



**RÚBEN DIOGO
FREITAS DUARTE**

**PAINEL INFORMATIVO PARA O CIDADÃO DE
UMA SMART CITY**
O CASO DE ÁGUEDA SMART CITY

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação e Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Óscar Emanuel Chaves Mealha, Professor Associado com Agregação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, com a coorientação do Mestre Gil Nadais Resende da Fonseca, Presidente da Câmara Municipal de Águeda.

Dedico este trabalho aos meus pais, irmão e à Joana pelo incansável apoio.

o júri

presidente

Prof.^a Doutora Lúcia de Jesus Oliveira Lourenço da Silva
Professora Associada C/ Agregação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

vogal
arguente principal

Prof.^a Doutora Sónia de Almeida Ferreira
Professora Adjunta Convidada do Instituto Politécnico de Viseu – Escola Superior de Educação

vogal
orientador

Prof. Doutor Óscar Emanuel Chaves Mealha
Professor Associado C/ Agregação do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço aos meus pais, por toda a educação e apoio incondicional, não só nesta, como em todas as etapas da minha vida. Sem eles, não seria possível ser a pessoa que hoje sou. Espero um dia poder retribuir tudo o que fizeram por mim.

Ao meu irmão, Leandro, pela paciência e por entender a ausência por vezes forçada. Iremos em breve compensar as horas de FIFA em atraso.

À Joana por me apoiar e dar força sempre que esta se tornava escassa.

Ao Professor Óscar Mealha, que para além de um excelente professor, se provou também um excelente orientador, demonstrando um enorme empenho e disponibilidade para que este projeto se tornasse real. Sem o seu enorme trabalho, nada disto seria possível.

À Câmara Municipal de Águeda, pelo apoio prestado, nas pessoas de Gil Nadais, Presidente da Câmara Municipal de Águeda e Coorientador desta Dissertação, de Marlene Marques, responsável pelo Gabinete de Organização, Planeamento e Modernização Administrativa da Câmara Municipal de Águeda e de Miguel Tavares, Engenheiro da Câmara Municipal de Águeda.

À Talents & Treasures, pelo apoio e disponibilidade constante, nas pessoas de Rui Isidro e de Carolina Alves.

A todos aqueles que Aveiro me deu nos últimos anos e me permitirá, agora, levar no coração.

Por último, a todos aqueles, que não mencionados, de uma forma ou outra, me ajudaram a chegar até aqui.

palavras-chave

Smart City; Painel Informativo; Visual; Open Data; Big Data; Abertura Governo; Cidadão;

resumo

A presente investigação procurou perceber em que medida um Painel Informativo de base fundamentalmente visual pode ser a frente de visualização de dados de uma *Smart City*, e de que forma consegue este servir o cidadão. Neste trabalho clarifica-se, em primeira instância, o conceito de *Smart City*, tornando-o em algo desenvolvido para usufruto dos moradores e visitantes da cidade e não apenas para os decisores.

Mas quem é, afinal, o cidadão? Quais as suas características? Quais as suas necessidades? Quais os paradigmas de interação que se devem adotar para facilitar o entendimento dos dados apresentados, quando muitas vezes o entendimento destes transcende a literacia de quem os consulta? Quais as estratégias a aplicar para promover o seu uso? De que modo se pode utilizar o Painel Informativo como ponte para outras plataformas de modo contextualizado?

Tendo como base a análise de plataformas já existentes, realização de *focus group* e preenchimento de inquéritos por questionário, pretende-se conceptualizar um modelo de funcionalidades e um conjunto de normas de *design* que assentam nas necessidades e preferências do público-alvo. Esse modelo e conjunto de normas aplicar-se-á num protótipo funcional, posteriormente validado por uma amostra de utilizadores através de um guião de tarefas, complementado com um inquérito por questionário. Tendo em consideração os resultados obtidos através da validação junto da amostra, aplicar-se-ão as alterações ao protótipo no sentido de resolver os problemas detetados.

Assim, pretende-se apresentar uma proposta de Painel Informativo de base visual para *Smart Cities* que reúna informação ao nível dos consumos, gastos e poupanças e que, mais do que capaz de alargar a compreensão dos dados à população em geral, incite a mudança comportamental ao nível individual/familiar e promova uma atitude de aprendizagem em cada cidadão no sentido de melhorar a sua relação com o lugar.

keywords

Smart City; Dashboard; Visual; Open Data; Big Data; Governmental; Citizens;

abstract

This research pretends to understand how a Dashboard with a visual base can be the main data visualization of a Smart City, and how can this serve the citizen. First, it clarifies the concept of Smart City, making it into something designed for the enjoyment of residents and visitors, instead of something designed only for decision makers.

But who is the 'ordinary citizen'? What are their characteristics? What are their needs? What are the interaction paradigms that should be adopted to facilitate the understanding of the data that is displayed, when frequently the understanding of these exceeds the literacy whom the consultation? What are the strategies to be implemented to promote their use? How the Dashboard can be used as a link to other platforms in a contextualized way?

Analyzing existing platforms, doing focus groups and accomplishing questionnaire surveys, it's intended to conceptualize a functionality model and a set of design standards that are based on the needs and preferences of the target group. This model and set of standards will be applied in a functional prototype, posteriorly validated by a group of users guided by a task script, supplemented with a questionnaire survey. Based on the results, the prototype changes will be applied to solve the detected problems.

Therefore, the intention is to present a proposal for Smart Cities Personal Dashboards that fulfils the information in terms of consumption, expenditures and cost savings, and instead of only allowing data to be understood by the general population, incite behavioural changes at individual/household level and also promotes learning attitudes in each citizen to improve its relationship with the city.

Índice de Conteúdos

Introdução.....	1
Caracterização e pertinência da Investigação.....	2
Finalidade e Objetivos da Investigação.....	4
Pergunta de Investigação.....	5
Modelo de Análise.....	6
Metodologia de Investigação.....	9
Público Alvo.....	13
Estrutura do Documento.....	14
Técnicas e Instrumentos de recolha de dados.....	15
<i>Focus Group</i>	15
Inquérito por Entrevista.....	16
Guião Tarefas.....	16
Pré-Testes.....	16
Grelha de Observação e Método <i>Think Aloud</i>	17
Parte 1. Revisão da literatura Teórico-Técnica.....	19
Capítulo 1. Informação e Conhecimento.....	19
Capítulo 2. Visualização de Informação.....	21
Capítulo 3. Mudança Comportamental.....	23
Capítulo 4. Dados.....	25
4.1. Open Data.....	25
4.2. Big Data.....	26
4.3. Open Governmental Data.....	27
4.4. Licenças de Uso.....	28
Capítulo 5. <i>Smart City</i> (Cidade Inteligente).....	30
Capítulo 6. Painel Informativo.....	32

6.1. No contexto das <i>Smart Cities</i>	34
Comentários finais à Parte 1	39
Parte 2. Conceptualização, desenvolvimento e avaliação do Protótipo	41
Capítulo 7. Recolha de Expectativas e Necessidades do Público-Alvo	42
7.1. Resultados do <i>Focus Group</i>	48
7.2. Análise ao Focus Group	53
7.3. Entrevista de Contingência	55
7.4. Requisitos Funcionais.....	58
7.5. Arquitetura do Sistema.....	59
Capítulo 8. Especificações do Público-Alvo.....	61
Capítulo 9. Wireframes da Plataforma	62
9.1. Vertente de Utilização Pública.....	62
9.2. Vertente de Utilização Privada e/ou Pessoal.....	66
Capítulo 10. Identidade Visual da Plataforma	68
10.1. Paleta de Cores	69
10.2. Fonte Tipográfica	70
10.3. Logótipo	71
10.4. Dimensões do Desenho	73
10.5. Iconografia	73
Capítulo 11. Protótipo.....	75
11.1. Narrativas de Ação.....	75
11.2. Ecrãs.....	80
Capítulo 12. Simulação de pontos de utilização	96
Parte 3. Avaliação do Protótipo e Reflexão Crítica	100
Capítulo 13. Avaliação do Protótipo e Análise de Resultados	100
13.1. Descrição do Processo de Avaliação do Protótipo	100

13.2. Caracterização dos Participantes do Teste	110
13.3. Observação	111
13.4. Inquérito por Questionário Pós Teste	117
13.5. Síntese dos Resultados	120
Reflexão crítica ao Protótipo.....	124
Conclusões	126
Proposta preliminar do Modelo "CITY SMILE"	128
Limitações ao Estudo.....	130
Contributo para a área	132
Perspetivas de Desenvolvimento Futuro	133
Referências Bibliográficas	135
Apêndice	141
Apêndice 1.....	141
Apêndice 2.....	141
Apêndice 3.....	141
Apêndice 4.....	141
Apêndice 5.....	141
Apêndice 6.....	141
Apêndice 7.....	141

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Estimativa da evolução da população portuguesa urbana e rural em percentagem, 2000 – 2050. (United Nations, 2015).....	1
Gráfico 2 - Estimativa da população residente no Município de Águeda por grupo etário (5 anos), no dia 31 de Dezembro de 2014. (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2015)	13
Gráfico 3 - Qual a situação que melhor descreve a sua utilização de sistemas informáticos (Computador, Tablet ou Smartphone).....	117
Gráfico 4 - No geral, está satisfeito/a com a plataforma?.....	118
Gráfico 5 - Os gráficos e ícones apresentados eram facilmente interpretáveis?.....	118
Gráfico 6 - As áreas de informação existentes – Eletricidade, Água, Biblioteca, Reciclagem e Pulsar da Cidade – parecem-lhe pertinentes e que vão de encontro às suas necessidades?.....	119
Gráfico 7 - Após experimentar esta plataforma, a sua opinião acerca da preocupação da CM Águeda com os seus cidadãos, alterou-se?	119

Índice de Figuras

Figura 1 – Representação gráfica das etapas de Investigação propostas por Quivy & Campenhoudt (2008, p.5)	10
Figura 2 - Representação esquemática da metodologia utilizada, destacando as três grandes fases	11
Figura 3 - Gráfico de Charles Joseph Minard mostra a evolução do exército francês ao longo da Campanha Russa (Tufte, 2011, p. 44).....	21
Figura 4 - Representação da relação tecnologicamente mediada do cidadão com um ecossistema Smart City - (Mealha, 2016, p. 2)	31
Figura 5 – Exemplo de um Painel Informativo utilizado no Mercedes Benz CLS63 (fonte: www.mercedes-benz.pt)	32
Figura 6 – Exemplo de um Painel Informativo que permite analisar o desempenho em redes sociais. (fonte: www.klipfolio.com).....	33
Figura 7 – Captura de ecrã de London Datastore (fonte: data.london.gov.uk)	34
Figura 8 – Captura de ecrã de Smart CEI Moncloa (fonte: ceiboard.dit.upm.es/Dashboard)	35
Figura 9 - Captura de ecrã de Amsterdam City Dashboard (fonte: amsterdamsmartcity.com/projects)	36
Figura 10 - Captura de ecrã de i4c. (fonte: i4c.t-t.pt).....	37
Figura 11 - Captura de ecrã de Dublin Dashboard (fonte: dublindashboard.ie).....	38
Figura 12 - Arquitetura do Sistema subjacente à Interface via Painel informativo	60
Figura 13 - Wireframe da Vertente de Utilização Pública	63
Figura 14 - Wireframe da Barra de Menu.....	64
Figura 15 - Wireframe exemplo das Secções.....	64
Figura 16 - Wireframe representativo da grelha	65
Figura 17 - Wireframe página de login	66
Figura 18 - Wireframe de página exemplo da vertente privada	67
Figura 19 – Paleta de Cores 1	69
Figura 20 – Paleta de cores 2	69
Figura 21 – Fonte tipográfica utilizada (Helvetica Neue)	70
Figura 22 – Logótipo da Plataforma.....	71
Figura 23 – Logótipo da Plataforma em tons de cinza.	72

Figura 24 - Iconografia: Comparação.....	73
Figura 25 – Captura de ecrã do painel informativo público, com adição de numeração indicadora.....	80
Figura 26 - Barra de Menu	81
Figura 27 – Captura de ecrã da página de Login.....	84
Figura 28 – Captura de ecrã da página de eletricidade do painel informativo privado, com adição de numeração indicadora.	85
Figura 29 – Excerto da Figura anterior, com marcação de zonas em análise.	86
Figura 30 – Excerto da área do consumo doméstico, com marcação de zonas em análise.	87
Figura 31 – Pormenor da figura anterior.	88
Figura 32 – Captura de ecrã do painel de configuração de filtros.....	90
Figura 33 – Excerto de captura de ecrã, da zona de comparação de consumos	91
Figura 34 - Captura de ecrã da página Pulsar da Cidade, com adição de numeração indicadora.....	92
Figura 35 – Janela descritiva de um local (Farmácia Vidal)	94
Figura 36 - Janela descritiva de uma ocorrência (Luminária Avariada).....	95
Figura 37 - Exemplo de Utilização: Mupi junto ao Posto de Turismo de Águeda	96
Figura 38 - Exemplo de Utilização: Mesas Interativas em cafés e outros pontos estratégicos	96
Figura 39 - Exemplo de Utilização: Computador Pessoal	97
Figura 40 - Exemplo de Utilização: Tablet	97
Figura 41 - Exemplo de Utilização: Smarthone.....	98
Figura 42 - Guião de Tarefas	103
Figura 43 - Guião de Tarefas: Versão do Investigador (Página 1 de 2).....	104
Figura 44 - Guião de Tarefas: Versão do Investigador (Página 2 de 2).....	105
Figura 45 - Grelha de Observação.....	106
Figura 46 - Questionário (Página 2 de 4)	107
Figura 47 - Questionário (Página 3 de 4)	108
Figura 48 - Questionário (Página 4 de 4)	109
Figura 49 - Representação simbólica do Modelo CITY SMILE.....	128

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Modelo de Análise.....	7
Tabela 2 –Participantes do Focus Group	43
Tabela 3 – Relação entre temas e participantes. Indicação de intervenções com pontos positivos e negativos;	49
Tabela 4 - Relação entre temas e participantes. Indicação de ideias principais;	51
Tabela 5 – Participantes da Entrevista de Contingência	55
Tabela 6 – Participantes do Teste de Avaliação do Protótipo	110

Introdução

A percentagem de população a viver em grandes áreas urbanas tem, ao longo dos anos, vindo a crescer exponencialmente, correspondendo neste momento a mais de metade da população mundial (United Nations, 2015). No caso específico de Portugal, estima-se que em 2050, 76.85% da população irá viver em zonas urbanas (United Nations, 2015).

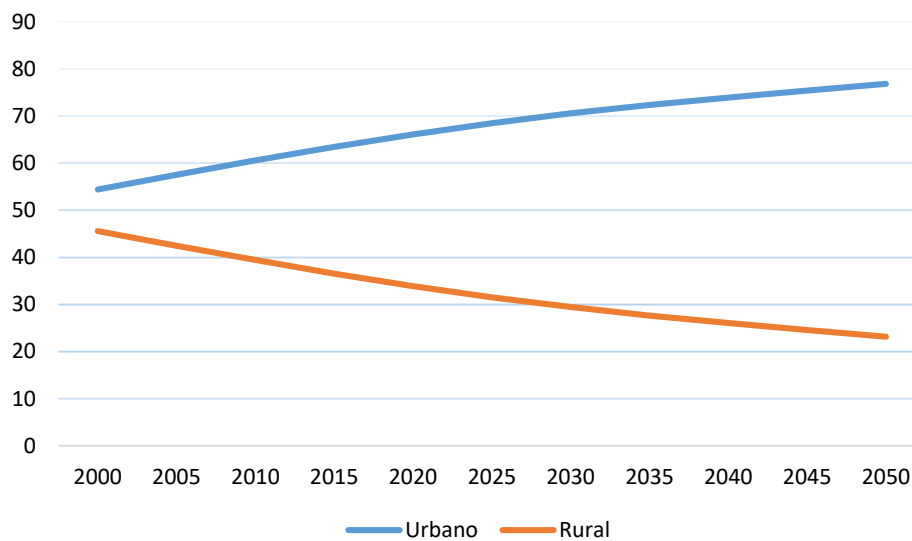


Gráfico 1 - Estimativa da evolução da população portuguesa urbana e rural em percentagem, 2000 – 2050. (United Nations, 2015)

Fruto deste crescimento populacional nas áreas urbanas, surgem problemas associados à prestação de serviços básicos em áreas distintas como energia, saneamento, saúde, educação, transportes, recursos humanos, segurança e habitação.

Para apoiar os serviços, procurando torná-los mais eficientes na resposta às crescentes necessidades da população, torna-se necessário repensar e reestruturar as infraestruturas, apoiadas nas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação), criando infraestruturas e serviços inteligentes.

O “Plano Estratégico de Implementação” do projeto EIP-SCC -The European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities - da Comissão Europeia (European

Commission, 2015), procura ser um guia de apoio a seguir pelas cidades europeias no processo de criação dessas mesmas infraestruturas e serviços, na transformação das cidades em *Smart Cities*.

Em suma, o termo *Smart City* procura identificar uma cidade cujo *cluster* de serviços está unificado e assente numa estrutura tecnológica ligada em rede, que permita a recolha de dados provenientes de diversos sensores, em tempo real.

Habitualmente, esses mesmos dados são apresentados em plataformas de apresentação de informação (ver *Parte 1.6.1*) para permitirem a sua rápida consulta e análise de forma a tomar decisões rapidamente.

Caracterização e pertinência da Investigação

Como referido anteriormente, com o constante crescimento da massa populacional nas áreas urbanas, existe a necessidade de se proceder à dita “transição” para *Smart City*, procurando corresponder às expectativas dos moradores. O estado tecnológico atual das TIC permitem a recolha e tratamento de dados sobre diversos indicadores em tempo real. Essa recolha possibilita a criação de plataformas interativas para apresentação desses mesmos dados – Painel Informativo. A existência desses painéis informativos, resultantes da constante recolha e tratamento dos dados, permite a consulta e análise por parte das entidades reguladas e governamentais, potenciando a tomada de decisões num espaço de tempo menor e com maior consciência dos problemas identificados na área em questão.

Contudo, é comum que, ao referir *Painéis informativos* e *Smart Cities*, esses conceitos caiam um pouco em “terreno governamental” sendo muitas vezes vistos como jargão e que pouco diz aos cidadãos comuns, moradores (ou visitantes) dessas mesmas cidades, que não vêm nesses conceitos algo proveitoso para seu próprio usufruto. Diversos estudos na área da gestão de cidades, mostram que quanto melhor o uso por parte dos cidadãos dos serviços disponibilizados, maiores os benefícios para os governos locais, especialmente em termos económicos. (Belanche et al., 2016). Maior utilização leva a uma economia de escala com outros serviços urbanos (Mohring, 1972) enquanto a sua pouca utilização leva a que os serviços decorram com deficiências (Jansson, 1993).

O facto de se criarem mecanismos de automação e digitalização da cidade para facilitar e melhorar a vida dos seus moradores, indo de encontro às suas expectativas, gera uma imensidão de dados que muitas vezes são relegados para segundo plano pois não se consegue ter uma ampla visão das vantagens desses mesmos dados. Existe ainda uma preocupação constante por parte dos governos locais em aplicarem práticas de transparência, o que leva a que esses dados recolhidos e armazenados, devam, segundo essas práticas, ser partilhados com o público.

A criação de *painéis informativos* permite a apresentação desses mesmos dados e a consequente possibilidade de os descarregar, permitindo não só que os cidadãos tenham acesso aos dados públicos, obtidos com dinheiro público, como ainda permite que os mesmos os descarreguem e tratem da forma que melhor entenderem, possibilitando o cruzamento e associação de dados;

Contudo, e como o estado de arte realizado comprova, mesmo esses *painéis informativos* de apresentação dos dados continuam a ser desenvolvidos tendo como público-alvo os decisores, políticos, etc, e não os cidadãos comuns, moradores dessas cidades. É comum utilizarem-se termos técnicos, gráficos científicos, entre outros problemas, que acabam por afastar o possível interesse dos cidadãos que continuam a não ver nenhuma vantagem nesses *painéis informativos*. De que serve ao cidadão ver que a cidade gastou N litros de água, se essa informação não for comparada, explicada e contextualizada?

É portanto, pertinente perceber de que modo se pode aproximar estes conceitos das pessoas, levando-as a entender do que se trata e de que modo pode o conhecimento dos dados apresentados ser benéficos à sua vida – mas para isso é preciso criar ferramentas que permitam aos cidadãos analisar e perceber os dados que lhes são apresentados.

Finalidade e Objetivos da Investigação

É imperativo que se compreenda as necessidades dos cidadãos e se preparem as ferramentas, de forma que estes tirem partido das mesmas. A crescente evolução do número populacional a viver em zonas urbanas exige rápidas ações na busca de uma melhoria das condições de vida dos seus habitantes, o que aponta, normalmente, para a transformação das cidades em *Smart Cities*. É necessário, portanto, que na transição para *Smart City* as expectativas dos cidadãos não sejam preteridas;

Como tal, o principal objetivo desta investigação é o de perceber, junto da população de Águeda, enquanto *Smart City*, em que medida pode um *painel informativo* pessoal de base visual servir os seus cidadãos comuns, apresentando uma proposta de *painel informativo* visual que responda a essas necessidades e expectativas.

Para que fosse possível responder a esta problemática, foi necessário efetuar um levantamento do estado de arte, assim como conhecer o público alvo da cidade em causa – Águeda – de modo a perceber as suas motivações para este assunto, no fundo fazer o levantamento da suas Necessidades, Interesses e Desejos. Após este levantamento, foi possível desenvolver um protótipo, com o intuito de validar as especificações encontradas e servir de modelo para o desenvolvimento da plataforma no futuro.

Como tal, esta investigação lista os seguintes objetivos gerais:

- Levantamento bibliográfico elencando exemplos de *Painéis informativos* de *Smart Cities*;
- Levantamento das necessidades e expectativas do público-alvo;
- Conceptualização de uma plataforma de *painel informativo* pessoal visual para o cidadão, assente em narrativas visuais e *affordances* que permitam a sua utilização pelos diversos cidadãos independentemente da literacia tecnológica e digital, respondendo às necessidades e expectativas previamente recolhidas;
- Desenvolvimento de um protótipo da plataforma conceptualizada;
- Estudo da utilização do protótipo desenvolvido, avaliando a sua pertinência e contribuição para o cidadão e a cidade;
- Desenvolvimento de um modelo de funcionalidades passível de ser utilizado no desenvolvimento de plataformas similares.

Pergunta de Investigação

Num qualquer trabalho de investigação torna-se imperativo clarificar as intenções assim como definir os objetivos do mesmo, formulando para isso uma questão no sentido de dar uma resposta objetiva ao problema da investigação.

A formulação dessa pergunta deve procurar ser clara, exequível e pertinente (Quivy & Campenhoudt, 1998) e deve ainda “expressar o mais exatamente possível o que se procura saber, elucidar, compreender melhor” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 31-32).

O investigador deve conhecer os limites da investigação e os seus próprios limites, pelo que a questão não deve ser exageradamente vaga, nem inexecutável de se obter conclusão(ões).

A questão não deve ainda procurar julgamentos de valor, pois o seu objetivo deve ser o do conhecimento, não o de demonstração (Quivy & Campenhoudt, 1998).

Tendo em conta os pressupostos referidos e o objetivo desta investigação, a pergunta de investigação que se formulou é:

***Que características de base visual deve
apresentar um painel informativo, de
utilização pública e privada, para que possa
servir os cidadãos da Smart City Águeda?***

Modelo de Análise

No sentido de procurar respostas à questão de investigação procedeu-se à formulação de um modelo de análise que aqui se apresenta. Identificando os principais conceitos, dimensões e indicadores que orientam o trabalho de investigação, apresenta-se o modelo em seguida:

Que características de base visual deve apresentar um painel informativo, de utilização pública e privada, para que possa servir os cidadãos da Smart City Águeda?		
Conceitos	Dimensões	Indicadores
Smart City	Tecnologia	Paradigma Preço Acesso Ferramentas de Apoio
	Dimensões	Educação Recursos Humanos Emprego Turismo Ambiente Saúde Segurança Governo Local Mobilidade Habitação Demografia
	Institucionalidade	Suporte Manutenção
Painel Informativo	Funcionalidades	Análise de Indicadores Personalização Direcionamento para outras plataformas Comunicação bi-direcional Possibilidade de <i>download</i> dos dados

(Continua na próxima página...)

