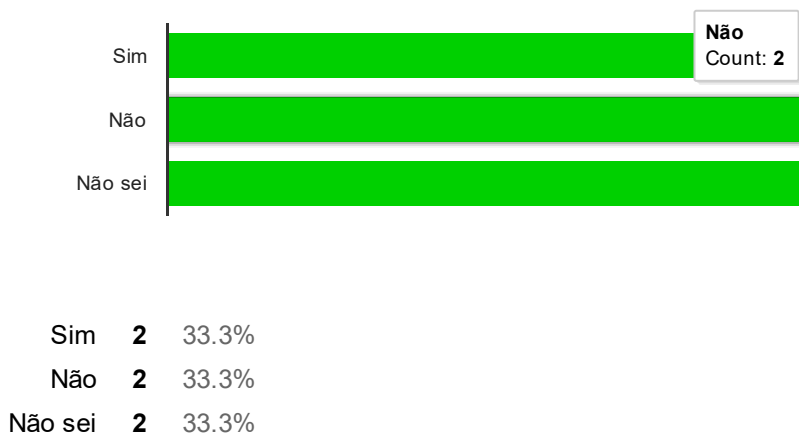


Eficiência Energética e Renováveis	5	83.3%
Mobilidade	6	100%
Tecnologias de informação e comunicação	6	100%
Temas sociais	1	16.7%
Desenvolvimento económico	5	83.3%
Saúde	0	0%
Cultura e educação	1	16.7%

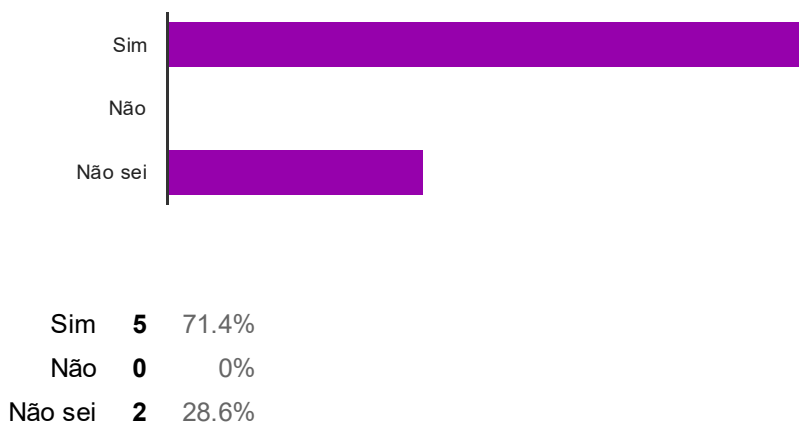
Eficiência Energética e Renováveis [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



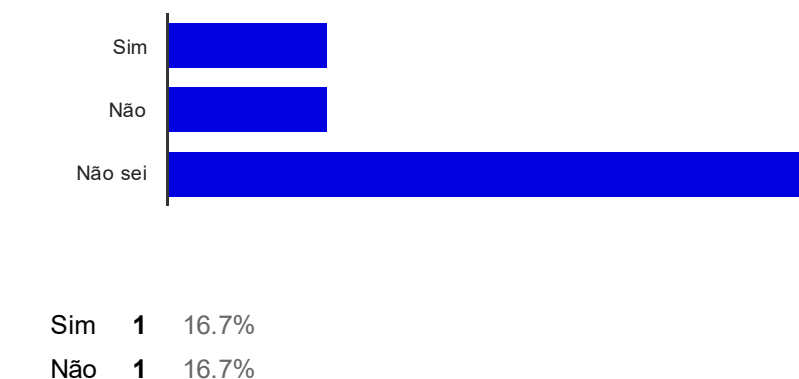
Mobilidade [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



Tecnologias de informação e comunicação [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



Temas sociais [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



Não sei 4 66.7%

Desenvolvimento económico [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



Sim 3 50%
 Não 1 16.7%
 Não sei 2 33.3%

Saúde [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]



Sim 1 16.7%
 Não 1 16.7%
 Não sei 4 66.7%

Cultura e Educação [3.2 - Se não, tem estratégias sectoriais para algum dos seguintes sectores?]