Painel Informativo	Usabilidade	Uniformização de Elementos Facilidade de Utilização Facilidade de Aprendizagem Eficaz e Eficiente Fácil análise dos dados Utilização de <i>affordances</i>
	Open Data	Open Source Transparência Participação Social
Dados	Big Data	Data Warehouse Analytics
	Licenças de Uso	CopyRight CopyLeft Public Domain
Cidadão	Sociodemografia	Faixa Etária Habilitações Literárias Literacia Tecnológica Tempo de Residência
	Necessidades Específicas	
	Acessibilidade (Acesso a Tecnologia)	Internet Computador Tablet Smartphone Literacia Digital

Tabela 1 – Modelo de Análise

No que diz respeito ao conceito de “*Smart City*” consideram-se as dimensões “Tecnologia”, “Dimensões” e “Institucionalidade”. Relativamente à tecnologia identifica-se o indicador “Paradigma”, cuja análise visa compreender os paradigmas de utilização tecnológica presentes na *smart city*; “Preço”, no qual se pretende perceber o custo associado a essa mesma tecnologia; “Acesso”, no sentido de aferir o tipo de acessibilidade que a cidade dispõe, e “Ferramentas de Apoio”, que visam compreender os mecanismos ou ferramentas existentes ao apoio tecnológico da *smart city*. Quanto às dimensões registam-se alguns dos indicadores que, no entender do investigador e face à análise realizada, compreendem os indicadores gerais que uma *smart city* deve contemplar. Em

relação à institucionalidade, procura aferir-se qual e de que forma é que a instituição dá suporte e manutenção a toda a plataforma da *smart city*;

Em relação ao conceito “Painel Informativo”, considera-se a dimensão das “Funcionalidades” e identificam-se os indicadores de “Análise dos indicadores” – dizendo respeito aos indicadores das dimensões da *Smart City*; “Personalização” - conferindo aos utilizadores a possibilidade de personalizar a ordem dos componentes do *painel informativo*; “Direcionamento para outras plataformas” - no sentido de compreender de que modo pode o *painel informativo* ser indexador de outras plataformas contextualizadas; “Comunicação bi-direcional” – aferindo se existe ou não a expectativa de que o *painel informativo* permite aos utilizadores o envio de dados para as entidades, para além da sua receção, e a “Possibilidade de *download* dos dados” pois, apesar de o *painel informativo* se tratar de uma ferramenta para o cidadão, pode ser benéfica a possibilidade de descarregar livremente os dados em formatos editáveis.

No conceito “Dados”, identificam-se três dimensões-chave: “Open Data”, “Big Data” e “Licenças de Uso”. Na dimensão da “Open Data”, reconhecem-se os identificadores de “Open Source” - pois o Open Data está intrinsecamente ligado ao conceito de Open Source, “Transparência” - procurando perceber quais os fatores que levam a esta necessidade de transparência governamental, e “Participação Social” - pois os dados abertos podem receber melhorias significativas quando este tipo de indicadores é adicionado. Em relação à dimensão “Big Data”, identificam-se os indicadores “Data Warehouse” - que serve como local de armazenamento dos dados da Big Data, e o indicador “Analytics” - que trata os dados e os torna em algo perceptível e informativo;

Em relação às licenças de Uso, são indicados os 3 tipos de licenças existentes.

Por último apresenta-se o conceito de “Cidadão”, que detém três dimensões: a “Sociodemografia” – responsável por indicar a faixa etária, a habilitação literária, a literacia tecnológica e o tempo de residência no município; as “necessidades específicas” - que não possuem indicadores pois são fatores pessoais não passíveis de ser pré-identificados, e a “Acessibilidade (acesso a tecnologia)” que dispõe dos indicadores “Internet”, “Computador”, “Tablet”, “Smartphone” e “Literacia Digital”;

Metodologia de Investigação

Segundo Pardal & Lopes (2011), a Metodologia de investigação define-se como “(..) corpo orientador da pesquisa que, obedecendo a um sistema de normas, torna possíveis a seleção e articulação de técnicas, no intuito de se poder desenvolver o processo de verificação empírica”. Nesse sentido e tendo em conta as necessidades específicas, a presente investigação enquadra-se na metodologia Investigação-Ação, uma vez que se pretende não só analisar um problema, mas também resolvê-lo ou obter informação que permita a sua resolução. Os dados serão, por isso, alvo de análise qualitativa e o processo de investigação realizar-se-á numa ação de *user-driven design*, na qual o processo de *design* se baseia naquilo que os utilizadores pedem, tendo sempre a experiência do investigador que desenvolve o produto como apoio.

Este processo conta com o envolvimento participativo ou cooperativo, não só do(s) investigador(es), mas também dos restantes participantes. Segundo Pardal & Lopes (2011) as principais limitações desta metodologia são os eventuais constrangimentos temporais para a implementação e teste da solução pensada e ainda o facto de não se poder generalizar as conclusões obtidas, derivado do contexto específico da investigação.

Tendo em consideração a abordagem de Quivy & Campenhoudt (2008), adotou-se a divisão em sete etapas:

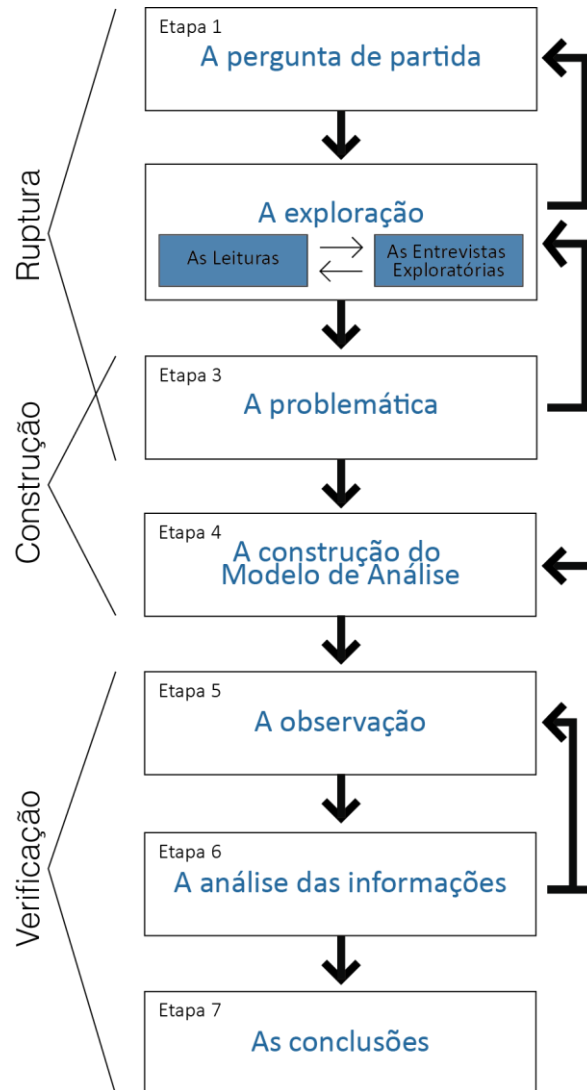


Figura 1 – Representação gráfica das etapas de Investigação propostas por Quivy & Campenhoudt (2008, p.5)

Este modelo foi adaptando à realidade desta Investigação, identificando as três grandes fases.

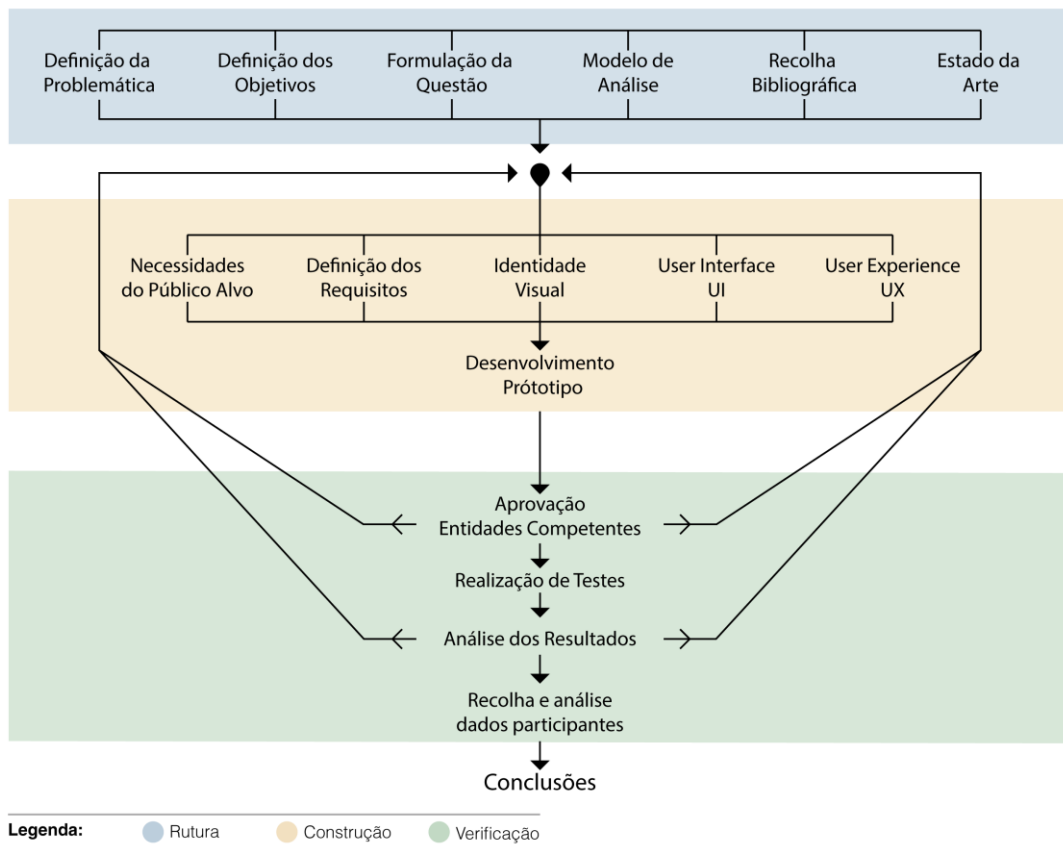


Figura 2 - Representação esquemática da metodologia utilizada, destacando as três grandes fases

A primeira fase, referente à rutura e aqui identificada pela cor azul, diz respeito à fase de conceptualização e definição de todas as questões teóricas da investigação, nomeadamente no que diz respeito à definição da problemática e dos objetivos da investigação, formulação da questão de investigação e do modelo de análise. É ainda nesta fase que se realiza a recolha bibliográfica e se procede à investigação ao nível do estado de arte. Esta fase conta com a participação do investigador, dos orientadores e dos parceiros da Câmara Municipal de Águeda.

A fase de construção, que aqui se identifica pela cor amarela, destinou-se ao desenvolvimento de um protótipo funcional. Foi feita uma identificação inicial das necessidades específicas do público-alvo, uma vez que a presente investigação assume

uma tipologia investigação-ação. Esta identificação foi feita junto da amostra do público alvo, através da realização de um *focus group* com a participação do investigador enquanto moderador. O *focus group* foi então realizado contextualmente com a informação obtida na fase de rutura. Numa fase posterior definiram-se os requisitos funcionais e técnicos, seguidos da criação da identidade visual de todo o projeto que teve em atenção os pontos da *User Interface* (UI) e da *User Experience* (UX). Toda esta fase de construção realizou-se tendo em atenção as conclusões retiradas no *focus group* e na fase anterior. Uma vez idealizados e construídos estes aspetos, reuniram-se as condições para desenvolver um protótipo funcional que foi posteriormente alvo de verificação.

A última fase, a de verificação, encontra-se identificada pela cor verde e tem como objetivo primordial avaliar o trabalho desenvolvido na fase antecedente. O primeiro passo prendeu-se com a obtenção de aprovação junto das entidades externas competentes que, neste caso em específico, se assume como sendo a Câmara Municipal de Águeda. Apesar da utilização dos dados específicos em questão não estar totalmente dependente da aprovação da Câmara Municipal uma vez que são dados abertos, públicos e com licença de utilização livre, antes da realização de testes junto da amostra do público-alvo, o objeto de análise deve passar pela entidade no sentido de obter o seu parecer positivo. Caso esse parecer não fosse afirmativo, tornar-se-ia necessário regressar ao início da fase de construção. Existindo aprovação por parte dessa entidade prosseguiu-se com a realização de testes de avaliação baseados no protótipo previamente desenvolvido, seguido de análise a avaliação dos resultados obtidos. Retiradas as conclusões dessa análise, avaliou-se a necessidade de regressar à fase de construção para corrigir os problemas detetados. Depois de corrigidos os problemas detetados, estão reunidas as condições para avançar para última etapa: as conclusões, na qual se pretende apresentar o protótipo da plataforma desenvolvida, que procura responder às necessidades do cidadão da *smart city* de Águeda.

Público Alvo

A presente investigação contou com a participação de uma amostra do público-alvo - munícipes do concelho de Águeda e, conseqüentemente, os processos de decisão contaram com o apoio de representantes da Câmara Municipal de Águeda e ainda de representantes da empresa *Talents & Treasures*.

Relativamente à seleção e caracterização do público-alvo importa clarificar o universo que se pretendeu analisar. Dada a inviabilidade de analisar todo o universo do público-alvo, torna-se necessário idealizar e definir uma amostra desse mesmo universo. Nesse sentido, a construção de uma amostra representativa deve apresentar características muito idênticas ao universo de estudo. Para esse efeito, as características a que os indivíduos pertencentes à amostra devem obedecer são:

- Idade compreendida entre os 15 e os 65 anos;
- Residência própria ou arrendada no concelho de Águeda;
- Saber ler.

Com estas limitações procurou-se conceber uma caracterização do “cidadão-comum” do município de Águeda. Apesar de Águeda se tratar de um município no qual a população é sensivelmente envelhecida, como comprovam as estimativas de que 43% da população tem mais de 50 anos de idade, esta limitação de idade entre os 15 e os 65 anos compreende 65,9% da população total (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2015).

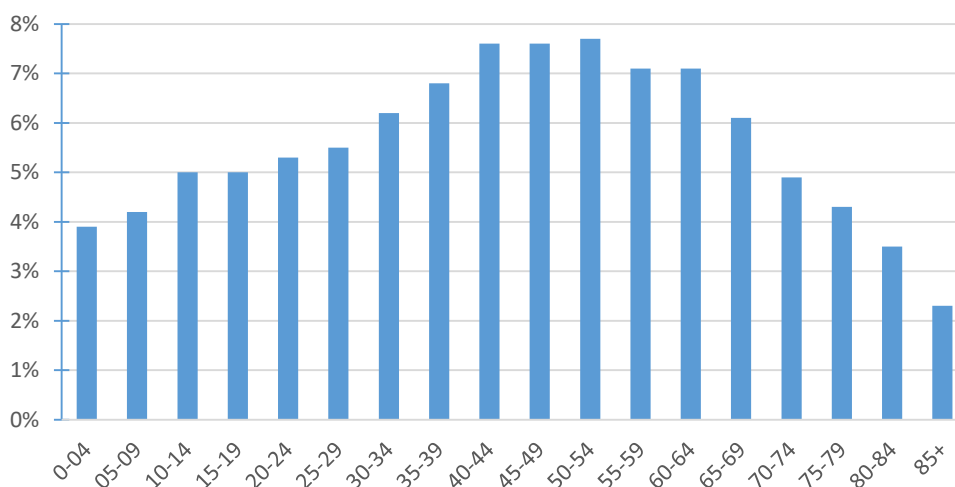


Gráfico 2 - Estimativa da população residente no Município de Águeda por grupo etário (5 anos), no dia 31 de Dezembro de 2014. (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2015)

Ao nível da literacia dos indivíduos não existiram requisitos definidos, nem no que diz aos dispositivos tecnológicos a que têm acesso. Contudo, este assume-se um ponto de análise importante no contexto da investigação.

A investigação contou, ainda, com a participação de elementos da Câmara Municipal de Águeda - entidade parceira nesta investigação. Procurou-se recolher essencialmente a opinião dos responsáveis pela comunicação externa da entidade e dos responsáveis pela manutenção de toda a rede de serviços da cidade, no que diz respeito aos pontos que poderiam ser de interesse abordar, além da forma como selecionar e abordar o cidadão. Nesse sentido, assumiu-se como necessária a participação de funcionários/representantes da *Talents & Treasures* - uma *start-up* sediada em Águeda que é, neste momento, parceira central da Câmara Municipal de Águeda no que diz respeito às iniciativas e projetos de *Open Data*, *Big Data* e *Smart City*. Esta empresa é ainda a gestora da atual plataforma de *painel informativo* de dados abertos para o cidadão do Município de Águeda – Information for Citizens (i4c)¹.

Estrutura do Documento

A estrutura do documento traduz o processo de investigação que foi dividido em três partes distintas. Inicialmente, haverá espaço para a contextualização teórica que sustenta a investigação em si.

A segunda parte descreve todo o processo de conceptualização, desenho e avaliação da plataforma, na forma de um protótipo exemplificativo.

A terceira e última parte apresenta o processo de avaliação do protótipo previamente desenvolvido, assim como os seus resultados e consequente reflexão crítica do mesmo.

¹ <http://i4c.t-t.pt/>

Técnicas e Instrumentos de recolha de dados

No que diz respeito às técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados na presente investigação e tendo em conta que esta se centra predominantemente numa análise qualitativa, recorreram-se a diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados, de forma a recolher informações essenciais à investigação.

A primeira fase da recolha de dados consiste na análise do estado de arte ao nível dos *Paíneis informativos para Smart Cities*, colocando em destaque os seus pontos positivos e fragilidades. Com esta informação, perfeccionam-se os elementos que são preteridos na conceção e desenvolvimento deste tipo de plataformas procurando, com conhecimento desses indicadores, contrapor aquilo que é, regra geral, feito em relação a isso.

Focus Group

Em seguida, com a realização de um *Focus Group* com a participação de 8 a 12 pessoas representantes da amostra do público-alvo e do investigador no papel de moderador. A seleção da amostra foi feita por conveniência. Procurou-se conhecer as necessidades específicas do público alvo, expectativas e opinião acerca da necessidade de utilização deste tipo de plataformas. Esta técnica é “um método indireto de estudo do seu (dos entrevistados) comportamento que requer que os mesmos imaginem o produto a desenvolver” (Vu, K.-P. L., & Proctor, 2011).

Segundo Vu e Proctor (2011) esta técnica pode ser utilizada em três fases distintas - Na definição das necessidades dos utilizadores; Testes de conceito; Avaliação da proposta que se desenvolveu.

No caso específico desta investigação, a técnica de *Focus Group* foi utilizada na primeira fase – definição das necessidades dos utilizadores.

Inquérito por Entrevista

Na sequência da impossibilidade de realizar a sessão de *focus group* na primeira data agendada (29 de Abril de 2016), procederam-se a duas entrevistas individualizadas com os participantes que se dispuseram a comparecer no Paços do concelho de Águeda no dia marcado para participação no *focus group*. Esta era uma possibilidade real e o investigador possuía já um plano de contingência a ativar nessa circunstância. Nesse sentido, realizou-se um conjunto de duas entrevistas semiestruturadas, com pontos centrais de discussão comuns com os pontos a discutir no *focus group* previamente apresentado.

Guião Tarefas

Foi conceptualizado um guião de tarefas, composto por um conjunto de ações/tarefas que permitiu orientar os utilizadores no teste ao protótipo, garantindo que o utilizador percorria e experimentava todas as secções e funcionalidades essenciais do protótipo e que era possível registar os seus comportamentos.

Pré-Testes

A fase seguinte consiste na realização de alguns pré-testes para aferir e validar o protótipo alvo do teste, bem como o guião de tarefas. A realização destes pré testes procurou apurar eventuais erros ou problemas do protótipo ou do guião de tarefas, antes de avançar com a apresentação e teste junto do público-alvo.

Dessa validação resultaram alguns pontos de melhoria que foram aplicados antes da realização dos testes ao protótipo.

Grelha de Observação e Método *Think Aloud*

A par com os instrumentos previamente referidos, foi ainda conceptualizada uma grelha de observação que permitiu, ao investigador, registar todos os aspetos relevantes observados durante a realização dos testes pela amostra do público-alvo.

Em conjunto o guião de tarefas, recorreu-se ao método *Think Aloud* para conseguir avaliar as impressões dos utilizadores, assim como as suas dificuldades. No início de cada teste os utilizadores foram incentivados a expressarem verbalmente o que achavam, aspetos positivos e negativos, quais as suas dificuldades, do que estavam à procura.

Parte 1. Revisão da literatura Teórico-Técnica

Nesta primeira parte, alguns dos conceitos intrínsecos a esta investigação serão enquadrados teoricamente para que os leitores possuam melhores meios, com vista à sua melhor compreensão dos conceitos, objetivos e da temática desta investigação.

Capítulo 1. Informação e Conhecimento

É pertinente conhecer e entender estes conceitos pois desempenha um importante papel naquelas que são as raízes desta investigação, pois sem a informação, o conhecimento e sem a “vontade” intrínseca da sua partilha, esta investigação não teria pertinência, pelo menos nos moldes em que a mesma é realizada. Informação e conhecimento estão intrinsecamente ligados, apesar de terem definições diferentes, como diz o autor Martins (2010, p. 16) refere que, embora sejam termos utilizados alternadamente, existe "uma distinção clara entre informação e conhecimento".

A informação é definida como um meio para a criação de conhecimento. Segundo Ribeiro e Silva (2002), a informação “situa-se claramente entre a dimensão psicossomática do ser humana (onde se inscrevem o conhecimento, a inteligência, a memória, as emoções, etc.) e a comunicação social, ao mesmo tempo que realçado o papel do código (a língua, os gestos, os números, as imagens...) como elemento constitutivo essencial dentro da faculdade humana de articulação das ideias, sons e palavras (código sógnico).” (2002, p. 23). Os mesmos autores definem informação como “conjunto estruturado de representações mentais codificadas, socialmente contextualizadas e passíveis de serem registadas” e portanto “comunicadas de forma assíncrona e multidirecional” (2002, p. 37). Para Gouveia (2000) a informação "consiste na agregação de dados através de relações de complementaridade entre eles" (2000, p. 19).

O conhecimento é um processo cujo estudo é extremamente antigo - desde o período grego que o Conhecimento é um tema central da filosofia. Contudo e apesar dos largos anos a estudar e debater este “conceito”, a sua definição, como era de esperar não é linear de autor para autor. Segundo Toffler (1991), o conhecimento é a mais alta fonte de poder e é a chave para a futura mudança de poder; Por sua vez, Hashimoto (2003) acredita que o conhecimento é a capacidade adquirida de intercetar e operar sobre um conjunto de

informações. Essa capacidade nasce a partir de um conjunto de relações que o seu possuidor estabelece entre essa informação e outra informação que conhece, permitindo que este compreenda e tire conclusões. Pelo que, quanto maior o conhecimento adquirido pelo indivíduo, maior a sua facilidade de o ampliar pela criação de relações.

Conhecimento é uma mistura entre experiências, valores, informação contextual e inteligência (Davenport & Prusak, 2000). Contudo, o conhecimento deve ser constantemente exercitado de forma a consolidar e crescer, pois “quando o conhecimento para de evoluir, ele transforma-se numa opinião ou num dogma (Davenport & Prusak, 2000)”. Martins (2010, p. 17) diz que “a criação de conhecimento está dependente da informação, e o desenvolvimento de informação relevante requer a aplicação de conhecimento”, definindo conhecimento como “um processo humano dinâmico fundamentado em convicções pessoais ancoradas num contexto” (Martins, 2010, p. 17).

Capítulo 2. Visualização de Informação

O termo “visualização de informação” apareceu na década de 1990, sendo Ben Shneiderman (1999) uns dos principais investigadores e impulsionadores deste termo. Contudo, a representação visual de informação iniciou-se muito antes da era tecnológica, com representação gráfica, como comprova um dos mais famosos gráficos que representa a derrota do exército de Napoleão na Invasão Francesa da Rússia em 1812.

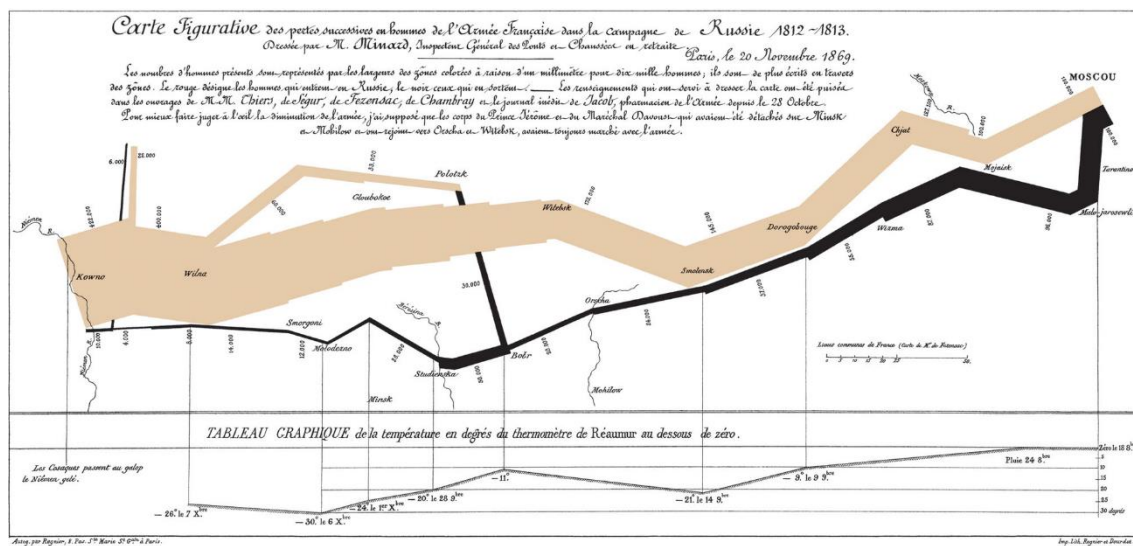


Figura 3 - Gráfico de Charles Joseph Minard mostra a evolução do exército francês ao longo da Campanha Russa (Tuft, 2011, p. 44)

Com esta representação gráfica, Charles Minard (Tuft, 2011, p. 44) conseguiu representar a posição geográfica e direção que o exército seguia, a data, a força do exército e ainda a temperatura (que foi responsável por muitas mortes). Desta forma tornou possível a rápida análise e associação entre as diversas variáveis de forma a formar ligações e comparações que de outro modo seriam difíceis de observar.

Com o passar do tempo, as representações gráficas de informação ganharam notoriedade e a sua evolução natural tornou-as num apetecível objeto de uso para outras áreas de atuação, como a medicina, a economia, entre outras.

Existe uma tendência para a representação visual dos dados pois desta forma, a capacidade para identificar padrões aumenta (Koffka, 1935) assim como a capacidade de identificar resultados que fujam à norma e, dependendo da informação apresentada, existe maior facilidade em criar associações entre as diversas variáveis.

Shneiderman, Card & Mackinlay (1999) mostram que usando papel e caneta, o tempo necessário para efetuar uma operação de multiplicação era reduzido para metade. Com isto, os investigadores comprovaram que a visualização de informação ajuda a aumentar a cognição permitindo uma rápida interpretação de uma quantidade enorme de informação.

Capítulo 3. Mudança Comportamental

A partilha de informação e conhecimento, por si só, assumir-se-ia como um resultado positivo, contudo, seria prazeroso para a investigação que essa informação e conhecimento adquiridos levasse a uma mudança comportamental no público-alvo – os munícipes de Águeda. Essa eventualidade apenas fará sentido acontecer caso o público-alvo identifique em si ações que considere passíveis de melhoria, alterando esses comportamentos com vista à melhoria comportamental. Contudo, e não estando nas competências do investigador o estudo de psicologia, existe a possibilidade de que alguns fatores não recebam a atenção merecida por esse prisma.

Prochaska & DiClemente (1986) desenvolveram o “modelo transteórico de estágios motivacionais” onde enumeram um conjunto de 6 fases da mudança comportamental:

- Pré-Contemplanção – onde o indivíduo não acredita que haja necessidade de mudar;
- Contemplanção – apesar de perceber o problema e os seus prejuízos, defende-se tentando encontrar no problema pontos positivos;
- Preparação – onde o indivíduo compreende o problema e procura formas de o resolver, normalmente pedindo apoio externo;
- Ação – começa a aplicar as estratégias e planos que preparou no ponto anterior;
- Manutenção – busca-se enraizar as mudanças realizadas tentando transformá-las em rotina e parte do estilo de vida;
- Retrocesso – fase menos positiva, mas que regra geral acontece, onde, por algum motivo, se voltam às ações prévias a este processo. Pode ou não ser um retrocesso definitivo.

A mudança com vista à melhoria de comportamentos encoraja a pró-atividade dos indivíduos de forma a resolver eventuais problemas, nunca se coadunando com complacência e muito menos com o cruzar dos braços perante os problemas (Oakland, 1995).

Contudo, para que exista essa ação de melhoria comportamental, requerem-se alguns fatores, nomeadamente é necessário que os indivíduos possuam conhecimento e percebam o porquê da necessidade de alterar esse comportamento. É ainda necessário

que exista, ou seja inculcada no indivíduo, a vontade de alterar essas ações. Por fim, é ainda necessário que o ator dessa mudança saiba o quê e como fazer. Nenhuma destas componentes pode estar em falta para que a mudança comportamental seja bem-sucedida (Womack & Jones, 2003).

Oakland (1995) teoriza ainda que a melhoria comportamental contínua não é uma solução rápida. É sim um processo de evolução gradual como “uma bola de neve que aumenta em casa rotação (Oakland, 1995)”.

Torna-se, portanto, necessário entender as expectativas do indivíduo, levá-lo a entender eventuais problemas e fornecer-lhe indicações de como os resolver, motivando-o a corrigir esses problemas. Após essa mudança comportamental, será pertinente procurar meios de o motivar a continuar – possivelmente, apresentando os resultados práticos dessa melhoria comportamental.

Capítulo 4. Dados

Dados formam um conjunto de informação, sendo que cada área científica atribui ao conceito características distintas. Na área da informática, consideram-se dados os diversos valores recolhidos e armazenados sem qualquer organização ou tratamento. Por sua vez, esses mesmos dados, quando organizados e tratados, podem ser geradores de informação, no caso desses agrupamentos de dados gerarem sentido em quem os ler ou visionar.

Para contextualização do termo aos olhos desta investigação, serão abordados alguns conceitos relacionados: Open Data e Big Data, que apesar de intrinsecamente ligados, são diferentes, e ainda do Open Data Government.

4.1. Open Data

A atualidade tecnológica e digital presenteia-nos com algo que há poucos anos era impensável: hoje, temos acesso a uma imensidão de dados à “distância de um *click*”. O conceito de “estar na cloud”, tem tanto de familiar como de incerto – se é certo que o conceito em si é perceptível, a forma como o mesmo opera está, muitas vezes, além da literacia daqueles que todos os dias fazem uso das suas capacidades. Já se tornou rotineiro o processo de utilização da Web como principal fonte de informação, seja qual for o tema ou teor da mesma. Ao mesmo tempo, assiste-se à crescente preocupação de diversas entidades no que diz respeito à disponibilização do máximo de informação para os cidadãos, dando livre acesso a esses dados.

Com origem nessa mesma crescente preocupação da disponibilização livre de dados, nascem várias filosofias: a livre partilha de dados, de todos para todos, sem limitações de uso. Falamos da filosofia do *Open Data*, assente nos pilares da livre utilização, reutilização e distribuição sem restrições. Esta filosofia nasce no contexto das ciências onde se procurava incentivar o livre acesso de dados científicos e resultados de investigações, e que rapidamente se expandiu para outras áreas. Todas as definições de *Open Data* partilham duas simples regras: Os dados têm de ser partilhados publicamente, com qualquer pessoa e devem ser licenciados de forma a permitirem a sua reutilização.

Peszkowska (2015) procura explicar o que é *Open Data* com uma comparação muito simples. Algumas pessoas sabem quantas pessoas moram na Polónia, outras sabem

quando é que as mulheres ganharam direito ao voto nos EUA. Todo o indivíduo “sabe coisas”. Numa cultura de *Open Data*, esse conhecimento/saber individual é partilhado e é dada a possibilidade de que todos acedam a ele e o conheçam, expandindo esse mesmo conhecimento/saber.

Segundo McCann (2014), o futuro das cidades mundiais passa pela adoção de práticas de Open Data e o principal obstáculo a essa adoção não é, como habitualmente se pensa, técnica, mas sim cultural. Contudo, nos últimos anos é possível ver uma preocupação por parte de organizações e entidades em adotar estas práticas, pelo que é seguro dizer que no futuro próximo, essas práticas poderão já estar enraizadas culturalmente.

A massificação destas filosofias de abertura e constante recolha de dados, especialmente no que diz respeito aos dados gerados pelos Territórios Inteligentes, geraram inevitavelmente uma quantidade enorme de dados, que culminaram no nascimento do conceito de *Big Data*.

4.2. Big Data

Big Data é o termo usado para descrever um conjunto de dados grande, complexo e em constante alteração, armazenados num, ou em vários, servidor/es ligados numa rede. Contudo, o seu tamanho é subjetivo e dependente da tecnologia, pois aquilo que hoje nos parece grande, daqui a alguns anos poderá não ser assim considerado (Gurin, 2014) – como se pode ver em casos recentes, como por exemplo o dos CDs, que quando foram lançados eram considerados uma enorme revolução com imenso espaço disponível, e nos dias de hoje 700MB é considerado pouco espaço para as necessidades atuais.

A Big Data permite-nos armazenar um conjunto imenso de dados recolhidos em tempo real por uma imensidão de sensores, de forma a poderem ser analisados, comparados e ligados entre si. Como exemplo de atuação da Big Data temos uma viagem de Avião (onde o número de sensores pode ultrapassar os 100 mil) em que cada sensor desempenha o seu papel individualmente com as suas próprias características físicas, mas graças à Big Data, existe a possibilidade de associar os resultados dos diferentes sensores entre si, criando associações como por exemplo a temperatura na cabine e os níveis de dióxido de carbono.

A título de curiosidade, e apesar de usarmos o termo Big Data, os dados que a compõem têm um tamanho pequeno, como o comprova uma viagem de avião, onde os dados de 100 mil sensores produzem por hora apenas 3GB de dados - 100,000 sensores x 60 minutos x 60 segundos x 8 bytes (Gurin, 2014).

Um dos mais recentes casos de uso das potencialidades da *Big Data* é o da empresa americana Tesla Motors, Inc. A Tesla possui um modelo de carro, o Tesla Model S, que possui, nalguns países selecionados, um modo de condução autónoma, onde o carro, sem interferência do seu condutor, percorre o percurso entre o ponto A e o ponto B autonomamente. Estes veículos possuem uma enorme quantidade de sensores e ainda ligação à Internet, que permitem a recolha e armazenamento centralizado de dados em tempo real. Com isto, um veículo Tesla Model S que percorra uma estrada, recolherá diversos dados, como velocidade recomendada, curvas perigosas, buracos na estrada, entre outros, e envia todos esses dados para a Big Data. Por ventura, quando outro veículo Tesla Model S percorrer essa mesma estrada, receberá informação recolhida previamente e poderá, de antemão, percorrer o caminho à velocidade recomendada, reduzir antes de curvas perigosas e mesmo desviar-se de buracos previamente detetados, tudo isto, sem nunca ter passado naquele troço. (Brownlee, 2015)

Apesar da utilização da *Big Data* no seio empresarial potenciar um extenso conjunto de vantagens para o cidadão, a sua aplicação noutras áreas poderá ser ainda mais vantajosa, como é o caso da sua utilização e implementação em entidades Governamentais, naquilo que se apelida de “Open Government” ou “Open Governmental Data”.

4.3. Open Governmental Data

Existe, por parte das entidades governamentais, uma crescente preocupação em envolver os cidadãos nos problemas existentes. Tal preocupação tem como objetivo primordial a procura de soluções junto dos cidadãos, para um conjunto de problemas que derivam do aumento da população da cidade e da dificuldade de gestão que advém desse aumento. É com base nisso que a filosofia de *Open Data* vinca a sua posição dentro das entidades governamentais, lembrando que, dados obtidos com dinheiro público devem ser dados disponibilizados ao cidadão pois podem ajudar ao desenvolvimento

socioeconómico, cultural, entre outros, devem ser lançados sem *copyrights* que impeçam a sua partilha, entre outros fatores divergentes.

Nesse sentido e após uma breve análise das filosofias implícitas, resta perceber de que forma se pode fazer uso desses mesmos dados abertos em prol dos cidadãos. Em resposta a essa mesma problemática surge o *Dashboard for a Smart City* – que se irá idealizar e conceptualizar ao longo desta investigação;

Contudo, um dos principais entraves ao Open Data (*Governmental* ou não) são os direitos associados aos dados. Os chamados Copyrights, ou Licenças de Uso.

4.4. Licenças de Uso

As licenças de uso são um direito legal criado por entidades nacionais ou internacionais que procuram garantir a um autor ou criador de um trabalho criativo um conjunto de direitos em sua proteção. Existem diversas licenças de uso, desde o domínio público, até aos direitos de autor, onde todos os direitos estão reservados.

A licença de uso que se pode considerar mais liberal é a de “**domínio público**” pois permite a cópia, distribuição, exibição, execução e criação de derivações, para uso comercial ou não comercial. As obras podem ser lançadas em domínio público, sem outra licença de utilização. Contudo, é comum que após alguns anos a obra passe automaticamente para domínio público, sendo que essas condições são variáveis entre os países, mas a grande maioria situa-se entre os 50 e 70 anos após a morte do autor. Existem situações caricatas que provam que o Domínio Público não agrada a todos, como a do Rato Mickey de Walt Disney, criado em 1928, que deveria passar para domínio público no ano de 1984 (na data da sua criação, a lei especificava 56 anos de direitos autorais), consegue ainda hoje não estar em domínio público, pelo menos até 2023. Em Portugal, a lei indica que os direitos de autor de uma obra caducam setenta anos após a morte do criador.

Existem também as licenças **Copyleft**, como são exemplo as licenças Creative Commons, publicadas e atualizadas desde 2002 pela Creative Commons, uma organização sem fins lucrativos. “Estas licenças situam-se entre os direitos de autor (todos os direitos reservados) e o domínio público (nenhum direito reservado)” (Vollmer, 2010, Front Page),

e foram criadas para padronizar a declaração de vontade dos autores das obras no que toca à sua distribuição e utilização.

Dentro das Creative Commons existem 4 licenças:

- Atribuição (BY) – Os licenciados têm o direito de copiar, distribuir, exibir, executar e criar derivações da obra desde que deem crédito ao autor ou licenciador;
- Uso não comercial (NC) – Tal como a BY mas exclusivamente para uso não comercial;
- Não a obras derivadas (ND) – Os licenciados podem copiar, distribuir, exibir e executar, mas não podem criar derivações da obra;
- Compartilhamento pela mesma licença (SA) – Os licenciados apenas podem distribuir derivações da obra com a mesma licença da obra original.

Das 4 licenças é possível criar 16 combinações, sendo que apenas 6 são aceites:

- Somente atribuição (BY)
- Atribuição + Uso não comercial (BY-NC)
- Atribuição + Não a obras derivadas (BY-ND)
- Atribuição + Compartilhamento pela mesma licença (BY-SA)
- Atribuição + Uso não comercial + Não a obras derivadas (BY-NC-ND)
- Atribuição + Uso não comercial + Compartilhamento pela mesma licença (BY-NC-SA)

Existe ainda as licenças **Copyright** que indicam que o indivíduo só pode ter acesso à obra caso a tenha adquirido legalmente. Alterações, redistribuições e cópias são consideradas ilegais se forem feitas sem autorização do proprietário dos direitos de autor.

Relembrando que as licenças podem ser criadas por entidades nacionais, um dos exemplos dessas licenças é o **Crown copyright** da Monarquia Britânica, que permite que o material protegido por esta licença (exceto os brasões da coroa e logós de agências) pode ser reutilizado sem encargos para fins não comerciais, desde que dado o crédito (British Monarchy, ND).

Capítulo 5. *Smart City* (Cidade Inteligente)

O conceito de *Smart City* foi usado pela primeira vez em 1994 e a sua definição – não consensual - tem divergindo desde a sua criação. Desde 2010 que o número de publicações debruçadas sobre esta temática tem crescido exponencialmente. Na base de dados Scopus¹, fazendo uma pesquisa com o termo “*Smart City*” e filtrando entre o ano 2000 e 2010 (10 anos), temos 676 correspondências, enquanto se essa pesquisa for filtrada entre 2000 e 2015 (5 anos), o número de correspondências sobe para os 3527. Apesar de existirem diversos artigos escritos sobre esta temática, a sua definição está longe de ser clara e unanime. Hollands (2008) afirma mesmo que existe uma tendência em se intitular cidades como *Smart Cities*, quando essa atribuição é muitas vezes errada.

As *Smart Cities* são um misto de capital humano e tecnologia, visando uma melhoria no desenvolvimento de uma cidade (Caragliu et al, 2011). É comum atribuir-se a responsabilidade da existência das *Smart Cities* às TIC, contudo, para que estas existam é necessário um conjunto de atributos, nas quais as TIC ocupam o seu papel como uma ferramenta facilitadora da sua implementação e desenvolvimento, mas não são o único fator. É necessário que exista vontade de desenvolvimento por parte de organizações, governos, comunidades e/ou a sociedade em geral, bem como a procura de equilíbrio económico sustentável (Hollands, 2008).

Hernández-Muñoz et al (2015) afirmam que as *Smart Cities* são um mercado emergente e em expansão com um potencial económico enorme, que se espera que sirvam de alavanca para a economia num futuro próximo. A EPIC – EU Platform for Intelligent Cities (2003), acredita que uma *Smart City* é uma cidade capaz de beneficiar-se a si e à restante Europa através do desenvolvimento dos seus cidadãos, das pequenas e médias empresas de outros atores da Europa.

A cidade deve ainda alavancar uma infraestrutura tecnológica que permita entregar um serviço de “one-stop government” (EGOV Community, 2015), ou seja, deve potenciar um único ponto de acesso para todos os serviços eletrónicos e informativos disponibilizados pelas diferentes autoridades públicas.

¹Scopus - www.scopus.com

Muito por responsabilidade da conjuntura atual, assistimos a um crescendo de iniciativas, que apesar de acontecerem globalmente têm maior foco na União Europeia, de apoio e incentivo à “adaptação” dos cenários das cidades para a conversão em cidades inteligentes, procurando o crescimento nas várias áreas, impulsionado pelo crescimento tecnológico e digital. O “Plano Estratégico de Implementação” do projeto EIP-SCC (The European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities) da Comissão Europeia é um dos principais planos/guias de apoio às cidades.

Contudo e apesar do crescimento a que se assiste, de pesquisas relacionadas com o conceito de *Smart City*, a grande maioria dessas investigações aborda a temática pelo prisma da Dimensão Digital e Tecnológica, negligenciando muitas vezes a Dimensão Social e o papel do cidadão, que deve ser um elemento e destinatário fulcral daquilo que é uma *Smart City* no contexto desta investigação.

Apesar de a “*Internet das coisas*” ser um tema intrinsecamente ligado ao conceito de *Smart City*, para o contexto desta investigação não é realmente importante perceber-lo, pelo que não será explorado, optando pela exploração da questão pelo prisma social e não tanto tecnológico e tentando direcionar o leitor para perguntas como “O quê?” e “Porquê?” e não para “Como?”, dando espaço a um paradigma centrado no cidadão conforme proposto na Figura 4 (Mealha, 2016).

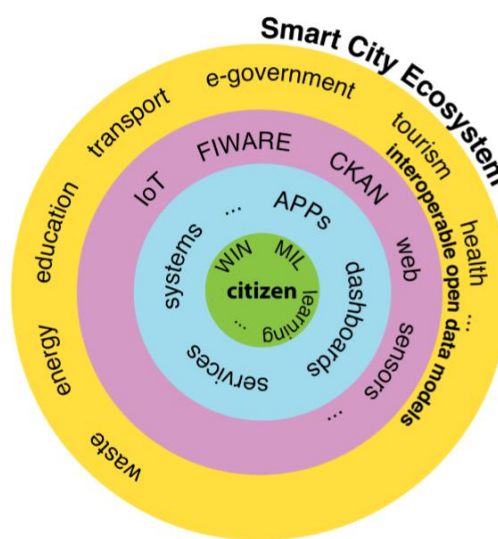


Figura 4 - Representação da relação tecnologicamente mediada do cidadão com um ecossistema *Smart City* - (Mealha, 2016, p. 2)

Capítulo 6. Painel Informativo

O termo *Painel Informativo* é utilizado para definir um painel com um conjunto de indicadores. O mais comum *Painel Informativo* é o presente nos automóveis, com informação da velocidade, rotações do motor, entre outros.



Figura 5 – Exemplo de um Painel Informativo utilizado no Mercedes Benz CLS63 (fonte: www.mercedes-benz.pt)

Apesar de ser um termo relativamente recente e que alavancou com o avanço tecnológico e digital dos últimos anos, a sua idealização é algo que já está presente em anos *pré-Web*, como o demonstra o caso de Winston Churchill, primeiro-ministro Britânico entre 1940 e 1945 (voltando ao cargo entre 1951 e 1955) que liderou a Inglaterra durante a Segunda Guerra Mundial. Churchill era conhecido pela sua personalidade marcante e dura, o que fazia com que os seus assessores filtrassem muita da informação que lhe deveria chegar, evitando contrariá-lo ou expô-lo a factos duros. Contudo, a sua obsessão por informação fez com que ordenasse a criação do “Gabinete Estatístico”, um departamento independente com o objetivo de o manter atualizado sem qualquer pudor. Essa unidade (Gabinete Estatístico) recolheu e entregou informações durante toda a guerra e é, ainda hoje, considerada um fator essencial para as decisões tomadas então. De certa forma, Churchill tinha à sua disposição um Painel Informativo Analógico, que lhe permitia conhecer os factos de forma a prevenir adversidades. Esta necessidade de conhecer e

monitorar para decidir é o pilar daquilo que hoje, em pleno Século XXI, definimos como Painel Informativo (Copello, 2015).

Atualmente, o *Painel Informativo* é uma ferramenta cuja adoção, pelas vantagens que daí advêm, atravessa vários domínios, incluindo a medicina, desportos e ensino (Duval, 2011).

Desde o simples Painel Informativo que fornece informação durante a condução do automóvel, até ao *Painel Informativo* informático que os gestores de grandes empresas multinacionais utilizam para as tomadas de decisão, existe um conjunto de vantagens partilhadas. O facto de poder visualizar informação pertinente num determinado contexto, de forma fácil e rápida, existindo ainda a possibilidade de a comparar com outros dados (diretamente ou não), permite uma melhor análise dos dados e dá, dessa forma, condições para a tomada de decisões mais ponderadas e de forma rápida.

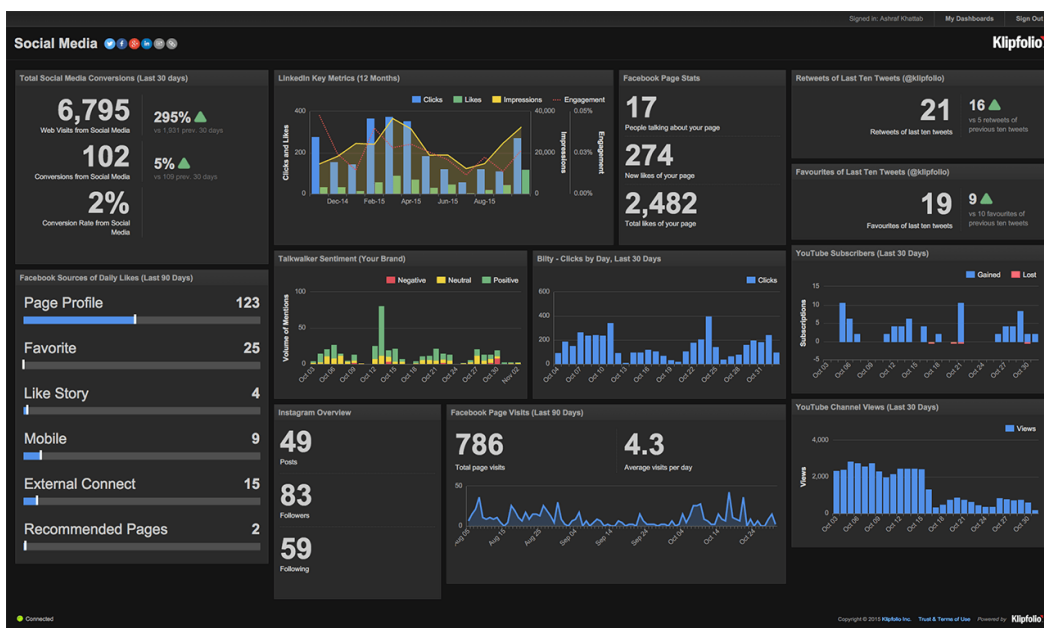


Figura 6 – Exemplo de um Painel Informativo que permite analisar o desempenho em redes sociais. (fonte: www.klipfolio.com)

Contudo, e apesar da definição quase comum entre os diversos tipos de *painéis informativos* existentes, esta investigação procurará melhor aquilo que são os *painéis informativos* no contexto de utilização das *Smart Cities*.