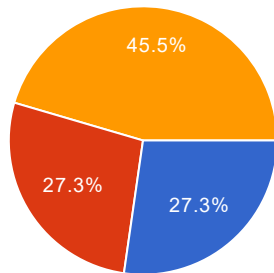


Sim 2 33.3%
 Não 1 16.7%
 Não sei 3 50%

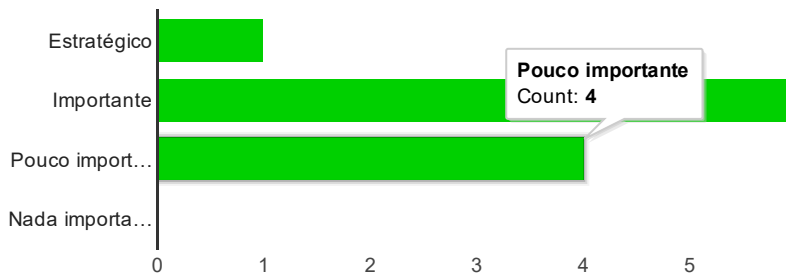
4 - A gestão dos serviços baseados no conceito de "smart city" está centralizada em algum coordenador ou serviço?

Sim 3 27.3%

Não 3 27.3%
 Não sei 5 45.5%

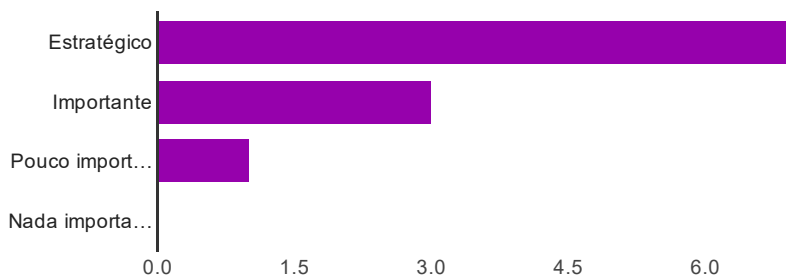


Pagamento de transportes públicos via telemóvel [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



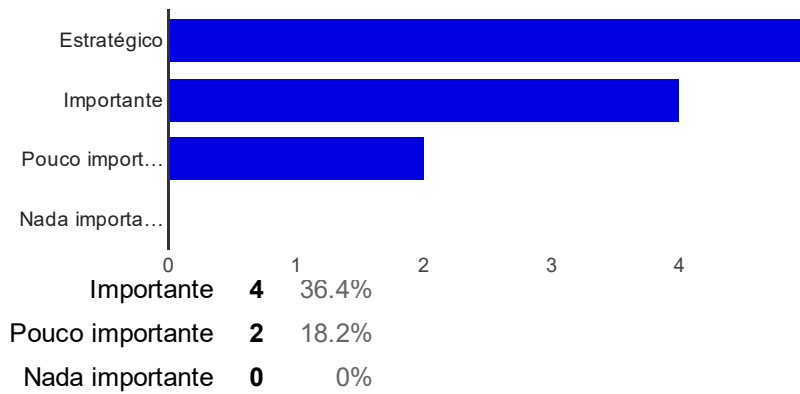
Estratégico 1 9.1%
 Importante 6 54.5%
 Pouco importante 4 36.4%
 Nada importante 0 0%

Adaptação da intensidade da iluminação pública conforme as necessidades [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

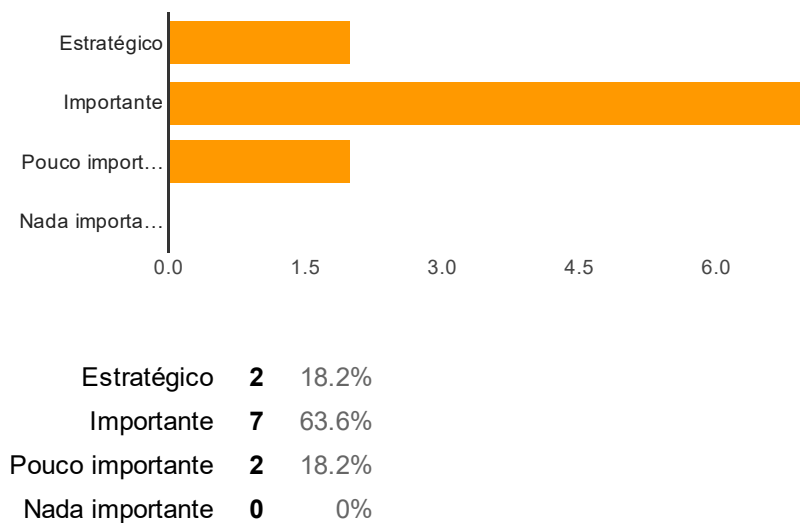


Estratégico 7 63.6%
 Importante 3 27.3%
 Pouco importante 1 9.1%
 Nada importante 0 0%