6.1. No contexto das *Smart Cities*

Como *front page* dos dados abertos de uma *Smart City*, é comum encontrar plataformas, os chamados *Painéis informativos online*. Contudo, e após análise das plataformas existentes no mercado atual, compreende-se que as mesmas são desenvolvidas tendo em conta a classe decisora e não os cidadãos comuns. Nas próximas páginas serão apresentados e analisados alguns painéis informativos existentes:

London Datastore
data.london.gov.uk

Um dos *painéis informativos* mais prestigiado e tido como uma referência internacional. Dá acesso a uma enorme quantidade de dados que cresce diariamente – quase totalidade dos dados lançados sob *Crown Copyright*. Os dados são divididos em 9 categorias e são representados, dentro das categorias, através de gráficos diversos – de linhas, colunas, etc. Permitem ainda descarregar dados em formatos facilmente tratados - como por exemplo XLS – e por vezes também em PDF. Não existem definições de personalização nem contextualização da informação. Exige literacia aos seus visitantes pois a forma como apresenta os dados e alguns termos, podem ser entraves à sua utilização. Plataforma desenvolvida por GLA (Greater London Authority), estando neste momento sob responsabilidade do Mayor de Londres.

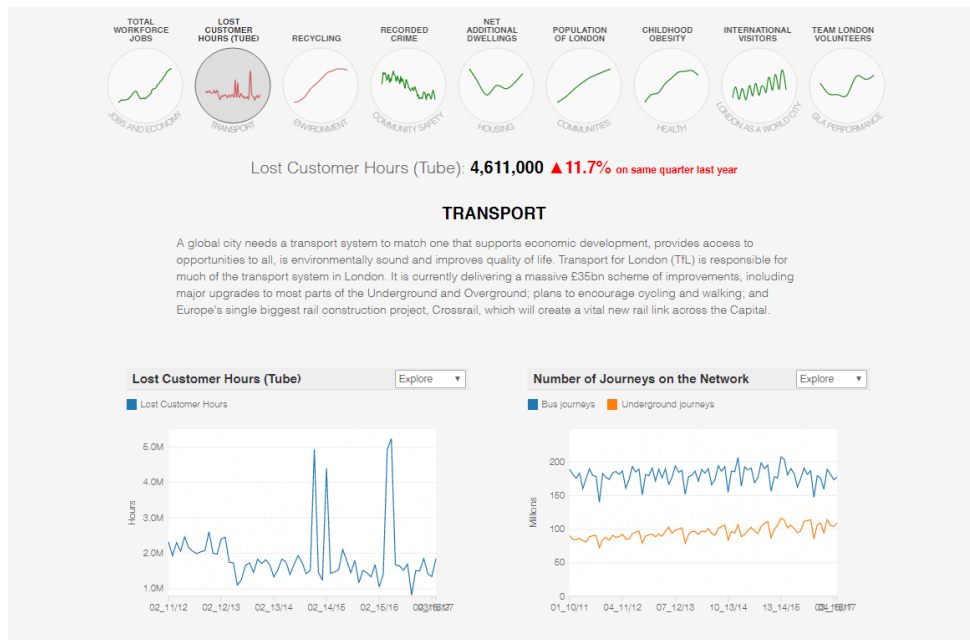


Figura 7 – Captura de ecrã de London Datastore (fonte: data.london.gov.uk)

Smart CEI Moncloa

ceiboard.dit.upm.es/Dashb
oard/

Painel informativo que permite aceder aos dados recolhidos por um conjunto de sensores da zona de Moncloa, uma parte da cidade de Madrid em Espanha. Este *painel informativo* apresenta dados mais técnicos assente numa plataforma tecnológica complexa que funciona em tempo real. É possível aceder a dados relativos à utilização da rede Wifi instalada na zona, assim como a dados ambientais, tais como a temperatura, a humidade, nível de luz, o nível de ruído, entre outros. Uma das peculiaridades deste projeto é a possibilidade de analisar os dados como um todo, vendo por exemplo, a temperatura média na cidade, assim como a possibilidade de consultar os dados de cada sensor, podendo por exemplo, verificar o ruído numa zona específica.

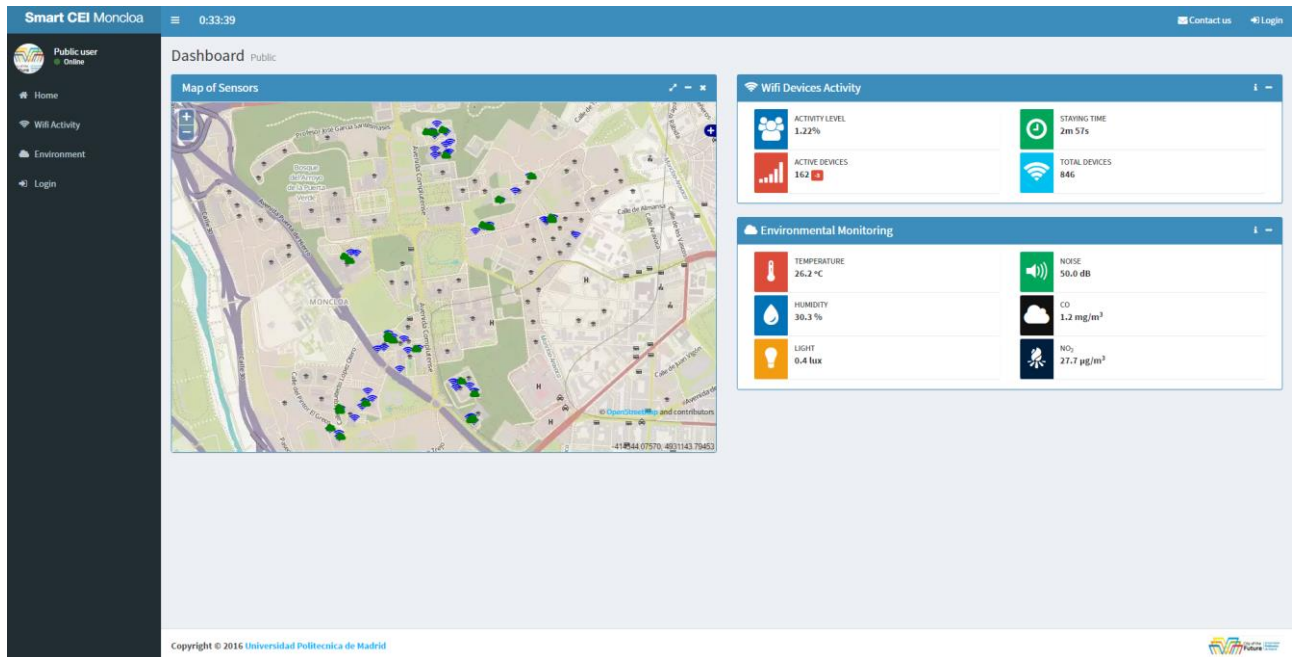


Figura 8 – Captura de ecrã de Smart CEI Moncloa (fonte: ceiboard.dit.upm.es/Dashboard)

Amsterdam City Dashboard
 citydashboard.waag.org
 amsterdamsmartcity.com/project

A cidade de Amsterdão, capital dos Países Baixos, é uma das cidades que mais investe na sensibilização para o *Open Data* e que mais avanços faz no sentido de se tornar uma verdadeira *Smart City*. Um dos exemplos desse investimento é o seu City Dashboard, apresentado em 2014, este *painel informativo* permite acesso a um conjunto de dados em tempo real – desde dados sobre o ambiente, passando pelos transportes, entre outros indicadores.

Além do visual e *interface* apelativos, destaca-se ainda pelo esforço de georreferenciar os dados, permitindo visualiza-los sobre um mapa, dando uma dimensão mais social a esses mesmos dados – o cidadão é mais sensível a algo que acontece perto dele, no seio da sua cidade ou da sua cultura.

No início do mês de Janeiro de 2016, a plataforma entrou numa reestruturação que se manteve até ao fim desta investigação.

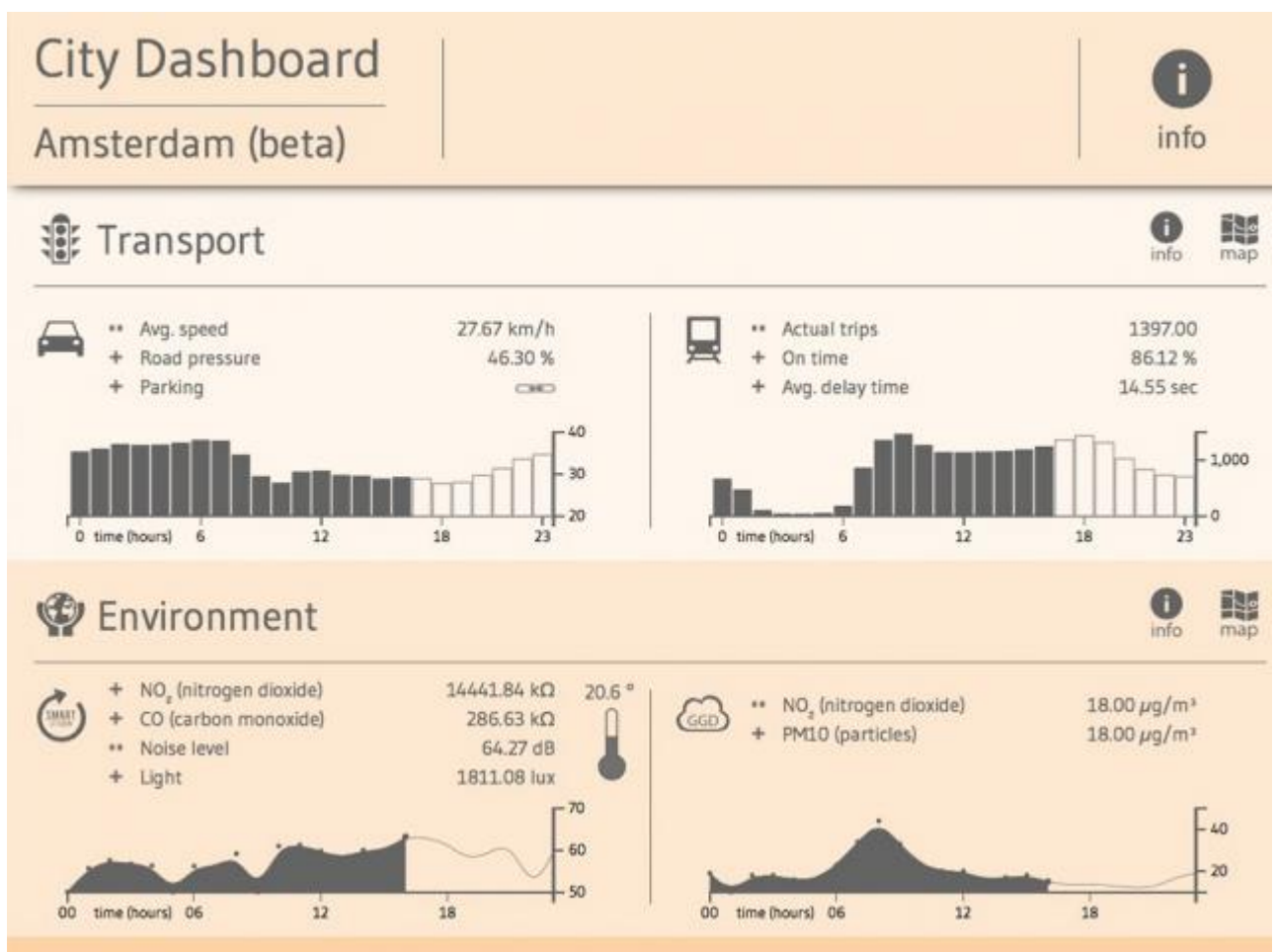


Figura 9 - Captura de ecrã de Amsterdam City Dashboard (fonte: amsterdamsmartcity.com/projects)

i4C Information for Citizens
i4c.t-t.pt

A plataforma i4C apresenta-se como a frente dos dados abertos do município de Águeda. Fruto de uma parceria entre a Câmara Municipal de Águeda e a Talents&Treasures, esta plataforma permite aceder a um conjunto de dados abertos disponibilizados por entidades do Município. Foram conceptualizadas 8 categorias de dados, que se subdividem. Por exemplo, dentro da categoria “Energia”, existe as categorias “Consumo” e “Microprodução”. Cada uma dessas sub-categorias apresenta os seus dados com informação correspondente. Os dados são apresentados através de gráficos, onde o utilizador pode optar por ver através de Barras, Linhas ou através de Gráficos de Área. Contudo, não existe possibilidade de os descarregar.



Figura 10 - Captura de ecrã de i4c. (fonte: i4c.t-t.pt)

Dublin Dashboard
dublindashboard.ie

A Cidade de Dublin apresenta um *painel informativo* muito completo ao nível da informação apresentada, contudo, visualmente é pouco apelativo e o paradigma de navegação não é familiar e por vezes torna-se confuso. No início são indicadas as diversas áreas que se podem consultar, e ao selecionar qualquer uma dessas áreas são apresentados outros indicadores que devem ser selecionados. Por vezes, para chegarmos a uma série de dados, é necessário transitar por 5 níveis. Em relação aos dados, são apresentados em forma de gráficos diversos, dependendo do tipo de dados. Contudo, não existe opção para descarregar os dados em qualquer formato editável, apenas se podem descarregar imagens relativas aos gráficos apresentados. Não existem definições de personalização.

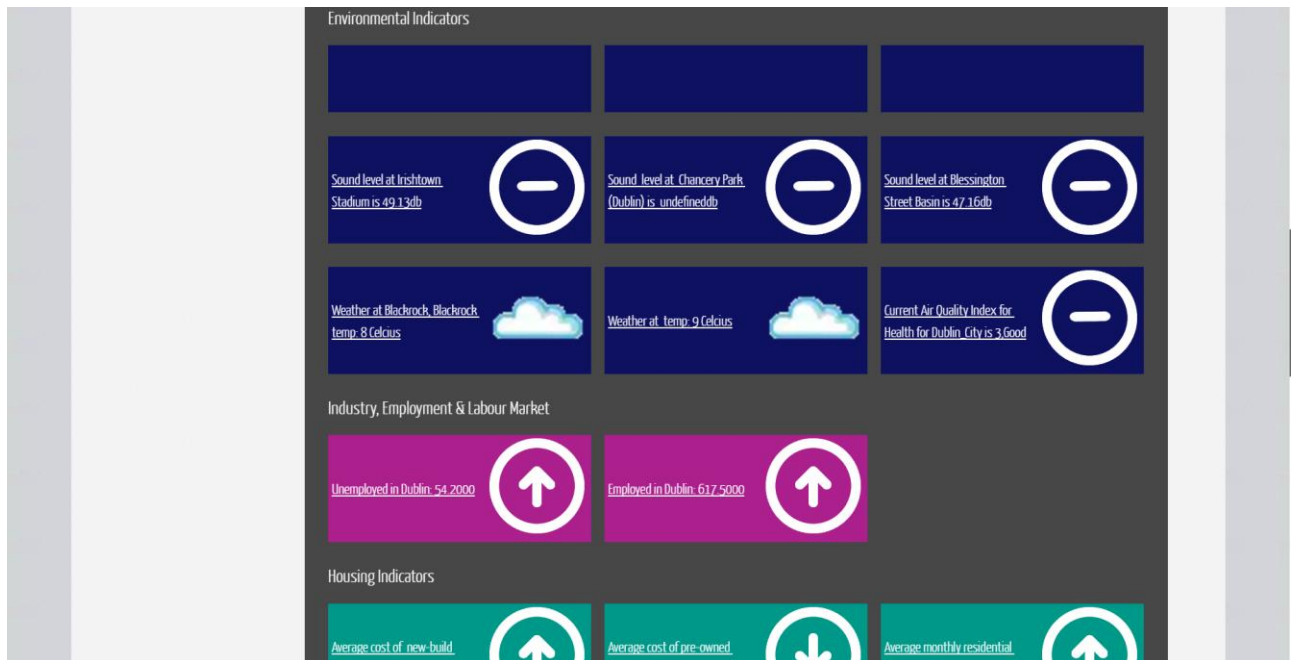


Figura 11 - Captura de ecrã de Dublin Dashboard (fonte: dublindashboard.ie)

Comentários finais à Parte 1

A contextualização efetuada ao longo desta parte da investigação permitiu perceber o que se tem investigado e as conclusões que se têm obtido sobre os temas abordados nesta dissertação, tendo sido possível adquirir conhecimentos de alguns conceitos que se revelaram extremamente úteis em fases posteriores desta investigação.

É de realçar o conceito múltiplo atribuído às *Smart Cities* nas suas mais variadas vertentes, numa definição que tem vindo a sofrer mutações ao longo dos anos e que, nos dias atuais, ainda não se encontra totalmente fechada naquilo que é a sua dimensão. Essa abertura permite ao Investigador ter um olhar mais abrangente sobre aquilo que é e pode ser uma *Smart City*, procurando, no contexto desta investigação, aproximá-la e torná-la uma realidade útil e vantajosa aos cidadãos.

A recolha e análise feita ao estado de arte no que diz respeito a *painéis informativos* de *Smart Cities* permitiu retirar algumas ilações do que existe, assim como entender o que pode ser vantajoso e também quais os aspetos onde estes *painéis informativos* pecam, procurando colmatar essas falhas.

Posto isto, o *Painel Informativo para Smart City* que esta investigação pretendeu conceptualizar e apresentar como objeto de estudo e análise, procura ser a plataforma de referência desenvolvida com foco principal na utilização pelos cidadãos, disponibilizando os dados de forma acessível e com uma preocupação constante no modo como estes se apresentam, com uma linguagem simples e clara e um *design* de *interface* e de interação intuitivos e desenvolvido com vista às necessidades do público-alvo. Procurou-se ainda conceptualizar uma plataforma que não se fechasse sobre si mesma, estando disposta a agrupar serviços de outras plataformas de interesse já existentes – agenda, alerta de ocorrências, entre outros.

Parte 2. Conceptualização, desenvolvimento e avaliação do Protótipo

Após o trabalho desenvolvido na recolha da contextualização teórica e do levantamento do estado da arte, foi necessário perceber quais as funcionalidades que detinham maior interesse junto do público alvo e procurar ir de encontro a esse interesse e essas necessidades, cruzando sempre que possível com os dados já existentes em Águeda. Assim, optou-se pela realização de um *Focus Group*, metodologia apresentada na introdução deste documento.

A preparação da realização do *Focus Group* contou com uma predefinição dos seus objetivos específicos. Em suma, pensar quais as perguntas que se queriam ver respondidas. Além disso, definiu-se previamente o paradigma a aplicar no *painel informativo* e adaptaram-se as perguntas para que as respostas fossem também de encontro a esse paradigma.

Posto isto, o desenvolvimento do painel informativo ficaria assente em 3 dimensões:

- Eu – Uma dimensão pessoal, onde o utilizador tem acesso aos seus dados pessoais e individualizados;
- Comunidade – Uma dimensão pública, onde o utilizador tem acesso aos dados gerais da comunidade;
- Eu na Comunidade – Uma dimensão que procura encaixar as atividades do utilizador na comunidade;

A forma como este paradigma em 3 dimensões poderia funcionar, foi idealizado antes da realização do *Focus Group*, porém, seria após a análise dos resultados do mesmo que se tomariam as decisões finais no sentido de perceber se o que havia sido previamente pensado, iria ou não de encontro às expectativas e necessidades do público-alvo.

Capítulo 7. Recolha de Expectativas e Necessidades do Público-Alvo

No sentido de se compreender quais as expectativas e necessidades do público-alvo no que a este tipo de plataformas diz respeito, foi realizado um *Focus Group* com uma amostra do público alvo (que se apresentou anteriormente no ponto “Público Alvo” em “Introdução”).

O *Focus Group* é uma ferramenta de avaliação que envolve a realização de uma entrevista (no caso desta investigação, sendo semiestruturada), num grupo entre 8 a 12 participantes que são selecionados a partir das necessidades da avaliação em causa. Neste caso concreto, os participantes teriam de ser uma amostra do público alvo previamente definido.

O *Focus Group* realizado no contexto desta investigação decorreu, numa primeira fase, em parceria com a Câmara Municipal que ficou responsável por lançar um convite aos munícipes para que participassem no estudo, dando assim a oportunidade de envolver os munícipes interessados. Contudo, apenas duas pessoas responderam ao apelo e compareceram no local marcado – Passos do Concelho – para a realização do *Focus Group*. No entanto, e como forma de precaver este cenário, havia sido criado um plano de contingência que veio a ser ativo por força das circunstâncias. Esse plano de contingência passava pela realização de entrevistas individualizadas aos participantes que se tivessem voluntariado a participar no *Focus Group*. O objetivo seria o de procurar obter informação similar à que seria recolhida através do *Focus Group*, contudo, pela particularidade de ser uma entrevista individualizada, existia uma necessidade acrescida de participação ativa por parte do investigador. Na impossibilidade da realização do *Focus Group* realizaram-se duas entrevistas a dois participantes (mais informação em seguida, no ponto 1.3 – Entrevistas de Contingência).

No seguimento desta primeira tentativa que não correu como se esperava, foi dada total permissão ao Investigador, por parte da Câmara Municipal, para realizar o *Focus Group* da forma que se entendesse ser mais vantajosa, dando total liberdade nos assuntos debatidos e nos intervenientes dessa mesma discussão. Posto isto, e dada a dificuldade em obter uma amostra da população que se voluntariasse a participar, optou-se por

individualizar os convites a alguns participantes amigos e conhecidos do investigador, pedindo que esses mesmos participantes convidassem também outros conhecidos para o estudo, numa espécie de cadeia de conhecimentos.

A sessão do *Focus Group* decorreu na Incubadora de Empresas de Águeda, numa sala fechada de forma a não potenciar distrações. Contou com a participação de 9 representantes do público-alvo previamente definido.

Participantes do <i>Focus Group</i>					
Identificação	Faixa Etária	Sexo	Escolaridade	Smartphone/Tablet	Redes Sociais
FG1	25-29	F	Licenciatura	Sim/Sim	Sim
FG2	20-24	F	Mestrado	Sim/Sim	Sim
FG3	20-24	F	12º	Sim/Não	Sim
FG4	60-64	F	Licenciatura	Não/Não	Sim
FG5	50-54	M	4º	Sim/Não	Sim
FG6	45-49	M	12º	Sim/Não	Sim
FG7	25-29	M	Mestrado	Sim/Sim	Sim
FG8	50-54	F	6º	Sim/Não	Sim
FG9	35-39	F	Licenciatura	Sim/Não	Sim

Tabela 2 – Participantes do *Focus Group*

Com a devida permissão de todos os participantes, foi efetuada a gravação áudio da sessão facilitando posterior análise e possibilitando a transcrição da discussão, anonimizando todos os participantes. A transcrição da sessão, não integral, pode ser consultada em Apêndice 1 a este documento.

O principal objetivo deste *Focus Group* foi o de perceber quais as necessidades que o público alvo apresenta ter no que diz respeito à sua relação com o território e com a comunidade. Nesse sentido, procurou-se discutir em volta desses objetivos, procurando perceber quais são essas necessidades ou problemas. Foi idealizado um conjunto de 4 questões relacionadas com os temas que se pretendiam debater, sendo estruturadas de

forma abrangente o suficiente para não limitar à partida as respostas dos utilizadores, contudo, evitando que a discussão divergisse muito dos temas propostos.

Para obter as expectativas e necessidades do público-alvo, procurou-se dar uso à metodologia W.I.N. - Wishes, Interests, Needs (Barroca et al., 2013) que procura conhecer as necessidades e objetivos pessoais dividindo-os em 3 níveis: Desejos, Interesses e Necessidades. Essa divisão estava patente na primeira questão, sendo as restantes mais específicas como se analisará nas páginas seguintes.

A sessão teve início com a contextualização da investigação em desenvolvimento e de alguns dos termos apresentados, seguindo-se uma breve explicação da dinâmica a aplicar na sessão de *Focus Group*, para que os participantes percebessem qual a pertinência desta investigação, assim como da sessão de *Focus Group* a que se haviam proposto participar.

Cada uma das quatro questões era apresentada, individualmente, sobre a forma de um painel colocado em cima da mesa onde essa questão/tema estava escrito. A primeira questão era acompanhada de três secções distintas – Necessidades, Interesses e Desejos. As restantes dividiam-se em “Pontos Positivos” e “Pontos Negativos”. As questões e a sua apresentação, incluindo as zonas de resposta, podem ser consultadas em apêndice (Apêndice 2).