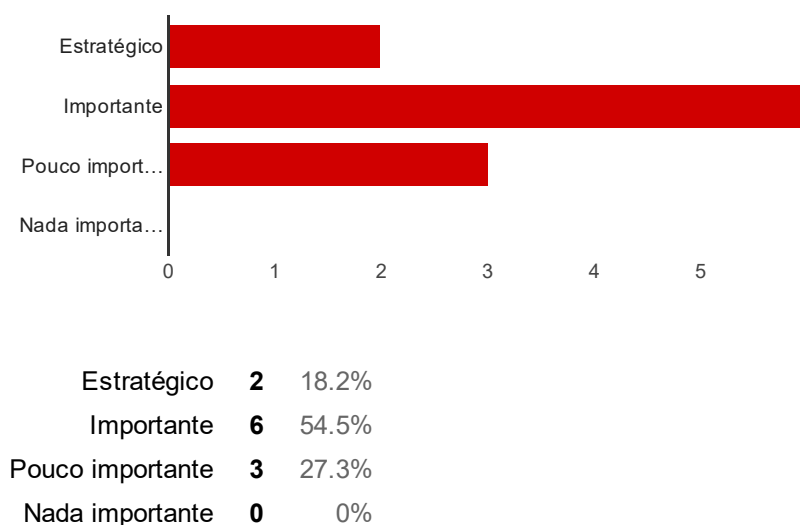
Sensores da qualidade do ar, água, níveis de UV, ruído e outros agentes poluidores [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



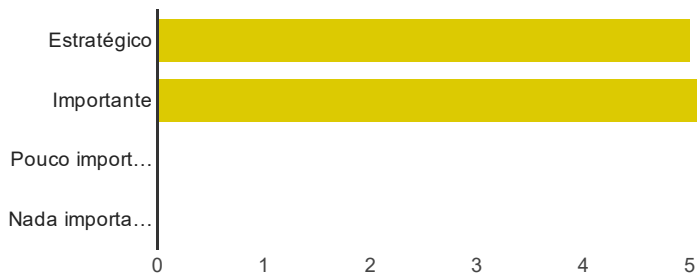
Informação em tempo real de lugares de estacionamento disponíveis [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Informação em tempo real da ocupação dos transportes públicos [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

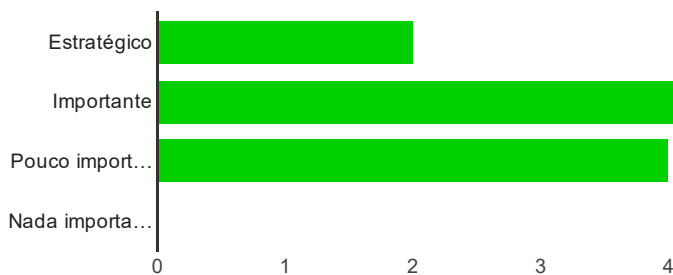


Acesso à internet gratuito via rede Wifi [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais

relevantes?]

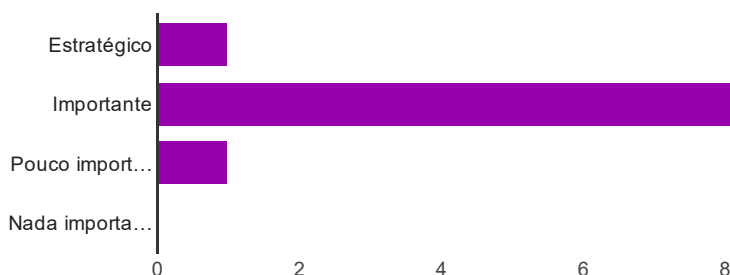
Estratégico	5	45.5%
Importante	6	54.5%
Pouco importante	0	0%
Nada importante	0	0%