Antes de iniciarmos a discussão do tema, os participantes eram convidados a pensar durante algum tempo em Necessidades, Interesses e Desejos ou em Pontos Negativos e Positivos, consoante a questão, que fossem de encontro ao tema/questão e as/os escrevessem em pequenas folhas de papel adesivo que seriam então coladas no painel, na secção correspondente. Este mecanismo foi criado para incentivar a que todos partilhassem ideias, mesmo que repetidas, e até mesmo para evitar que a conversa enviasse após o seu início e não se debatessem alguns dos assuntos que desta forma seriam alvo desse debate.

Após algum tempo para que os participantes pensassem e colassem os seus papéis, iniciávamos a leitura e debate dos mesmos. O autor podia identificar-se e explicar o seu ponto de vista, ou podia manter-se em anonimato. Durante a discussão da primeira questão, existiram algumas alterações no posicionamento dos papéis, passando a ocupar

outra secção que não aquela onde haviam sido originalmente colocados – por exemplo passar de interesse para necessidade. Isto acontecia apenas quando havia unanimidade de opinião entre os participantes, principalmente, concordância do autor da ideia em questão.

As quatro questões/temas de base apresentadas foram:

- a. **Imagine que tem acesso no seu telemóvel ou tablet, a um Painel informativo da cidade de Águeda. Quais acha que seriam as suas necessidades, interesses e desejos, na relação com a cidade?**

Esta questão procura perceber, através da metodologia WIN, quais as expectativas que o cidadão de Águeda possui em relação a uma plataforma deste género. Estas foram as respostas colocadas no painel:

Necessidades

- Reportar problemas na via-pública;
- Melhoria nos transportes públicos (disponibilização de horários, compra de bilhetes, etc);
- Farmácias de Serviço;
- Plataforma de Gestão das atividades na cidade (espetáculos, eventos);
- Informação “na hora” relativamente aos serviços públicos de atendimento (centro de saúde, finanças, etc);
- Espaços verdes;
- Localização Geográfica (Mapa das ruas da cidade atualizado);

Interesses

- Localização de pontos de interesse turísticos (Arquitetura e paisagens);
- Localização dos eventos;
- Centro Comercial em Águeda;
- Mais parques desportivos de utilização gratuita;
- Mais divulgação cultural;
- Reabilitação de Edifícios;
- Modernização das redes de transportes públicos;
- Existir um local onde as gerações possam dar opiniões e agir;
- Cultura;

- Saber quantas crianças nasceram e condições (deficiências); [Alteração de Necessidade]
- Centro Comercial em Águeda; [Alteração de Necessidade]
- Ter acesso a informação política e/ou financeira, com rigor que todos entendam; [Alteração de Desejo]

Desejos

- Ligar a cidade às periferias com ciclovias;
- Que a informação principal seja disponibilizada por outros meios. Por exemplo: um resumo do Painel Informativo no jornal da cidade;
- Tornar a cidade um lugar onde crianças e adultos gostem de viver;
- Criar um centro comercial/fórum;
- Tornar a cidade plana;
- Eventos atualizados do que está a acontecer;
- Criação de uma rede de Metro;
- Criação de espaços de lazer multigeracionais;
- Árvores de fruto nos espaços públicos para todos; [Alteração de Necessidade]
- Saber o número de turistas que estão na cidade; [Alteração de Interesse]

b. Acharia interessante que esta Plataforma representasse as suas atividades e desempenho nas mesmas, serviços que tem utilizado, etc?

Com esta questão, procura-se perceber de que forma o paradigma do “Eu” tem espaço numa plataforma deste género, procurando compreender quais são as expectativas dos utilizadores neste contexto e quais são os seus medos ou pontos que considerem negativos.

c. Teria algum interesse em saber como está a atividade e desempenho da comunidade de Águeda dentro das mesmas motivações e interesses que tem?

Tal como a questão anterior, procura-se perceber quais as expectativas dos utilizadores, mas no contexto da “Comunidade”. Depois de pensarmos nas nossas atividades específicas, olharmos para a plataforma como montra das atividades e do desempenho da comunidade e da própria cidade, nunca esquecendo as nossas motivações e interesses.

d. Estaria disposto a partilhar com os outros a forma de atingir desempenhos mais elevados nas suas atividades, economia de recursos, etc?

A quarta e última questão busca perceber se existe espaço para a interação entre utilizadores, como um espaço para debate, comentários e conversa entre utilizadores.

7.1. Resultados do *Focus Group*

Para facilitar a análise do *Focus Group*, foram desenvolvidas duas tabelas de sumarização que apoiam a análise qualitativa da informação recolhida. Apesar de ambas apresentarem indicadores diferentes, ambas trabalham em conjunto para potenciar uma análise mais cuidada dos dados.

Na primeira tabela (Tabela 3 – Relação entre temas e participantes. Indicação de intervenções com pontos positivos e negativos;), estão indicados os principais temas abordados e existe ainda uma relação de interesse e/ou não interesse entre os temas e os participantes. Quando um participante expunha uma opinião sobre o tema, esta seria anotada na tabela na coluna correspondente (Positivo ou Negativo). Existe ainda a informação de referência positivas e negativas sobre cada um dos temas, bem como o número de pessoas que se expressou sobre o mesmo, facilitando a análise de quais os temas mais debatidos e possibilitando a relação entre a participação dos participantes por tema discutido.

Na segunda tabela (Tabela 4 - Relação entre temas e participantes. Indicação de ideias principais;), foi feita uma análise sucinta das principais opiniões demonstradas durante o decorrer da sessão. Cada interseção tema-participante possui um resumo das opiniões positivas e/ou negativas desse participante sobre esse tema.

Nas próximas páginas desdobráveis, serão apresentadas essas mesmas tabelas que serviram de análise ao *Focus Group*. Na próxima página encontrarão a tabela com o número de referências de cada participante por tema. A segunda tabela deste conjunto apresenta-se dividida nas duas páginas seguinte, onde se pode consultar um sumário das opiniões demonstradas durante a sessão, numa relação de participante-tema.

		FG1	FG2	FG3	FG4	FG5	FG6	FG7	FG8	FG9	TOTAL	Nº PESSOAS
Consumos Água Privados	+			1						2	3	2
	-									1	1	1
Consumos Água Públicos	+			1		1					2	2
	-										0	0
Consumos Eletricidade Priv.	+	1	1	2		1	1	2			8	6
	-				1	1		1	2		5	4
Consumos Eletricidade Públ.	+					1		1			2	2
	-										0	0
Finanças Entidades Públicas	+	1			1	1		1			4	4
	-										0	0
Resíduos Sólidos	+		1			1		1			3	3
	-					1					1	1
Biblioteca	+	1	2	2	1	2	1	2	2	1	14	9
	-	1	2	1	1	1	1	1	2	1	12	9
Piscina	+							1		1	2	2
	-									1	1	1
Cultura/Eventos	+		1	1	1	2	1	1		1	8	7
	-	1	1	1				1		1	5	5
Mapa da Cidade	+		1	1	2	2	1	1		3	11	7
	-										0	0
Demografia	+		1		2					2	5	3
	-										0	0
Transportes	+		1			2		1			4	3
	-										0	0
Personalização	+		1					1	1		3	3
	-										0	0
Privacidade	+										0	0
	-	1	1	2	1	1		2			8	6
Alerta Bi-Direcional	+			1		1		1	1		4	4
	-		1								1	1

Tabela 3 – Relação entre temas e participantes. Indicação de intervenções com pontos positivos e negativos;

		FG1	FG2	FG3	FG4	FG5	FG6	FG7	FG8	FG9
Consumos Água Privados	+				Alerta pagamento;					Acesso aos dados de consumo;
	-									Apenas aceder aos dados pessoais. Dados não são partilhados.
Consumos Água Públicos	+						Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;			
	-									
Consumos Eletricidade Priv.	+	Ter acesso a informação base de consumo outros da comunidade consoante um conjunto de indicadores;	Ter acesso a informação base de consumo outros da comunidade consoante um conjunto de indicadores;	Alerta pagamento;		Dicas de poupança energética são gerais/comuns	Consultar utilização de eletricidade;	Ter acesso a informação base de consumo outros da comunidade consoante um conjunto de indicadores;		
	-				Qualquer informação pessoal tem de ser anónima para os outros utilizadores;	Qualquer informação pessoal tem de ser anónima para os outros utilizadores;		Não concorda com a individualização dos dados.	Mostra preocupação em existir a possibilidade de se associar a análise de consumo à família/casa em questão; Dados que dificilmente são comparáveis;	
Consumos Eletricidade Públ.	+						Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;			
	-									
Finanças Entidades Públicas	+	Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;			Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;	Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;		Acesso aos gastos públicos, apresentados de forma intuitiva;		
	-									
Resíduos Sólidos	+		Competição de reciclagem; Com incentivos, não necessariamente monetários;			Concorda com a competição de que falam mas diz que é necessário dar benefícios;		Uma tabela classificativa basta para incentivar;		
	-					Já se tentou criar uma competição, mas falhou				
Biblioteca	+		Estatísticas de utilização gerais da comunidade; Apresentar pontuações de sites fidedignos - <i>Amazon</i>	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;	Estatísticas de utilização gerais da comunidade;
	-	Sem dados individuais públicos;	Sem dados individuais públicos; Sem comentários aos livros;	Sem dados individuais públicos;			Sem dados individuais públicos;	Sem dados individuais públicos;	Sem dados individuais públicos; Menos informação possível;	
Piscina	+						Poder saber o número de utilizadores por hora;			Dados que permitam analisar a melhor hora para frequentar a piscina;
	-									Sem interesse em saber quem são as pessoas que utilizam os serviços da piscina;

(continua na próxima página)

(continuação da página anterior)

		FG1	FG2	FG3	FG4	FG5	FG6	FG7	FG8	FG9
Cultura/Eventos	+		Plataforma de divulgação de eventos aberta à comunidade;			Divulgação antecipada de eventos; Outros organizadores podem analisar calendário e escolher melhor altura para eventos;				
	-	Não divulgar que outros utilizadores têm interesse no evento;	Não divulgar que outros utilizadores têm interesse no evento;	Informação de nº de pessoas que diz "ir" tem influência maioritariamente negativa					Não divulgar que outros utilizadores têm interesse no evento;	
Mapa da Cidade	+			Pontos de interesse paisagístico;		Identificação geográfica de pontos de interesse - serviços, turísticos, etc;	Identificação geográfica de pontos de comércio;	Espaços desportivos;		Localização de espaços verdes. Serviços públicos e informação dos mesmos - senhas, horários, etc; Espaços de voluntariado;
	-									
Demografia	+		Visitantes;		Interesse especial em dados de natalidade;					
	-									
Transportes	+		Modernização dos transportes públicos;			Identificação de ciclovias;		Informações de transportes públicos;		
	-									
Personalização	+		Agenda pessoal, personalizada e interativa;					Acesso a dados de interesses pré-definidos; Sistema aprender e apresentar dados que considere úteis consoante anteriores pesquisas;	Agenda pessoal;	
	-									
Privacidade	+									
	-	Não existe contacto entre utilizadores	Não existe contacto entre utilizadores	Informação centralizada - acesso facilitado a informação pessoal;	Não existe contacto entre utilizadores	Não existe contacto entre utilizadores		Sem individualização dos dados; Evitar ao máximo identificar os intervenientes dos dados acessíveis;		
Alerta Bi-Direcional	+					Sistema para alerta de problemas. Alertas visíveis para toda a comunidade;		Informações estatísticas dos alertas submetidos;	Identificação de prédios devolutos;	
	-		Não vê necessidade de alerta de prédios devolutos;							
Outros	+		Utilizar a aplicação para fomentar o negócio interno - junto com os dados relativos à eletricidade, existir uma área de contactos de empresas da área.		Informação sobre poluição.			Plataforma principalmente para recolha de informação. Com pouca margem para inserção de dados por parte dos utilizadores - comentários, dicas, chat;		
	-									

Tabela 4 - Relação entre temas e participantes. Indicação de ideias principais;

7.2. Análise ao Focus Group

Através da análise da transcrição do *Focus Group* que deu origem às duas tabelas previamente apresentadas, foi possível concluir os seguintes pontos:

- Apesar da plataforma servir os cidadãos da *Smart City*, existe uma necessidade de que essa plataforma seja, também ela, agregadora das suas atividades e desempenhos singulares, ou seja, em certa medida deve traduzir o conceito "personal dashboard". Chegou-se à conclusão que seria do interesse dos cidadãos que a plataforma permitisse consultar os seus gastos elétricos e de água, permitindo a sua análise facilitada assim como a possibilidade de efetuar comparações diversas;
- Além de acederem aos seus consumos, atividades e desempenhos, os participantes mostraram interesse em poder visualizar ainda um valor base – média – que lhes permita comparar os seus valores com os da restante comunidade. Foi ainda sugerido que esse valor base fosse calculado tendo em conta um conjunto de filtros configurados pelo utilizador;
- No que diz respeito aos dados de entidades públicas, a generalidade dos participantes mostrou interesse em que esses dados fossem disponibilizados publicamente e de forma intuitiva para acesso e compreensão do cidadão;
- Em relação aos serviços disponibilizados pelas entidades públicas, aqui representadas pela Câmara Municipal, mais especificamente pela Biblioteca e Piscina, existe interesse em saber aspetos gerais de utilização por parte da comunidade – livros mais lidos, aulas mais frequentadas – além dos seus dados privados. Contudo, foi unanime que não deverá existir nunca nenhum tipo de individualização de dados que não os do utilizador que a eles tem acesso;

- Apesar de não ser um dos pontos previstos para análise, os participantes mostraram, na sua generalidade, interesse em aceder a um mapa geral da cidade, atualizado quase em tempo real, demonstrando aquilo que se passa em Águeda. Além disso, evidenciaram a necessidade de uma plataforma de divulgação cultural. Durante a sessão entendeu-se que esse mapa da cidade poderia aglomerar ambas as vertentes;
- No que diz respeito à personalização, alguns participantes entenderam ser vantajoso poder adaptar a plataforma aos seus interesses, necessidades e desejos. Contudo, mostraram ainda interesse em que a plataforma se adaptasse automaticamente, aprendendo com a sua utilização de forma a poder disponibilizar informação contextual importante – por exemplo, se um cidadão não consulta os consumos elétricos públicos, essa secção pode não ser do seu interesse, pelo que a plataforma poderia ocultá-la.
- No entanto, um dos pontos mais debatidos foi a questão da privacidade. Existe uma grande preocupação com a privacidade dos dados disponibilizados. No caso de se disponibilizarem dados de outros utilizadores, esses devem ser sempre anonimizados, sendo que a grande maioria dos participantes entende que numa plataforma tão pouco abrangente (apesar de tudo, Águeda é uma cidade pequena), essa individualização pública dos dados não deve acontecer, mesmo que anonimizada. Todos os participantes mostraram algumas preocupações, sendo mais evidentes nos utilizadores de faixas etárias mais avançadas.

7.3. Entrevista de Contingência

Apesar da entrevista que em seguida se descreve e analisa ter ocorrido antes da realização do *focus group*, optou-se por apresentá-la neste documento após a explicação do mesmo para facilitar toda a análise e evitar duplicar a informação.

Como referido anteriormente, como plano de contingência para a impossibilidade de realizar o *focus group* havia sido preparado um guião para entrevistas, similar ao criado para o *focus group*, que veio a ser posto em prática pela impossibilidade de realizar a sessão agendada.

As questões para esta entrevista eram as mesmas utilizadas no *focus group*. Contudo, havia a necessidade de uma participação mais ativa por parte do investigador, principalmente ao lançar para debate algumas ideias mais concretas e exemplos extra para que a conversa despoletasse e fluísse a partir daí.

Esta entrevista semiestruturada, realizada individualmente a dois participantes, procurava perceber quais as necessidades e expectativas do público-alvo, aqui representados pelo participante, assim como perceber de que modo estas se englobam na comunidade que os rodeia. Além disso, procurou-se compreender que utilização dão aos serviços existentes e que pertinência teria a sua inclusão na plataforma – piscinas e biblioteca foram os exemplos abordados.

Participantes da Entrevista					
Identificação	Faixa Etária	Sexo	Escolaridade	Smartphone/Tablet	Redes Sociais
EN1	60-64	M	7 ^º	Não/Não	Sim
EN2	45-49	M	Licenciado	Sim/Sim	Sim

Tabela 5 – Participantes da Entrevista de Contingência

Com a devida permissão oral dos participantes, foi efetuada a gravação áudio das sessões para facilitar a posterior análise, possibilitando a transcrição da discussão.

Como a entrevista não continha o carácter de discussão de grupo que o *focus group* possui, não se utilizou a técnica dos papéis com as ideias antes de se iniciar a discussão propriamente dita, como anteriormente explicado (ver página 42).

O participante **EN1** enunciou como resposta à pergunta “Imagine que tem acesso no seu telemóvel ou tablet, a um Painel informativo da cidade de Águeda. Quais acha que seriam as suas necessidades, interesses e desejos, na relação com a cidade?” que sente a necessidade de existir um sistema de alertas por falta de eletricidade ou mesmo de cheias, evitando alguns contratempos recorrentes. Não referiu qualquer outro ponto de interesse no contexto desta investigação.

Questionado sobre o seu contexto de utilização de serviços públicos municipais, dado o exemplo da biblioteca municipal, o participante **EN1** assumiu-se como utilizador e frequentador. Considerou que numa plataforma de serviço ao cidadão, deveria existir a possibilidade de ver os livros mais lidos e filtrar por interesses pessoais. Compreende ainda que deveria existir uma listagem dos livros existentes para que os utilizadores não tivessem de se deslocar até ao local físico para procurar os livros. Entende ainda que deveria existir a possibilidade de sugerir livros para aquisição por parte da biblioteca.

Em relação aos consumos energéticos, o participante **EN1** vê interesse na existência de uma plataforma de comparação energética entre cidadãos. Questionado sobre a privacidade dos seus dados, mostrou-se completamente receptivo a partilhar os seus consumos com identificação. Além das questões colocadas, demonstrou preocupação com a distribuição de locais de recolha e tratamento do lixo doméstico. Em conversa, entendeu-se que a criação de um sistema de *gamification* poderia incentivar a separação do lixo.

Por sua vez, o participante **EN2** entende que a plataforma deveria ser dinâmica e possuir inteligência artificial a ponto de fornecer informação contextual sem que o utilizador tenha de a procurar. Acha ainda necessário que apresente diversos pontos de interesse georreferenciados com informação sobre os locais.

O mesmo participante entende ainda que deveria existir um registo das atividades privadas realizadas, nomeadamente no que diz respeito ao histórico de utilização da biblioteca – livros requisitados, por exemplo. Diz ainda que se deveria existir um mapa cultural, contudo aponta que a plataforma deveria dar destaque a todos os eventos que decorrem na cidade, não só aos principais.

Em relação à privacidade, o participante **EN1** defende que os dados nunca devem ser individualizados. Contudo e no caso de a partilha ser feita anonimamente, mostra-se aberto a partilhar os seus consumos com a comunidade. No caso de existir necessidade de diferenciar utilizações, recomenda a utilização de “alias” ou *nicknames*. Antes de terminar, adicionou que entende ser útil não só disponibilizar a informação aos utilizadores como também dar a possibilidade de que o utilizador reporte alguma anormalidade – buraco na rua, árvore que cai...

7.4. Requisitos Funcionais

Do cruzamento dos resultados obtidos através do *Focus Group* e das duas Entrevistas com o levantamento previamente realizado na Parte 1, resultou o seguinte conjunto de requisitos funcionais, divididos em dois contextos de utilização:

Acesso Público

- Acesso aos dados de consumos elétricos e de água das entidades públicas, atualizados regularmente;
- Comparação dos seus consumos com os consumos médios da comunidade;
- Gestão do espaço temporal dos dados apresentados;
- Acesso a dados de utilização geral dos serviços públicos – Biblioteca;
- Acesso a dados relacionados com os resíduos sólidos, nomeadamente uma competição anual de reciclagem, entre bairros e/ou localidades;
- Mapa de locais da cidade, com conjunto de filtros;
- Mapa de eventos e Agenda Cultural;
- Mapa de Ocorrências em tempo-real;
- Utilização de paradigmas de utilização e visuais (*affordances*) que permitam a utilização da plataforma por todas as pessoas do público-alvo, independentemente da sua literacia digital ou tecnológica.

Acesso Pessoal

- Acesso pessoal aos seus consumos elétricos e de água;
- Acesso pessoal a dados relacionados com a utilização dos serviços públicos – Biblioteca;
- Comparação dos seus consumos com os consumos de agregados em situação similar;
- Possibilidade de reportar ocorrências;
 - Possibilidade de descarregar os *datasets* em formatos *open-source*;

7.5. Arquitetura do Sistema

Após a definição dos requisitos funcionais, torna-se necessário proceder a uma organização clara dos mesmos e das diferentes decisões e caminhos que o utilizador pode tomar durante o uso da plataforma. A arquitetura de sistema permite conceptualizar as necessidades que a plataforma irá compreender, indo de encontro aos modelos mentais do utilizador final – a sequência lógica na navegação que se realiza para efetuar determinada ação. Torna-se, portanto, necessário perceber quais são esses processos mentais, de forma a conseguir criar a melhor arquitetura de sistema possível, procurando criar paradigmas de interação que respondam às expectativas dos utilizadores (Smith, 2012).

A criação da arquitetura de sistema deve ser sempre idealizada como se o criador desta fosse o utilizador final, tentando colocar-se no lugar do mesmo, procurando perceber quais as necessidades e dificuldades que o utilizador teria na realização de uma determinada ação. É importante criar uma arquitetura de sistema forte, identificando os caminhos a seguir e disponibilizando ao utilizador todas as ferramentas necessárias que facilitem a navegação na plataforma.

Para representação gráfica da Arquitetura de Sistema da plataforma, recorreu-se a um fluxograma apresentado na próxima página (Página 59) e que pode ainda ser consultado em Apêndice (Apêndice 3) a este documento

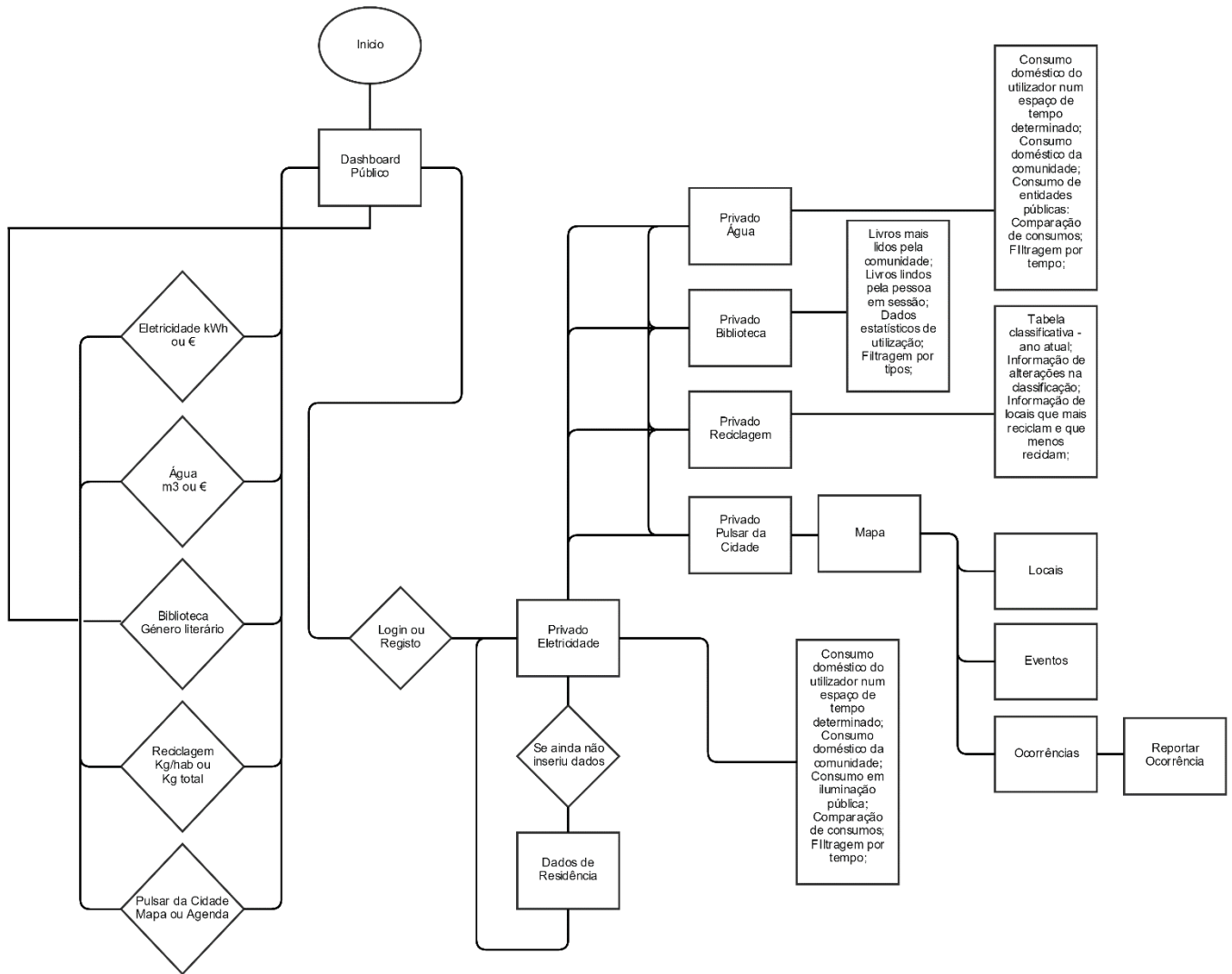


Figura 12 - Arquitetura do Sistema subjacente à Interface via Painel informativo

Capítulo 8. Especificações do Público-Alvo

A plataforma em desenvolvimento tem o público-alvo bem caracterizado, como apresentado previamente (consultar “Público Alvo” em “Introdução”):

- Idade compreendida entre os 15 e os 65 anos;
- Residência própria ou arrendada no concelho de Águeda;
- Saber ler.

Pensada para utilização do público-alvo definido em dois contextos diferenciados, a plataforma prevê: Utilização de painéis de acesso público e utilização em dispositivos de acesso pessoal.

Tendo como base os contextos apresentados, pretende-se criar uma primeira secção da plataforma que será acessível em locais públicos – Mupis, Painéis interativos em mesas dispostas em locais estratégicos, entre outros – possibilitando que o cidadão possa interagir com a plataforma e perceber o estado da cidade, ter acesso a informação das entidades públicas assim como dados gerais da comunidade. Apesar de ser direcionado aos cidadãos, esta vertente da plataforma serve também de montra da cidade aos seus visitantes, que desta forma podem conhecer um pouco mais do projeto Águeda Smart City.

A segunda secção da plataforma é direcionada para o uso em dispositivos pessoais, desde *PCs* a *Tablets* e *Smartphones* permitindo aceder a toda a informação apresentada anteriormente, além de ter acesso a informação pessoal, assim como a comparações entre os dados de consumo pessoais e da comunidade.

Capítulo 9. Wireframes da Plataforma

Antes de desenhar efetivamente a plataforma, existe uma necessidade de estruturar a mesma, procurando, em conjunto com o fluxograma previamente pensado, preparar e demonstrar todos os aspetos de carácter visual e de apresentação da informação. Deste modo, criaram-se um conjunto de *wireframes* que serão o ponto de partida da conceptualização gráfica digital daquela que será a interface da plataforma, permitindo espelhar a composição dos ecrãs.

Segundo Jia (2016), uma *wireframe* permite compreender a estrutura e a navegação básica na plataforma de uma forma rápida e simples, sendo que todo o processo deve ser também ele rápido e barato.

Sendo que a plataforma estará sub-dividida em duas grandes vertentes – utilização pública e utilização privada – existiu a necessidade de pensar no paradigma de utilização em ambas as situações pelo que a criação dos *wireframes* teve de ser, também ela, moldada por esse facto. Procurou-se ainda criar uma identidade visual constante e familiar em ambas as áreas referidas.

9.1. Vertente de Utilização Pública

Esta vertente da plataforma foi pensada e desenvolvida para uma utilização em locais públicos – mesas e painéis interativos, dispositivos públicos partilhados, entre outros. Nesse sentido e pensando no paradigma de utilização desse tipo de dispositivos, estruturou-se uma plataforma que disponibilizasse aos seus utilizadores um alargado conjunto de dados, contudo, mostrando apenas os indicadores mais importantes relacionados com cada um dos conjuntos de dados a apresentar – Eletricidade, Água, Biblioteca, Reciclagem e Pulsar da Cidade (área que junta mapa da cidade, com agenda de eventos) – para uma consulta rápida, como é habito neste tipo de interações.

Esta página (Figura 13) apresenta-se como uma *single page* em que a navegação entre as áreas se faz através de *scroll* vertical, ou dando uso às âncoras colocadas na barra de menu posicionada no topo da página.



Figura 13 - Wireframe da Vertente de Utilização Pública

A página cujo *wireframe* se apresentou contém uma primeira área que contém uma barra de menu (que será descrita em seguida), e uma área de texto introdutório à plataforma. Em seguida apresenta as 5 áreas de informação ordenadas pela mesma sequência que nos é apresentada na barra de menu.

Barra de Menu



Figura 14 - Wireframe da Barra de Menu

A barra de menu é constituída pelo logótipo da plataforma e por um conjunto de 5 *links* para cada uma das áreas de dados a apresentar. Cada um desses *links* será sublinhado por uma cor distinta, representativa da área em questão. Existe ainda um botão de login.

Área



Figura 15 - Wireframe exemplo das Secções

No topo de cada área é apresentado aos utilizadores o título da mesma – Eletricidade, Água, entre outros. A apresentação das áreas estrutura-se de forma idêntica entre elas, com diversas secções respeitando sempre o mesmo sistema de grelha, que se apresentará em seguida.

Os dados a apresentar são dispostos em secções num sistema de grelha 2x4 totalmente modular como se pode analisar na imagem apresentada em seguida:



Figura 16 - Wireframe representativo da grelha

Cada área é dividida em número ajustável de secções entre um e oito, com cada uma dessas secções a apresentar um conjunto de dados ou informação.

Cada uma dessas divisões contem:

- **Título de secção** - por exemplo, no caso de estarmos a visualizar a área “Água”, podemos ter uma secção intitulada “Consumos Domésticos”;
- **Descrição** – seguindo o mesmo exemplo da área “Água” e dentro da secção “Consumo Doméstico”, podemos ter um gráfico que nos apresente o “consumo médio mensal nos últimos N meses”;
- **Espaço temporal em análise** – os dados que são apresentados têm necessariamente de estar enquadrados num espaço temporal, seja ele de anos, meses ou semanas. Nesse sentido, essa informação terá sempre de ser apresentada, no local em questão, facilitando o análise e entendimento dos dados e da informação apresentada;
- **Apresentação dos Dados** – a ocupar a maior parte do espaço, estarão os dados, sejam eles apresentados através de gráficos, tabelas, texto ou iconografia.

9.2. Vertente de Utilização Privada e/ou Pessoal

Antes de navegar até à vertente de utilização privada ou pessoal, o utilizador terá de se autenticar na plataforma.



Figura 17 - Wireframe página de login

Após isso, estará então no *painel informativo* na sua vertente de utilização privada e/ou pessoal.

O funcionamento e visual gráfico é similar à vertente anteriormente apresentada, tendo uma barra de menu no topo da página, contudo, como é uma vertente que acarreta a apresentação de uma maior quantidade de conteúdo, optou-se por tornar cada área de dados disponível em páginas individualizadas, isto é, a Água tem uma página específica, a Eletricidade tem outra página, tendo cada uma das cinco áreas a sua página especializada. Feita esta separação, torna-se possível subdividir a página, nomeadamente, a Página da Água pode ser dividida em Consumos Domésticos, Consumos Públicos e Dicas de Poupança. Além destas zonas, inclui-se ainda uma zona específica que permite efetuar a descarga dos *datasets* que estão na origem dos dados apresentados. Por fim, existe uma barra com alguns *links* úteis, como contatos ou ajuda, transversal a todas as páginas do *painel informativo*.

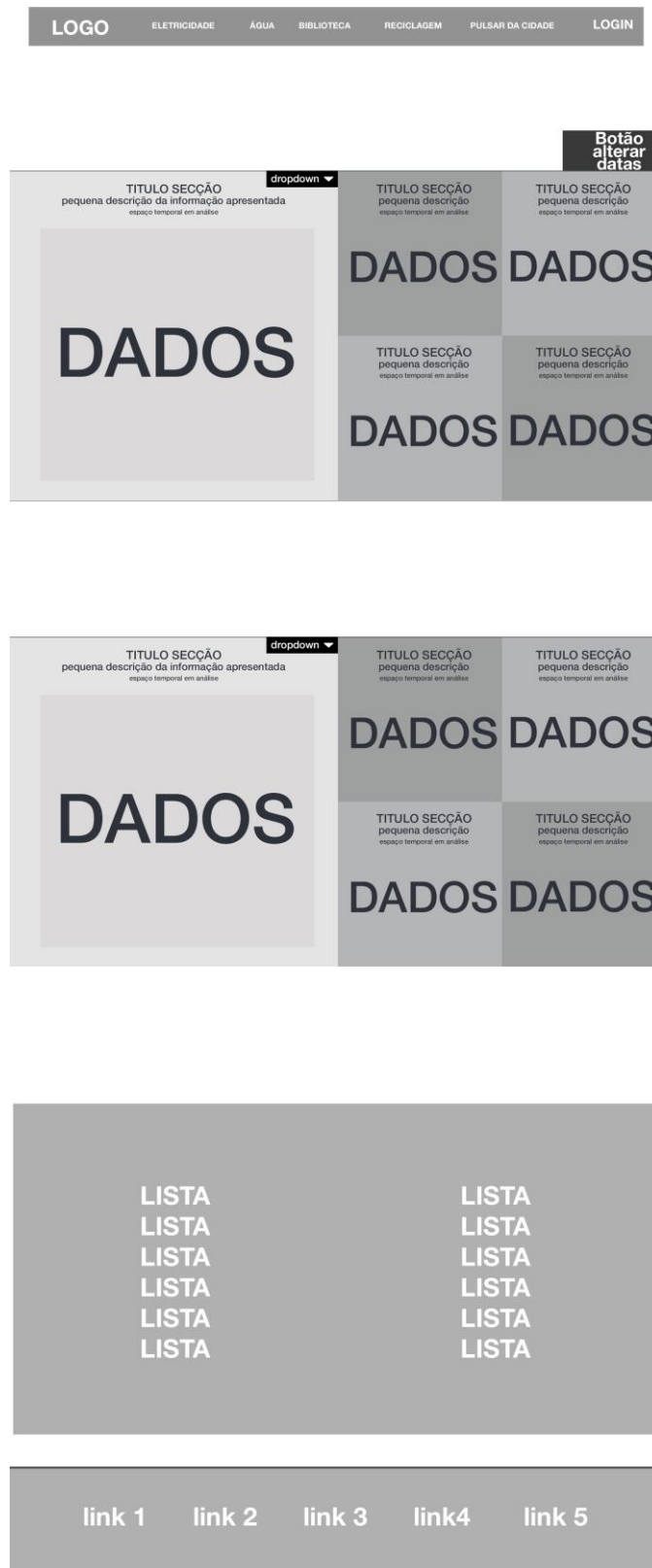


Figura 18 - Wireframe de página exemplo da vertente privada

Capítulo 10. Identidade Visual da Plataforma

A plataforma fruto desta investigação tem a particularidade de procurar tornar útil e próximo dos cidadãos comuns algo sobre o qual estes, na conjuntura atual, não vêm utilidade imediata nem vantagens pessoais na sua existência. Nesse sentido, existe a necessidade especial de pensar na identidade visual de forma a tornar a utilização da plataforma agradável, sem nunca perder o lado institucional que deve sempre estar intrínseco numa plataforma deste tipo.

Existe ainda uma necessidade específica de pensar a plataforma para utilização em diversos contextos e por pessoas com diversos níveis de literacia digital. Torna-se imperativo evitar ter algo como dado adquirido, sem antes testá-lo junto do público-alvo. É uma posição complicada para o investigador que deve, durante a conceptualização da plataforma, colocar-se na perspetiva do público-alvo, inclusive de pessoas com pouca ou nenhuma literacia digital. Nesse sentido, foram feitas algumas decisões que em seguida se explicarão.

Importa referir que apesar das particularidades desta investigação e desta plataforma, a identidade visual de um sistema deve sempre respeitar um conjunto de normas ou princípios.

A identidade visual de um sistema deve começar para idealização da marca, normalmente representada especialmente pelo logótipo, contudo, antes da idealização do logotipo torna-se necessário pensar nalguns aspetos que o podem influenciar, nomeadamente na missão, valores e visão da marca, assim como, em aspetos mais visuais como a tipografia utilizada e a paleta de cores. E é esta última que se apresenta em seguida.

10.1. Paleta de Cores

A plataforma contém uma paleta de cores principal, utilizada em fontes, fundos e em elementos interativos, possuindo ainda uma paleta de cores secundária, utilizada para identificar visualmente cada uma das cinco áreas da plataforma.

Paleta 1

#009347 R=20 C=80 G=25 M=71 B=33 Y=59 K=75	#2D323B R=45 C=77 G=50 M=68 B=59 Y=55 K=54	#2D323B R=66 C=73 G=72 M=63 B=82 Y=50 K=36
#9EA0A0 R=158 C=41 G=160 M=32 B=160 Y=33 K=1	#B4B5B6 R=180 C=30 G=181 M=23 B=182 Y=24 K=0	#E4E4E4 R=228 C=9 G=228 M=7 B=228 Y=7 K=0

Figura 19 – Paleta de Cores 1

A paleta de cores principal é composta por 6 tons entre o cinza claro e o azul escuro. Estas cores complementam-se entre si, pois no caso de se aplicar uma fonte sobre os tons cinzentos mais claros, essa fonte pode e deve utilizar o azul escuro da paleta de forma a facilitar a sua leitura criando maior contraste. O mesmo acontece na situação inversa.

Paleta 2

#FFEB3B R=255 C=2 G=235 M=2 B=59 Y=87 K=0	#03A9F4 R=3 C=69 G=169 M=19 B=244 Y=0 K=0	#4CAE50 R=76 C=72 G=174 M=6 B=80 Y=95 K=0	#D500B9 R=213 C=27 G=0 M=90 B=185 Y=0 K=0	#E24D00 R=226 C=6 G=77 M=84 B=0 Y=100 K=1
--	--	--	--	--

Figura 20 – Paleta de cores 2

A paleta 2 apresenta um conjunto de 5 cores mais díspares entre si, representando cada uma delas, uma área dos dados apresentados. As cores escolhidas foram tons vivos para contrastar com os tons utilizados na Paleta de Cores 1. A utilização de uma paleta de cores tão divergente pode ser controversa, contudo, o mesmo tipo de paleta de cores é aplicado pela CM Águeda no seu próprio *website*², com tons ligeiramente diferentes e apenas 4 cores a completar a paleta.

² www.cm-agueada.pt

10.2. Fonte Tipográfica

Na escolha da fonte tipográfica a utilizar, optou-se por uma fonte não serifada. Este tipo de fontes é normalmente associado a uma era mais moderna, não incorporando em si elementos de ligação com a letra anterior ou seguinte. Segundo Alvarez (2014), apesar dos estudos realizados não serem totalmente conclusivos, apontam para que a utilização deste tipo de fontes facilita a leitura em ecrãs.

Nesse sentido, a tipografia usada foi a Helvetica Neue. Esta fonte, criada em 1983, é uma das fontes mais populares e usadas por *designers* em todo o mundo, sendo utilizada por grandes marcas como a Apple e sendo mesmo a fonte utilizada nos logotipos de marcas como a BMW e 3M. (Molla, 2013)

Esta fonte apresenta 10 variantes: UltraLight, UltraLight Italic, Light, Light Italic, Regular, Italic, Medium, Bold, Bold Italic, Condensed Black;



Figura 21 – Fonte tipográfica utilizada (Helvetica Neue)

10.3. Logótipo

Depois da escolha da fonte a utilizar e da paleta de cores, seguiu-se o desenvolvimento do logótipo.

A eficiência de um logo depende de diversos fatores, devendo o mesmo ser simples, imemorable, intemporal, versátil e apropriado (Cass, 2009).

Identificaram-se alguns elementos que o referido logótipo deveria conter, nomeadamente:

- Nome da cidade (Águeda);
- Referência ao cerne da plataforma (Smart City);
- Referência às 5 cores das 5 áreas;
- Representação da *Cloud*.

Após análise dos diferentes logótipos das plataformas existentes na CM Águeda, optou-se pelo uso de letras minúsculas em todo o logo.

Depois de alguns testes e rascunhos, chegou-se à seguinte proposta:



Figura 22 – Logótipo da Plataforma



Figura 23 – Logótipo da Plataforma em tons de cinza.

Foi feita uma pequena desconstrução do termo *Cloud* e optou-se pela criação de uma nuvem em formato *polyart* em tons de azul. Em versões iniciais do logótipo, esta nuvem continha uma barra na zona inferior a simular um guarda chuva, contudo, optou-se por retirar esse objeto.

O nome da plataforma encontra-se escrito em 2 linhas “águeda smartcity”, onde foi dado mais destaque ao nome da cidade, existindo ainda o uso de grossuras diferentes na fonte, como forma de separação dos termos *smart* e *city*.

No intervalo entre as duas linhas que representam o nome da plataforma, existe uma pequena linha multicolorida representante das cinco áreas – no início esta associação não irá acontecer por parte dos utilizadores, contudo, com o tempo e a utilização da plataforma, a familiaridade das cores tornará óbvia a sua referência.

O logótipo foi apresentado à CM Águeda que optou ainda por utilizar um excerto da versão anterior (a do chapéu de chuva), sendo este o novo logótipo da plataforma de Dados Abertos de Águeda³.

³ <http://ckan.cm-agueada.geomaster.pt/>

10.4. Dimensões do Desenho

Como a plataforma será aplicada num protótipo de baixa fidelidade, o design da plataforma será realizado numa resolução de 2048px por 1536px – a resolução da gama de *tablets* mais usada, além de ser o dispositivo utilizado para realização de testes. Para uma implementação real, a resolução atual seria suficiente, contudo, iria ser necessário aplicar propriedades *responsive*.

10.5. Iconografia

Tendo em especial atenção que a plataforma se destina ao cidadão de Águeda, abrangendo uma grande faixa etária e visto que o único requisito técnico é saber ler, existe sempre a possibilidade de a iconografia não ser direta o suficiente e dar azo a que seja mal interpretada. Neste sentido e tendo por base os conceitos e regras ditadas por alguns teóricos, como por exemplo em “The best icon is a text label” de Byttebier (2015), optou-se por utilizar legenda nos ícones sempre que os mesmos não sejam suficientemente esclarecedores.

Na representação dos dados, é comum existir uma comparação entre valores – seja de outro espaço temporal, ou mesmo de outros cidadãos. Nesse caso, a comparação é representada não só pelo valor da diferença como também por um conjunto de ícones representantes da diferença. Estes ícones podem ser setas, utilizadas quando existe de facto uma diferença, ou um símbolo de “igual”, quando não existe diferença nos dados a comparar.



Figura 24 - Iconografia: Comparação

As setas podem apresentar duas posições – apontar para baixo ou para cima. No caso de apontar para baixo, significa que houve um decréscimo em comparação com o valor anterior. Quando a seta aponta para cima, houve um aumento entre valores a comparar.

Além disso, essas mesmas setas serão preenchidas de cor, em duas opções: verde ou vermelho. No caso da seta estar verde, mostra que a alteração é positiva (no sentido de ser benéfica e não de ser maior). Caso esteja vermelha, mostra que a alteração que ocorreu é prejudicial/negativa.

Existe ainda a possibilidade de a comparação ser nula, não havendo diferença entre os dados a comparar. Nesse caso é apresentado um símbolo de igual, preenchido em Amarelo.

Exemplo de aplicação das setas previamente apresentadas:

Estamos na área da Eletricidade na secção do Consumo Doméstico. Existe uma comparação entre o consumo médio mensal da comunidade em Janeiro de 2015 e Janeiro de 2016. A seta que é apresentada aponta para cima e está vermelha. Mostra que em Janeiro de 2016 se gastou mais eletricidade que em Janeiro de 2015 e, como está vermelha, essa alteração é prejudicial.

Por outro lado, se navegarmos até à área da Reciclagem, comparamos a mesma época temporal e temos uma seta a apontar para cima de cor verde. Isto porque existiu um aumento no valor (KG) de resíduos reciclados e essa é uma alteração benéfica.

Capítulo 11. Protótipo

Um protótipo procura, de forma simplificada, apresentar a plataforma com vista a perceber se a mesma tem a estrutura adequada, se é eficiente, além de permitir ainda validar se a identidade visual é a mais correta.

No contexto desta investigação, visto que existe também uma necessidade de validar a identidade visual assim como os seus principais paradigmas de interação, torna-se necessário desenvolver um protótipo de baixa fidelidade. Para o seu desenvolvimento, foi utilizada a plataforma *Online, Marvel*⁴ que permite sobrepor ao *design* já criado um conjunto de elementos interativos – *scroll*, zonas clicáveis – permitindo o fluxo de navegação entre páginas. Apesar de ser uma plataforma limitada, as suas capacidades são suficientes para a realização de testes de forma a responder aos objetivos propostos previamente.

11.1. Narrativas de Ação

Nesse sentido e não existindo a necessidade de que o protótipo demonstrasse toda a plataforma nem todas as suas capacidades, foi necessário definir uma narrativa de ação que levasse os utilizadores a interagirem com todos os pontos que se pretendem testar e avaliar. Indo ao encontro dos objetivos previamente traçados, definiu-se necessário prototipar as seguintes páginas e respetivas funcionalidades dentro das páginas:

Página de *Painel informativo público*

- No estado inicial permite ter acesso a um conjunto de indicadores públicos sobre Água, Eletricidade, Biblioteca, Reciclagem e o Pulsar da Cidade;
- Possibilidade de seleção da medida de consumo utilizada (kWh ou €);
- Todos os *dropdowns* são clicáveis de forma a ver quais as opções que permitem, contudo, apenas o da Eletricidade permite ter ação.

⁴ <https://marvelapp.com/>

Página de Login

- Página de ligação entre o *painel informativo* público e o *painel informativo* privado;
- Simula o processo de autenticação;

Página de Painel informativo privado/pessoal (Secção Eletricidade) – Sem filtros inseridos

- Primeira página do *painel informativo* privado;
- Possui ligações não funcionais para as áreas da água, biblioteca, reciclagem; E ligação funcional para o pulsar da cidade;
- Permite analisar os consumos privados;
- Permite analisar os consumos médios da população;
- Fornece dicas gerais de Poupança;
- Possibilidade de alteração da medida de consumo utilizada (kWh ou €).

Página de configuração/filtros

- Permite inserir um conjunto de indicadores que permitem a comparação com outros utilizadores com indicadores similares. Para fins de prototipagem e testes, os indicadores já se encontram preenchidos.

Página de Painel informativo privado/pessoal (Secção Eletricidade) – com filtros inseridos

- Todas as funcionalidades referidas previamente;
- Filtragem por conjunto de indicadores – tipo de casa, tamanho da mesma e número de habitantes;
- Todas as opções anteriormente referidas.

Página do Mapa e Agenda (Pulsar da Cidade)

- Mapa com opção de visualizar locais geográficos de interesse, locais onde se realizarão eventos ou locais onde foram reportadas ocorrências;
- Apresentação dos próximos eventos a decorrer, em formato de Agenda.

Página de um local do Mapa (Farmácia)

- Acesso a informações do local – Horários, contactos, site;

Página de uma ocorrência do Mapa (Luminária Avariada)

- Acesso a informações sobre a ocorrência – local, hora do registo e estado;

Posto isto, os ecrãs desenhados permitem criar uma narrativa que se inicia no **painel informativo público** onde o utilizador pode visualizar, numa *single-page*, um conjunto de dados divididos pelas 5 áreas. O utilizador pode, enquanto visualiza a informação apresentada, clicar no botão existente na área da Eletricidade e alterar a unidade de medida de kWh para Euros. Todas as áreas possuem botões que permitem operações similares, contudo, nesta fase de prototipagem, apenas a Eletricidade altera de facto a página. Para efeitos de prototipagem e testes, esta página possui uma ligação para a página de *login*, contudo, numa aplicação real, a vertente apresentada painéis interativos públicos, essa ligação não deve existir.

Em seguida, o utilizador é confrontado com a **página de login** que remete depois para o **painel informativo privado - página da Eletricidade**. Esta página mantém a mesma barra de menu no topo, contudo, a navegação é feita de forma diferente da utilizada antes do utilizador efetuar *login*. Aqui e por se apresentar uma maior quantidade de informação por área, cada área terá uma página dedicada, sendo que a navegação entre as diferentes áreas deve ser feita através dos *links* presentes nesta barra, existindo ainda, no fim de cada área, um ou dois botões respetivamente para as páginas seguintes e/ou anteriores.