Telas informativas em tempo real com informação importante espalhadas pelo concelho [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Estratégico	2	18.2%
Importante	5	45.5%
Pouco importante	4	36.4%
Nada importante	0	0%

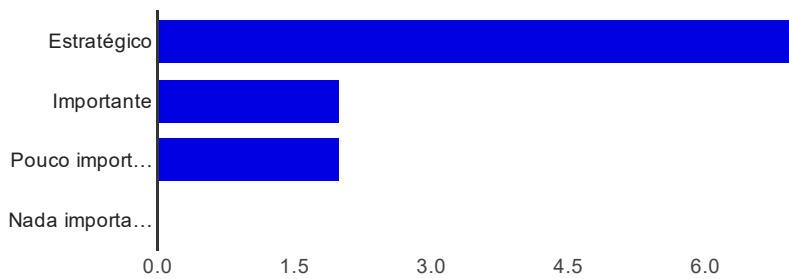
Informação do trânsito em tempo real no telemóvel [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Estratégico	1	9.1%
Importante	9	81.8%
Pouco importante	1	9.1%

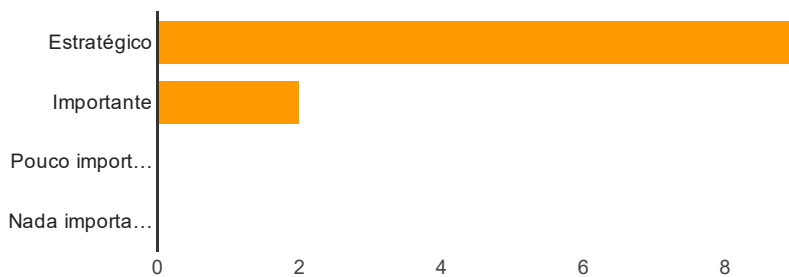
Nada importante 0 0%

Informação relativa ao nível de ocupação dos contentores de resíduos [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



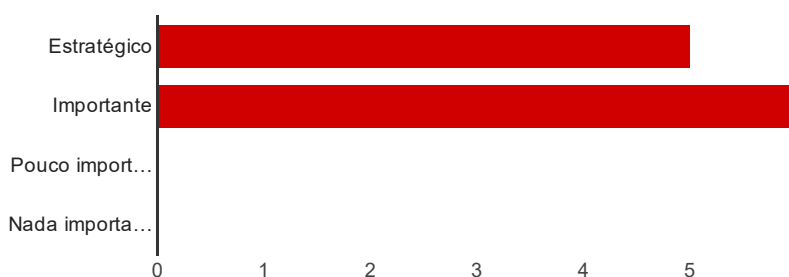
Estratégico	7	63.6%
Importante	2	18.2%
Pouco importante	2	18.2%
Nada importante	0	0%

Gestão dos semáforos de trânsito inteligente [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



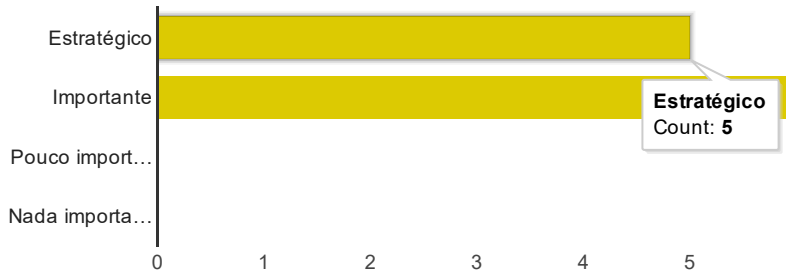
Estratégico	9	81.8%
Importante	2	18.2%
Pouco importante	0	0%
Nada importante	0	0%

Reportar anomalias verificadas no Concelho através do telemóvel (lixo, obras, etc) [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



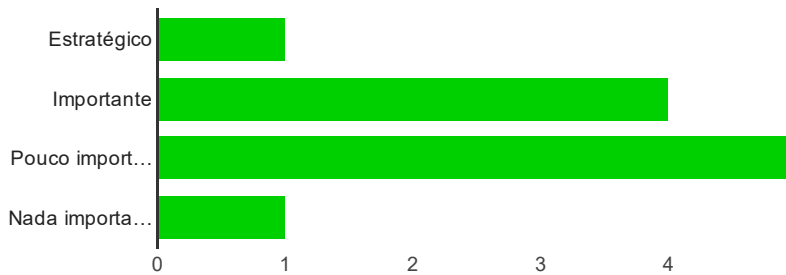
Estratégico	5	45.5%
Importante	6	54.5%
Pouco importante	0	0%
Nada importante	0	0%

Rede inteligente de bicicletas com postos de levantamento e entrega espalhados pelo Concelho [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



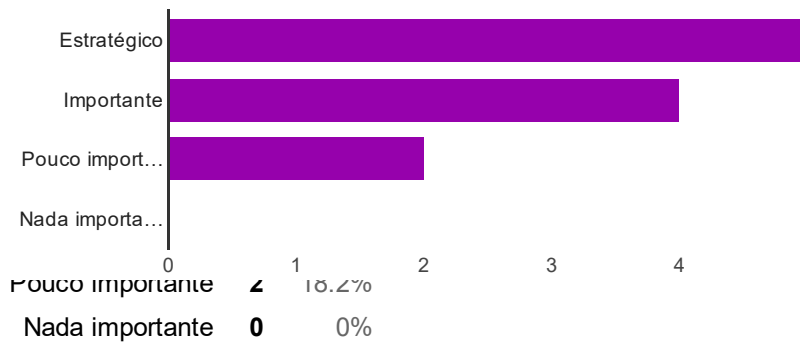
Estratégico	5	45.5%
Importante	6	54.5%
Pouco importante	0	0%
Nada importante	0	0%

Rede de transportes públicos eléctricos [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]

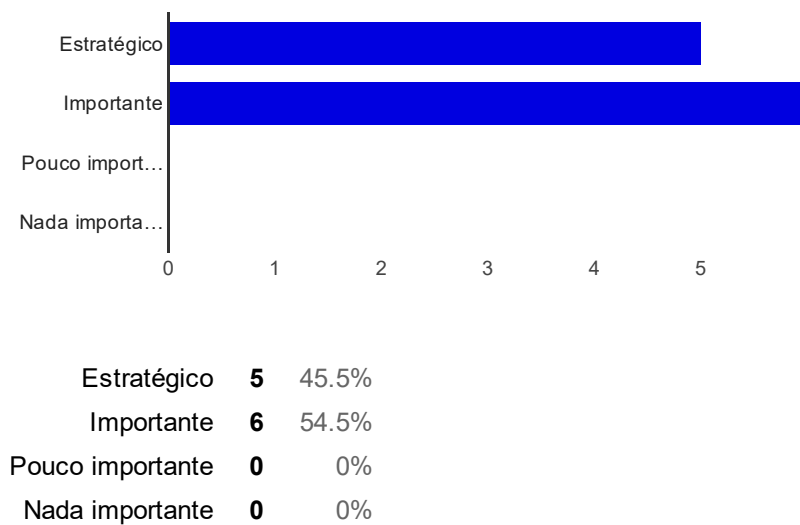


Estratégico	1	9.1%
Importante	4	36.4%
Pouco importante	5	45.5%
Nada importante	1	9.1%

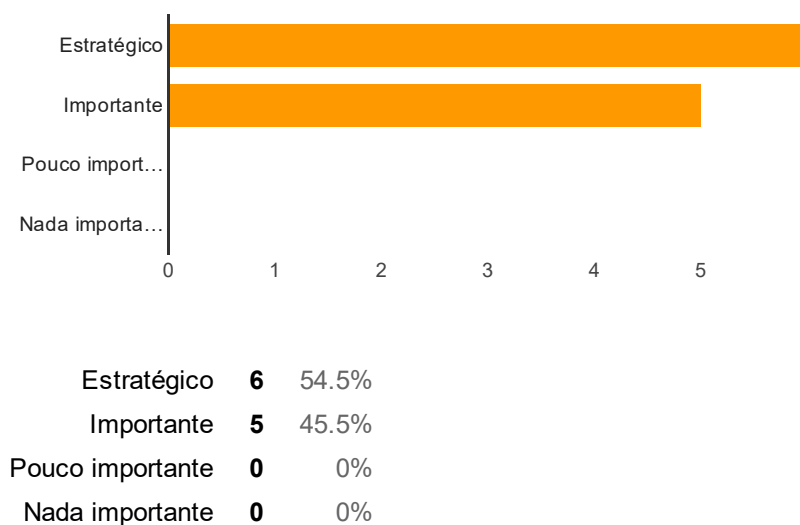
Edifícios municipais sustentados por energias renováveis [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