Na primeira visita, o utilizador ao navegar verticalmente pela página será confrontado com uma mensagem que o informa que, para comparar os seus consumos com outros em situações similares à sua, deve preencher um conjunto de indicadores e que para o fazer, deve clicar nessa mensagem. O utilizador é então encaminhado para a **página de configurações** onde deve introduzir os indicadores solicitados – no protótipo os mesmos já se encontram preenchidos - sendo depois encaminhado novamente para a mesma página,

mas desta vez, com a possibilidade de analisar os seus consumos em comparação com casos similares ao seu.

Após esta inserção dos dados requeridos e consequente possibilidade de comparação de dados, o utilizador pode alterar a unidade de medida utilizada nessa mesma secção, de € para kWh.

Em seguida, o utilizador pode alterar o espaço temporal da apresentação dos dados da secção da iluminação pública, clicando na indicação do espaço temporal existente do lado direito do título da secção, passando de Semestral para Trimestral e em seguida alterar de Maio a Julho (atual após alteração para trimestral) para Junho a Agosto de 2015. Ao confirmar as alterações, volta à página onde a alteração já estará atribuída.

Como referido anteriormente, a navegação nesta página faz-se, principalmente, pela barra de menu superior, onde, para efeitos de testes, apenas a ligação com a página Pulsar da Cidade está operacional.

O utilizador pode então navegar até a página **Pulsar da Cidade** onde poderá visualizar um Mapa da Cidade assim como uma Agenda Cultural. O mapa pode apresentar informação de locais, eventos ou ocorrências, alteráveis através do botão no canto superior direito do mapa. A título representativo, o utilizador pode consultar informações da Farmácia apresentada e ainda de uma ocorrência reportada - uma Luminária Avariada.

A narrativa criada permite ao utilizador navegar pelas diversas páginas, desde o *painel informativo* público, visitando o seu *painel informativo* pessoal que conjuga dados privados, com dados da comunidade e ainda dados de entidades privadas. A necessidade de ter de inserir os indicadores para comparação pretende induzir no utilizador uma sensação de personalização e de que os dados apresentados são diferentes dependendo da pessoa que visita a plataforma e da morfologia da sua habitação. Apenas pode visualizar os dados relacionados com a Eletricidade, não existindo necessidade de visitar a página relacionada com a Água, Biblioteca ou Reciclagem, visto que todas teriam funções similares e apresentação visual idêntica à página apresentada. A página do Pulsar da Cidade já se destaca das demais, pelo que existe a necessidade de levar o utilizador a visitá-la e a interagir com a mesma.

A narrativa criada e apresentada será utilizada na realização de testes ao protótipo, a narrar na Parte 3 deste documento.

11.2. Ecrãs

Depois de explicada a narrativa criada para a execução deste protótipo, segue-se a explicação dos ecrãs principais e das suas ações, criados com base nos *wireframes* previamente apresentados e desenvolvidos com o objetivo de servir de base e ao protótipo a desenvolver:

Painel informativo Público

A página do *Painel informativo* público apresenta-se como uma *single-page* vertical dividida em seis secções – introdução e cinco áreas correspondentes a cada uma das secções de dados a apresentadas

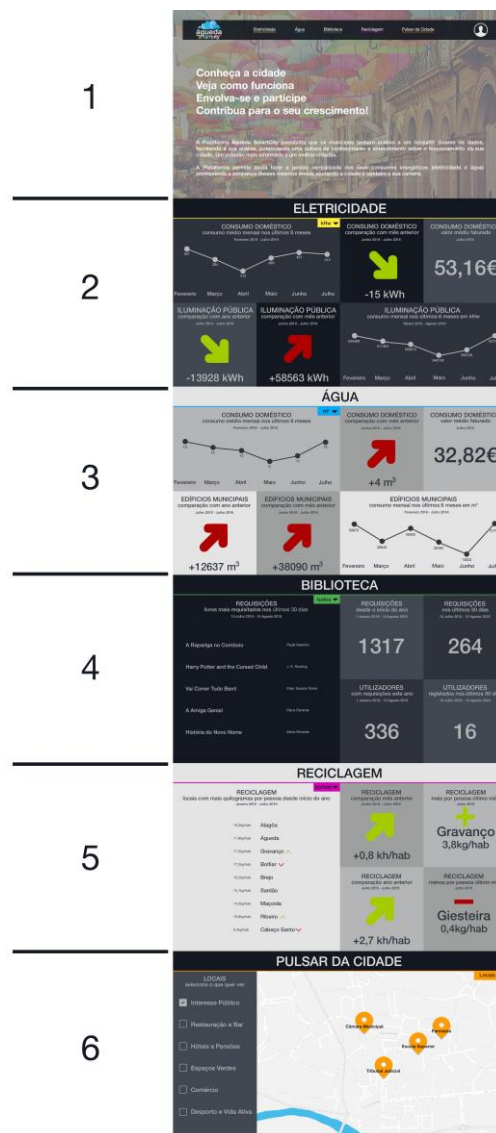


Figura 25 – Captura de ecrã do painel informativo público, com adição de numeração indicadora.

1 - Barra de Menu e Introdução à Plataforma

A barra de menu contém o ícone da plataforma, ligações para as 5 áreas de dados a apresentar e uma ligação para a página de *login*;

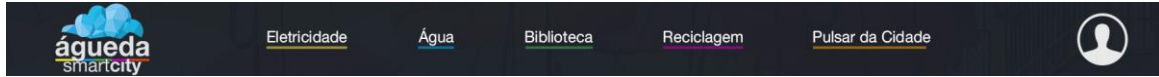


Figura 26 - Barra de Menu

A imagem de fundo representativa da cidade de Águeda com uma imagem de uma das particularidades turísticas que identificam a cidade – os chapéus de chuva flutuantes;

O texto – dividido em duas secções – introdutório à plataforma desafiando o utilizador a interagir com a mesma e a conhecer a sua cidade.

2 - Área de Eletricidade

A primeira área apresentada é a “Eletricidade”, identificada pela cor amarela. Nela o utilizador visitante pode aceder a um conjunto de informação relacionada com os consumos médios da comunidade e os consumos de entidades públicas (Iluminação Pública).

A página respeita a grelha previamente apresentada, adaptando-a às suas necessidades. O gráfico do consumo doméstico pode ser representado em kWh (unidade de medida da energia elétrica) ou em Euros. Esta opção surgiu da análise ao *Focus Group* e da preocupação demonstrada pelos participantes em poderem consultar os seus consumos também em medidas monetárias, pois muitas vezes, esse é o valor que realmente interessa ao cidadão. Além disso, essa flexibilidade permite perceber se um consumo energético superior é sinónimo de uma fatura maior – pode não ser o caso, por exemplo, caso seja aplicada a tarifa bi-horária.

São apresentadas, além dos gráficos, algumas informações que permitem uma análise quase instintiva, nomeadamente na comparação com o mês e ano anteriores, facilmente interpretadas através de representação usada – as setas previamente apresentadas no ponto “Iconografia”.

3 - Área de Água

A área da Água – azul - é similar à anteriormente apresentada. O botão que permite alterar a unidade de medida de metro cúbico para € está representado, contudo para efeitos de prototipagem, essa funcionalidade não foi desenvolvida. A representação comparativa funciona de igual forma sendo representada pela mesma iconografia. Os consumos de entidades públicas são aqui representados pelo consumo dos edifícios municipais.

4 - Área da Biblioteca

A Área “Biblioteca”, identificada pela cor verde, apresenta informação sobre os cinco livros mais requisitados nos últimos trinta dias, na forma de uma tabela. Esta tabela apresenta, por defeito, os livros de todas as categorias, contudo, o utilizador pode seleccionar a categoria – função pensada e definida, mas não prototipada.

Esta secção/área conta ainda com a apresentação de alguns dados relacionados com a utilização da biblioteca pela comunidade. Inicialmente, para apelidar os utilizadores da biblioteca utilizou-se o termo “utente”, contudo, na realização de pré-testes com especialistas da área, alguns dos participantes mostraram “desconforto” com a utilização da palavra utente uma vez que os remetia para um ambiente hospitalar. Nesse sentido, alterou-se a designação utilizada para uma mais neutra: Utilizadores.

Este tipo de dados, contrariamente aos da Água e Eletricidade, permite a atualização em tempo real ou muito perto disso sem adoção de medidas complexas nem alteração no funcionamento, pelo que o espaço de tempo utilizado não precisa de ser necessariamente o “mês” como utilizado na Eletricidade e na Água e pode ser, por exemplo, os últimos 30 dias.

5 - Área de Reciclagem

A área da reciclagem – cor lilás - apresenta informação relacionada com a “competição” de reciclagem entre as diversas localidades da cidade, sugerida no *focus group* e também numa das entrevistas de contingência. É apresentado ao utilizar uma tabela com os melhores classificados na “competição”, indicando o nome da localidade juntamente com os quilogramas reciclados por habitante. Além desses dois indicadores, existe ainda um conjunto de ícones que permitem ao utilizador saber quem “melhorou” a sua posição na tabela e quem a “piorou”. Esta tabela apresenta ainda o botão que permitiria a sua reordenação pelo peso total reciclado, contudo, essa função não foi prototipada.

Além dessa tabela competitiva, existe ainda uma comparação com o mês anterior e com o ano anterior, utilizando a representação de setas coloridas previamente apresentada em 10.5. Existe ainda a indicação de qual a localidade que mais reciclou e também da que menos reciclou, no último mês, sempre numa dinâmica de quilogramas por habitante.

6 - Área “Pulsar da Cidade”

A última área deste *painel informativo* público apresenta aquilo que apelidámos de Pulsar da cidade – representada pela cor laranja - pois pretende representar isso mesmo: não só o que existe, mas também o que acontece. O objetivo desta área é ser o mapa de referência do que se passa na cidade, possibilitando a visualização de locais de interesse e de eventos consoante um conjunto de filtros personalizáveis – barra à esquerda – e ainda de ocorrências reportadas pelos cidadãos.

Numa aplicação real, todos os pontos representados no mapa poderiam ser clicados e seria apresentada informação sobre esse ponto ou evento, contudo, para efeitos de teste e avaliação, essa função não foi prototipada.

Página de Login



Figura 27 – Captura de ecrã da página de Login

A página de *login*, acessível a partir do *painel informativo* privado, pede apenas a inserção de email e palavra-chave, que para efeitos de prototipagem, já se encontram preenchidos. É dada a possibilidade de o utilizador ver a palavra-passe que está, na sua forma pré-definida, escondida, para facilitar a sua inserção.

Utilizadores sem conta poderão criar a sua conta através da ligação existente nesta página. O registo, contudo, não foi aprofundado pois está, neste momento, a decorrer uma série de alterações nos processos de registo para utilização de plataformas fornecidas pela Câmara Municipal de Águeda.

Painel informativo Privado – Eletricidade

Após *login* o utilizador é confrontado com o *painel informativo* na sua vertente de utilização privada/pessoal. Nesta vertente, o utilizador deixa de ter acesso a uma *single page* e passa a ter uma página por cada uma das cinco áreas.



Figura 28 – Captura de ecrã da página de eletricidade do painel informativo privado, com adição de numeração indicadora.

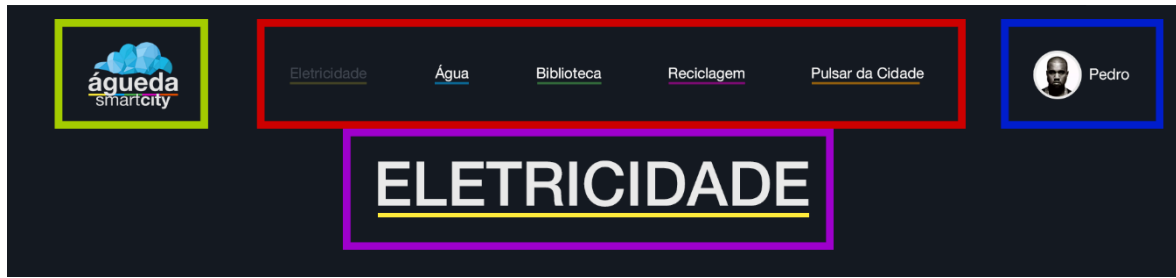


Figura 29 – Excerto da Figura anterior, com marcação de zonas em análise.

Tal como na vertente pública, na zona 1 existe o ícone da plataforma (visível na Figura 28 e em pormenor na Figura 29, contornado a verde) assim como a barra de menu (Figura 29 contornado a vermelho). Contudo, existe agora uma foto e um nome (Figura 29 a azul), correspondentes ao utilizador que iniciou sessão. A barra de menu apresenta a área onde o utilizador se encontra com um elevado grau de transparência, mostrando a impossibilidade de navegar para essa área, uma vez que o utilizador já se encontra na mesma. Em contrapartida, optou-se por colocar o nome da área numa posição inferior ao menu e com mais destaque (Figura 29 a lilás). Esta opção surgiu para evitar dificuldades por parte dos utilizadores em conseguirem localizar-se dentro da plataforma, sendo que assim, é mais fácil identificarem a área onde se encontram – esta preocupação foi constante no desenvolver da plataforma, daí a utilização das cores como indicador da área, juntamente com estas alterações.

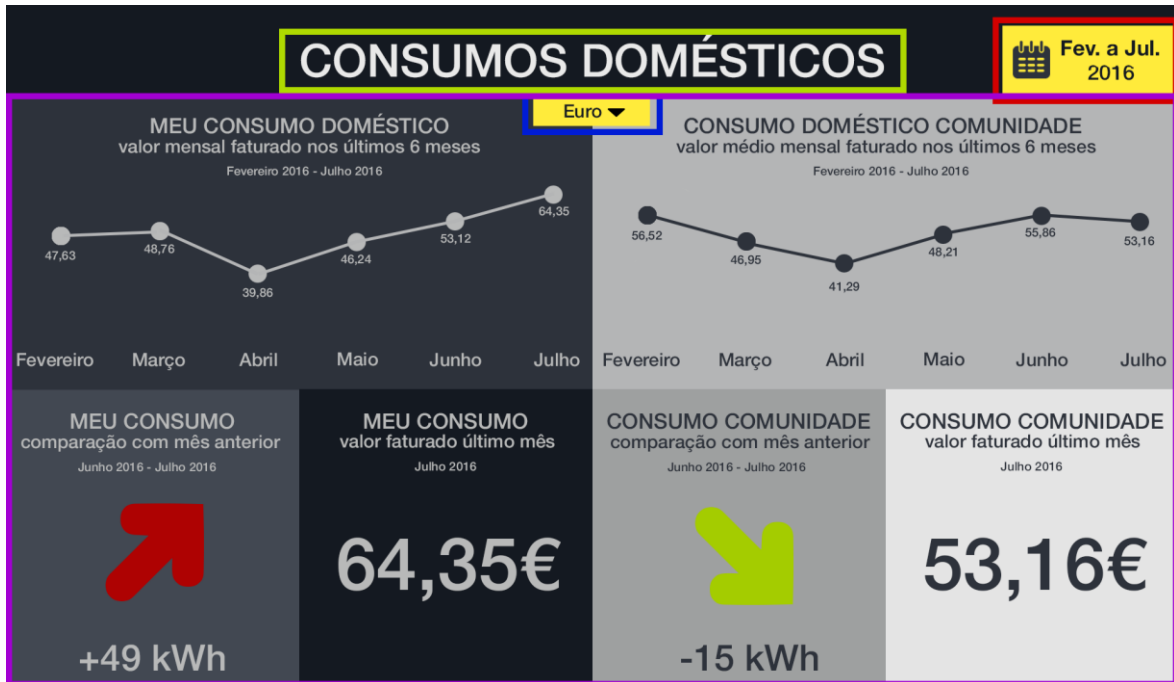


Figura 30 – Excerto da área do consumo doméstico, com marcação de zonas em análise.

Em seguida, existe um conjunto de secções que apresentam alguns dados relacionados com a área em questão – Eletricidade – representados na Figura 28 com os números 2, 3 e 4. Todas as secções respeitam a mesma hierarquia gráfica, exemplificada na Figura 30, com um título de secção (contornado a verde), representação gráfica informativa do espaço de tempo geral em análise (contornado a vermelho) e com a informação a ser apresentada, dividida em subtemas, na área contornada a lilás. Sempre que um subtema permite alterar a sua representação, existe um seletor representativo da unidade de medida em utilização (azul).



Figura 31 – Pormenor da figura anterior.

As subsecções ocupam um ou mais espaços da grelha criada. A sua representação pode ter ligeiras alterações dependendo do tipo de dados ou informação que se pretende transmitir, mas respeitam sempre a mesma identidade visual e hierarquia de informação. Atentando à Figura 31, o título está no topo (contornado a azul) e posiciona o utilizador no âmbito geral da informação apresentada – Eletricidade -> Consumo Doméstico -> Meu Consumo; Em seguida, é apresentada uma curta descrição dos dados apresentados (vermelho) seguido do espaço temporal em análise (verde). A informação propriamente dita é depois apresentada em destaque (azul marinho) sendo que, sempre que se justifique, existirá informação complementar (lilás).

Nesta página são apresentados os dados de consumo doméstico (Figura 28, zona 2) e da iluminação pública (Figura 28, zona 3), dispostos como descrito anteriormente. A secção do Consumo Doméstico apresenta-se subdividida em 3 subsecções – Meu Consumo, Consumo da Comunidade e Comparação com situações idênticas à minha.

Em “Meu Consumo” e “Consumo da Comunidade” são apresentados dois gráficos similares representativos dos consumos dos últimos 6 meses. Existe o botão para permitir visualizar o consumo em kWh e em Euros, contudo, para fins de prototipagem e teste o seu funcionamento não é necessário. Apresenta ainda uma comparação com o mês anterior,

utilizando a iconografia previamente apresentada, assim como uma indicação do valor faturado no mês anterior – última fatura disponível;

A outra zona – Comparação com situações idênticas à minha - encontra-se oculta e apresenta apenas uma mensagem que informa o utilizador de que, para utilizar a funcionalidade de comparação com casos similares, deve introduzir alguns dados extra na plataforma. Esses dados não são requeridos no momento do registo para evitar que os utilizadores, sem um contexto prático de utilização dos dados, se recusem a cedê-los e não concluam o registo na plataforma, tornando assim a disponibilização destes dados um fator opcional.

Existe depois a secção que apresenta informação sobre a iluminação pública, com uma comparação com o ano anterior e com o mês anterior, com a iconografia previamente apresentada, além de um gráfico similar aos apresentados nas secções acima, também dos últimos seis meses. Na narrativa desenvolvida para o protótipo, o utilizador pode clicar sobre o botão que apresenta o espaço temporal da secção (à direita do título) e alterar de 6 meses para 3 e alterar ainda os meses a apresentar. Na narrativa criada, para que o utilizador siga sempre a mesma linha criada, esta funcionalidade apenas está disponível após o processo de inserção dos dados que lhe permitem comparar a sua situação com a de outros utilizadores com casos similares. Numa situação real, isso não seria necessário.

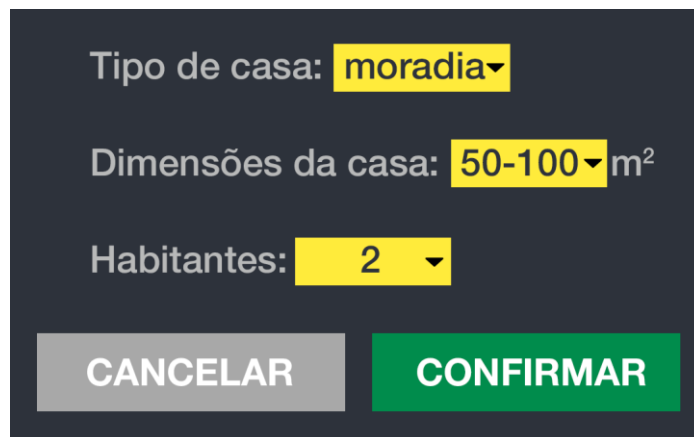
Esta página apresenta ainda um conjunto de dicas de poupança gerais (Figura 28, zona 4) para auxiliar os utilizadores a atingir resultados mais satisfatórios.

Após a consulta dos dados, seria possível seguir diretamente para a próxima área, neste caso a “Água” clicando no botão correspondente (Figura 28, zona 5) evitando ter de navegar até ao topo da página para seleccionar a próxima área – contudo, para efeitos de prototipagem, esta navegação não é possível.

Existe ainda a área que permitiria descarregar os dados (Figura 28, zona 6) relacionados com a informação apresentada na página. Cada um dos ficheiros possui uma pequena descrição e apresenta os tipos de ficheiro em que o *download* pode ser feito. Esta funcionalidade não se encontra prototipada.

Página de configuração/filtros

Inevitavelmente, seguindo a narrativa criada, o utilizador terá de seguir para a página que o convida a inserir os dados requeridos.



A captura de ecrã mostra um formulário de configuração de filtros sobre um fundo escuro. O formulário contém três campos de seleção: 'Tipo de casa:' com o valor 'moradia', 'Dimensões da casa:' com o valor '50-100 m²' e 'Habitantes:' com o valor '2'. Abaixo dos campos, há dois botões: 'CANCELAR' em cinza e 'CONFIRMAR' em verde.

Figura 32 – Captura de ecrã do painel de configuração de filtros

Nesta página, que aparece em *overlay*, o utilizador é convidado a inserir dados gerais que permitam traçar o seu perfil enquanto consumidor de energia elétrica. Neste caso, o tipo de casa (moradia, apartamento, etc), as dimensões da habitação (em intervalos de 50m²) e o número de habitantes da mesma. Estes foram os dados que se consideraram mais pertinentes para traçar o perfil do utilizador, pois são fixos e não há forma viável de os alterar, isto é, não há recomendações nem comportamentos que alterem estes valores. Para efeitos de prototipagem, estes pontos já se encontram preenchidos, pelo que o utilizador apenas terá de confirmar os dados.

Página de Eletricidade - Comparação com casos similares



Figura 33 – Excerto de captura de ecrã, da zona de comparação de consumos

Após inserção dos dados que permitem traçar o perfil do utilizador, a zona onde antes se encontrava o aviso amarelo é substituída pela informação representada na Figura 33. Existe na parte superior da zona, um gráfico simples que procura comparar os valores pagos mensalmente. Quando o utilizador que visualiza a informação pagou menos que a média dos utilizadores com perfil similar ao seu, aparece na parte inferior do gráfico, com legenda do valor de diferença e com a cor verde, correspondente a uma diferença positiva/benéfica. Quando paga mais, a posição inverte-se, passando a estar representado na parte superior e com a legenda a vermelho, mostrando que é uma diferença negativa.

Existe aqui a possibilidade de o utilizador alterar a medida do gráfico, de valor pago em Euros para consumo efetivo em kWh.

Na parte inferior da zona, existem duas comparações diretas que sumarizam o demonstrado no gráfico representado, fazendo a média dos valores pagos e consumidos de ambos os casos e comparando-os. No caso representado, o utilizador pagou menos 33 cêntimos, contudo, consumiu mais energia. Isto pode dever-se, por exemplo, à utilização de um tarifário bi-horário.