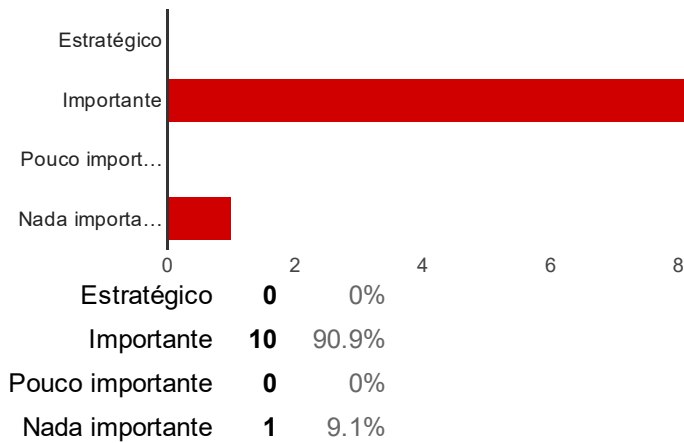
Serviços municipais online [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



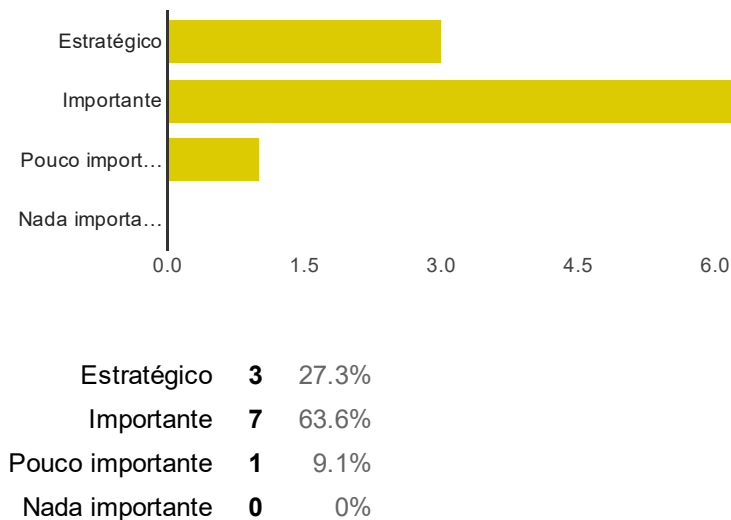
Orçamento participativo [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



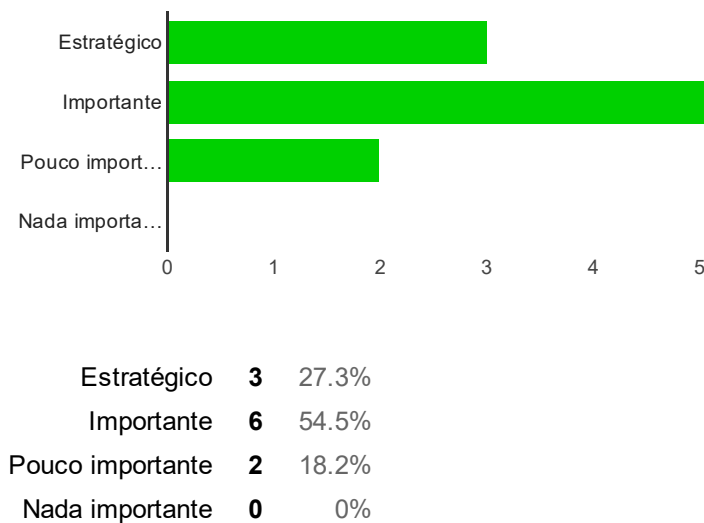
Pontos informativos em locais culturais e históricos (acesso à informação via telemóvel) [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Pontos informativos em locais comerciais (acesso à informação via telemóvel) [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Locais para carregar veículos eléctricos [5 - Casos práticos: Quais dos seguintes exemplos de implementações no âmbito das "smart cities" considera mais relevantes?]



Number of daily responses