Página Pulsar da Cidade

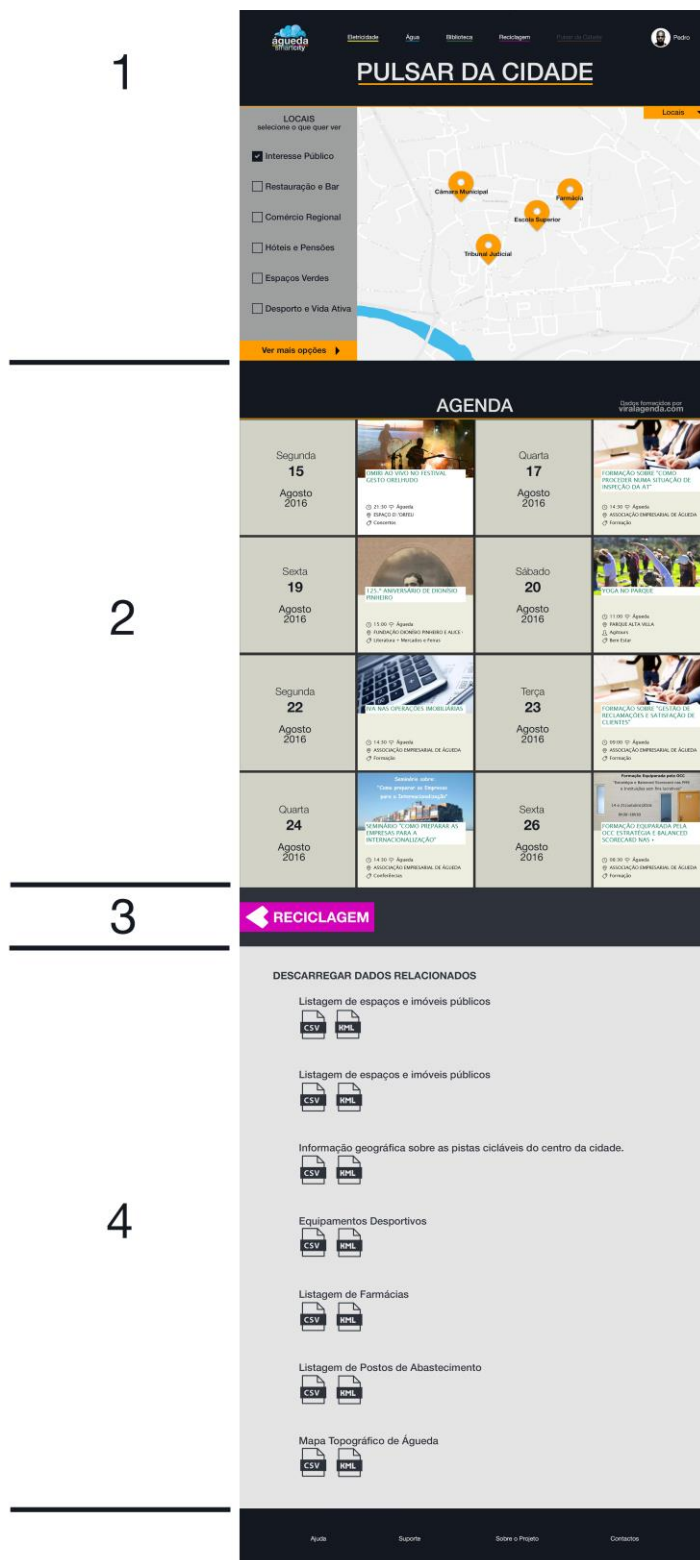


Figura 34 - Captura de ecrã da página Pulsar da Cidade, com adição de numeração indicadora.

Esta página divide-se em 4 partes, além da barra de menu apresentada previamente. Na primeira zona, temos acesso ao Mapa da cidade, que pode apresentar 3 tipologias de dados georreferenciados – locais, eventos, ocorrências. Estas opções estão presentes e podem ser selecionadas através do menu no canto superior direito do mapa.

Na opção locais, procura-se complementar a plataforma com um mecanismo que seja capaz de, através de um conjunto de filtros, apresentar os locais pertinentes aos cidadãos, desde locais de “Interesse público” como uma Farmácia, passando por locais de “Desporto e Vida Ativa” onde pode apresentar os espaços desportivos existentes, as ciclovias e até sugerir percursos para caminhada ou *jogging*.

Na opção Eventos procura-se apresentar os pontos georreferenciados dos locais onde acontecerão os eventos referidos na agenda visível abaixo visto que a grande maioria dos eventos acontece num espaço temporal limitado e num local físico pré-definido.

Na opção “ocorrências”, são apresentados os pontos onde foram registadas ocorrências que ainda não se encontram finalizadas/resolvidas. Este último ponto tem por base a plataforma Ocorrências da T&T⁵

Além do mapa, esta página do Pulsar da Cidade inclui ainda a agenda cultural de Águeda. Uma das propostas desta investigação foi a de, procurando o que existe, dar-lhe utilização e destaque para estar acessível ao cidadão de Águeda. Nesse sentido, não existe a necessidade de criar uma plataforma de Agenda “de raiz”, obrigando os organizadores desses mesmos eventos a terem, obrigatoriamente, de inserir informação correspondente nesta plataforma quando, invariavelmente, o fazem já em outras soluções. Posto isto, a opção que aqui se apresenta, passa por incorporar na plataforma “Águeda Smart City” uma secção de dados fornecidos pela plataforma Agenda⁶.

⁵ <http://i4c.t-t.pt/i4c/ocorrencias/>

⁶ www.viralagenda.com

Página de Local



Figura 35 – Janela descritiva de um local (Farmácia Vidal)

Ao clicar num ponto do mapa na vista de locais, uma nova página abre em *overlay* sobre o mapa. Na página o utilizador pode ter acesso a um conjunto de informação pertinente sobre o local que está a consultar. Para fechar esta página, o utilizador deve clicar/tocar sobre o botão no canto superior direito e voltará ao mapa onde se encontrava.

Página de Ocorrência



Figura 36 - Janela descritiva de uma ocorrência (Luminária Avariada)

A página de Ocorrência apresenta um funcionamento similar à previamente apresentada. No mapa, na vista de Ocorrências, o utilizador pode clicar sobre um dos pontos assinalados. Ao fazê-lo, irá abrir em *overlay* uma janela descritiva da ocorrência reportada. Como esta plataforma é baseada numa plataforma já existente na cidade (i4c - Ocorrências⁷), utilizam-se as mesmas 4 tipologias de ocorrência – água, eletricidade, via pública e outros.

Como tal, a página descritiva apresenta o ícone correspondente à tipologia da ocorrência, a descrição da mesma, a sua localização (rua e coordenadas geográficas) assim como a data e hora a que foi enviada a ocorrência e o seu estado atual: em espera, em análise, em resolução ou concluída;

⁷ <http://i4c.t-t.pt/i4c/ocorrencias/>

Capítulo 12. Simulação de pontos de utilização

Apresentam-se em seguida algumas figuras que simulam locais onde a plataforma poderia ser utilizada.



Figura 37 - Exemplo de Utilização: Mupi junto ao Posto de Turismo de Águeda



Figura 38 - Exemplo de Utilização: Mesas Interativas em cafés e outros pontos estratégicos

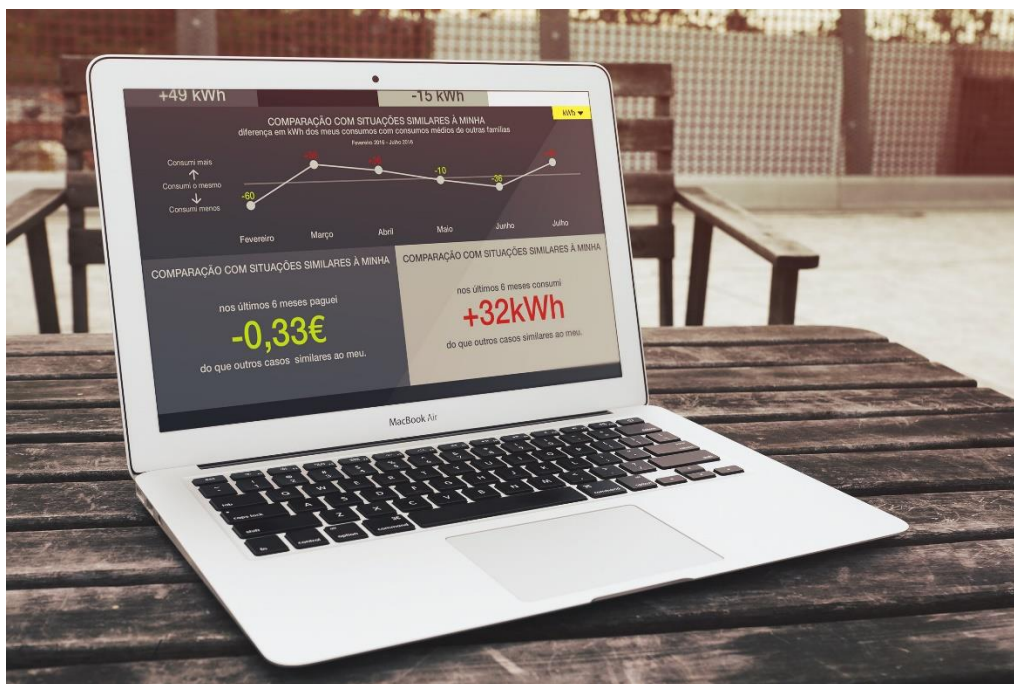


Figura 39 - Exemplo de Utilização: Computador Pessoal

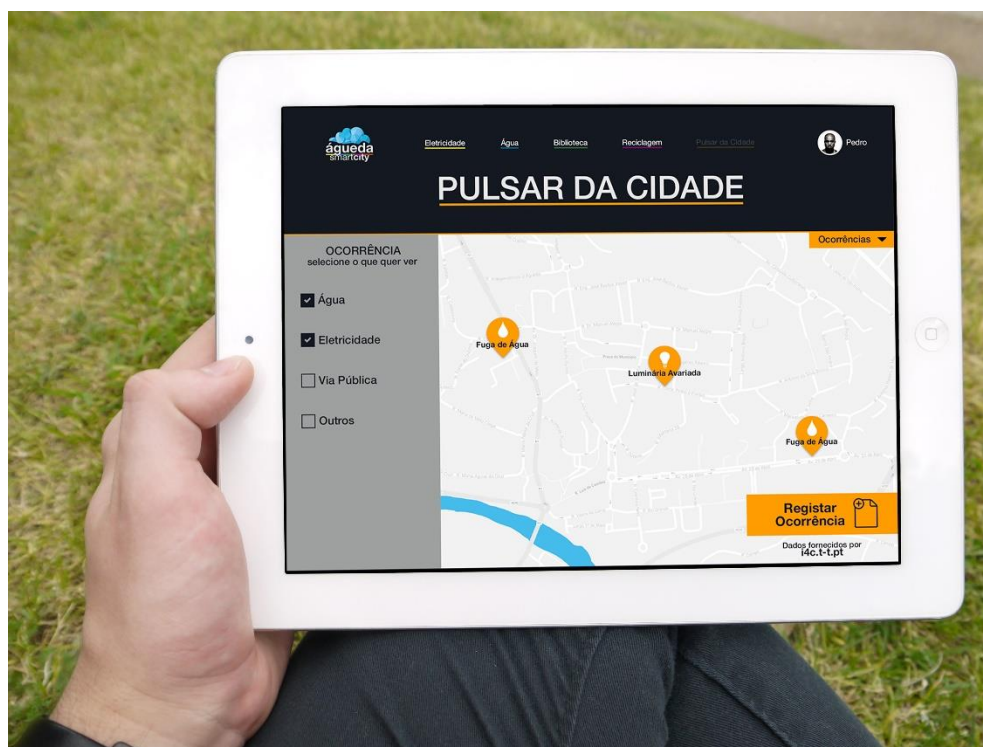


Figura 40 - Exemplo de Utilização: Tablet

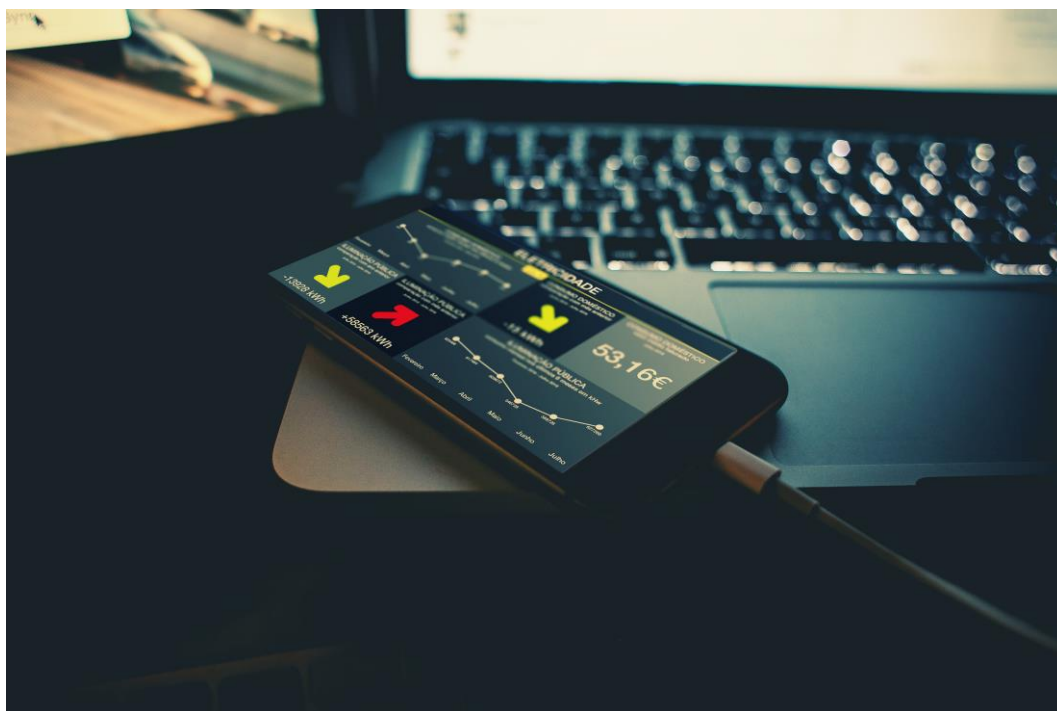


Figura 41 - Exemplo de Utilização: Smarthone

Parte 3. Avaliação do Protótipo e Reflexão Crítica

Capítulo 13. Avaliação do Protótipo e Análise de Resultados

No desenvolvimento de um produto multimédia, torna-se necessário proceder à sua análise e avaliação, com o objetivo de perceber se o produto idealizado vai de encontro às expectativas e necessidades do público-alvo. No caso do produto em questão, essa avaliação passa por perceber se a plataforma concebida responde às principais necessidades do cidadão de Águeda no que diz respeito à sua relação com a cidade e com a comunidade.

O protótipo alvo do teste pode ser consultado em <https://marvelapp.com/434e369>

13.1. Descrição do Processo de Avaliação do Protótipo

A plataforma idealizada foi aplicada numa plataforma de prototipagem online (Marvel⁸) o que restringe o fluxo de navegação na plataforma, limitando à partida o tipo de testes que podem ser aplicados pelo limitado leque de narrativas permitidas e pelas diferenças de desempenho existentes entre um protótipo aplicado numa plataforma de prototipagem como a utilizada e um protótipo de alta-fidelidade contruído com recurso a linguagens Web assente na plataforma final.

Tendo em conta que uma percentagem considerável do público-alvo não tem experiência com este género de plataformas de prototipagem, existindo ainda uma percentagem com pouca ou nenhuma literacia tecnológica, a avaliação feita passou por perceber alguns pontos fundamentais, como:

- O fluxo de navegação é consistente e natural;
- O utilizador compreende a divisão em áreas e a subdivisão dessas mesmas áreas;
- A linguagem escrita utilizada é a apropriada, sendo facilmente e corretamente interpretada;
- Os gráficos utilizados são facilmente interpretados;
- A iconografia utilizada é facilmente interpretada;

⁸ <https://marvelapp.com/>

A avaliação realizada contou com a uma amostra de 10 utilizadores representantes do público-alvo. A amostra foi selecionada por conveniência, através do convite a alguns conhecidos que por sua vez, convidaram outros participantes.

A avaliação decorreu em ambiente *indoor*, apesar de por vezes, esse ambiente não ser controlado pelo investigador – no caso do teste se realizar em casa dos participantes. O dispositivo tecnológico utilizado para realização da avaliação foi um *Tablet* de 9,7” que era disponibilizado aos participantes pelo investigador. O processo de teste foi realizado em duas partes: durante a experiência e após a experiência.

O processo de avaliação durante a experiência consistia em realizar um conjunto de tarefas, seguindo a narrativa previamente criada, enquanto iam exprimindo verbalmente as suas dificuldades ou ideias. Como referido anteriormente, foi utilizada uma metodologia de *Think Aloud*, pedindo ao participante que exprimisse verbalmente aquilo em que estava a pensar, as dificuldades que encontrasse, entre outras coisas.

Ao participante era entregue o Guião de Tarefas – Participante (representado em Figura 42), contudo, apesar das tarefas guia estarem descritas no guião, existia um conjunto de tarefas intermédias que eram requeridas aos utilizadores. Essas tarefas intermédias estão enunciadas no Guião de Tarefas – Investigador (Figura 43 e Figura 44). Esta escolha de criar dois guiões foi feita para evitar dar aos participantes uma lista considerável de tarefas que daria uma primeira impressão assustadora de um teste que se espera ser simples e relativamente fácil. Desta forma, enquanto o utilizador ia realizando as tarefas guia, o investigador ia pedindo, verbalmente, que realizasse outras tarefas intermédias.

O guião de tarefas e as tarefas propostas podem parecer, aos olhos de utilizadores avançados, questões muito básicas e por vezes até sem sentido. Contudo, e visto a amplitude de utilizadores a que a plataforma se destina, sendo esses de diversas idades, com níveis muito amplos de literacia digital, torna-se necessário avaliar se a plataforma apresenta uma navegação simples o suficiente para ser utilizada por todo o tipo de utilizadores, desde os mais avançados até aos mais básicos. Um utilizador de sistemas informáticos interpretará sempre um X como um botão para fechar, contudo, torna-se

necessário perceber se essas questões de interação que temos como garantidas são interpretadas de igual forma por outras pessoas.

Para concluir o teste era necessário realizar as tarefas pela ordem proposta, não podendo realizar a próxima sem completar a tarefa atual. O investigador, auxiliado pela “Grelha de Observação” (Figura 45), tomou notas relativas ao que era dito pelo participante, erros que cometeu durante a realização do teste e dificuldades em completar as tarefas.

Após o teste, o participante era convidado a responder a um pequeno questionário (Figura 46, Figura 47 e Figura 48) de forma a perceber a sua satisfação com o protótipo apresentado.

As capturas de ecrã das ferramentas de apoio referidas, serão representadas nas seguintes Figuras. Podem ainda ser consultadas na sua forma original em Apêndice (Apêndice 4, 5, 6 e 7) a este documento.

GUIÃO DE TAREFAS

Este guião de tarefas é parte integrante dos testes ao protótipo da plataforma Águeda Smart City e tem como objetivo orientar o utilizador na sua navegação. Esta plataforma surge como objeto de trabalho de investigação no contexto de dissertação de Mestrado.

Todos os dados serão alvo de um processo de anonimização pelo que a sua privacidade está garantida.

No final do estudo, os resultados estarão disponíveis para consulta em <http://ria.ua.pt/>, ou a solicitar via email para rubenduarte@ua.pt

Obrigada pela sua colaboração.

1. Bem-Vindo/a à plataforma Águeda Smart City.
2. Navegue até à área da Biblioteca.
3. Navegue agora até à área da Eletricidade.
4. Faça Login
5. Insira os dados que lhe permitam comparar com situações similares à sua;
6. Voltámos à Eletricidade, mas agora temos algumas informações novas.
7. Navegue para a secção de Iluminação pública.
8. Navegue para as dicas de poupança de eletricidade.
9. Encontre um retângulo azul onde se pode ler “Água”
10. Navegue para o Pulsar da Cidade;
11. Altere o mapa de modo a apresentar os pontos onde irão decorrer eventos;
12. Altere o mapa de modo a apresentar as ocorrências;
13. Navegue para a Agenda.

Figura 42 - Guião de Tarefas

TAREFA 1

1. Bem-Vindo/a à plataforma Águeda Smart City.
 - a. Quais são as áreas de informação que acha que terá acesso nesta plataforma?

TAREFA 2

2. Navegue até à área da **Biblioteca**.
 - a. Qual foi o 3º livro mais lido?
 - b. Esse foi o 3º livro mais lido em quanto tempo? No último ano, em 2014...

TAREFA 3

3. Navegue agora até à área da **Eletricidade**.
 - a. Nos últimos 6 meses, qual foi o mês em que a comunidade consumiu menos eletricidade? E quanto se consumiu nesse mês?
 - b. No gráfico do consumo doméstico, qual é a unidade de medida utilizada?
 - c. Altere a medida. Indique as alterações
 - d. Quanto pagou no último mês?
 - e. O que acha que quer dizer a seta no consumo doméstico? Porque é que está verde? E as setas da iluminação pública? Porque é que uma delas está vermelha? (se não perceber, utilizar exemplo da reciclagem;)
 - f. E a seta vermelha na iluminação pública, o que acha que significa?

TAREFA 4

4. Faça **Login**

Este é o painel pessoal da plataforma Águeda Smart City.

 - a. Em que área está? (**Eletricidade**)
 - b. O que entende por comunidade?

TAREFA 5

5. Insira os dados que lhe permitam comparar com situações similares à sua;
 - a. Percebe a necessidade de inserir esses dados?

TAREFA 6

6. Voltámos à eletricidade, mas agora temos algumas informações novas.
 - a. Interprete esse novo gráfico.
 - a. Em Abril, gastou mais ou menos que os outros casos similares ao seu? Quanto?
 - b. Abaixo do gráfico tem mais alguma informação. Interprete esses valores.
 - a. Nos últimos 6 meses gastou mais ou menos que outras situações similares à sua?
 - b. E pagou mais ou menos?
 - c. Gastou mais mas pagou menos? Porque será?
 - c. Altere a unidade de medida utilizada no gráfico para outra possível (kWh).

TAREFA 7

7. Navegue para a secção de **Iluminação pública**.
 - a. Percebe as setas apresentadas? Similares às anteriores.
 - b. Em comparação com o mês anterior, consumiu-se mais ou menos? Quanto?
 - c. Esse gráfico apresenta informação de quando até quando?
 - d. Altere o tempo da informação apresentada.
 - i. Navegar utilizador pela alteração. (trimestre, similar o arrastar, concluir)

TAREFA 8

8. Navegue para as **dicas de poupança** de eletricidade.
 - a. O que acha da informação apresentada? Percebe facilmente os pontos indicados?

TAREFA 9 – Botão Água

9. Encontre um retângulo azul onde se pode ler “Água”
 - a) Qual acha ser o objetivo desse objeto?

TAREFA 10

10. Navegue para o **Pulsar da Cidade**;
 - a. O que acha que esse mapa lhe apresenta?
 - b. O que acha que é a coluna da esquerda?
 - c. Consegue saber a que horas fecha a farmácia?

TAREFA 11

11. Altere o mapa de modo a apresentar os pontos onde irão decorrer eventos;

TAREFA 12

12. Altere o mapa de modo a apresentar as ocorrências;
 - a. Consulte a informação da Luminária Avariada. Que informação tem acesso?

Tarefa 13

13. Navegue para a **Agenda**
 - a. No dia 20 de Setembro, vai acontecer alguma coisa em Águeda?
 - i. A que horas começa esse evento?
 - ii. Onde se vai realizar?
 - b. Utilize o mapa apresentado acima para saber onde vai decorrer esse evento.

GRELHA DE OBSERVAÇÃO

Tarefa	Comentário Verbais			Erros	Dificuldades	Interpretações Incorretas	Observações
	Positivos	Neutros	Negativos				
1 Perceber Áreas							
2 Interpretar Biblioteca							
3 Água Gráfico							
4 Setas Sentido e Cor							
5 Login							

Figura 45 - Grelha de Observação

Dados do Participante

1. Idade: _____

2. Género: Masculino

Feminino

3. Escolaridade: _____

4. Utiliza Smartphone? Sim

Não

5. Utiliza Tablet? Sim

Não

6. Qual a situação que melhor descreve a sua utilização de sistemas informáticos

(Computador, Tablet ou Smartphone):

Não utilizo nem nunca utilizei;

Não utilizo mas já tentei aprender;

Sei utilizar mas raramente utilizo; (duas ou menos vezes por semana)

Utilizo algumas vezes; (três vezes ou mais vezes por semana)

Utilizo diariamente;

Figura 46 - Questionário (Página 2 de 4)

Utilização da Plataforma

7. No geral, está satisfeito/a com a plataforma?

- Nada satisfeito/a
- Pouco satisfeito/a
- Fiquei satisfeito/a
- Fiquei muito satisfeito/a

Comente, se pretender:

8. Os gráficos e ícones apresentados eram facilmente interpretáveis?

- Não consegui interpretar alguns
- Tive algum dificuldade em interpretar
- É preciso pensar um pouco mas percebem-se
- Foi instintivo

Comente, se pretender (dificuldades sentidas, etc):

Figura 47 - Questionário (Página 3 de 4)

9. As áreas de informação existentes – Eletricidade, Água, Biblioteca, Reciclagem e Pulsar da Cidade – parecem-lhe pertinentes e que vão de encontro às suas necessidades?

- Nenhuma me interessa;
- Considero que uma ou duas me são úteis;
- No geral é uma boa seleção;
- São totalmente adequadas às minhas necessidades.

Comente, se pretender (áreas em falta, áreas desinteressantes):

10. Após experimentar esta plataforma, a sua opinião acerca da preocupação da CM Águeda com os seus cidadãos, alterou-se?

- Piorou Muito
- Está igual – Não querem saber do cidadão
- Está igual – Importam-se com os cidadãos
- Melhorou um pouco
- Melhorou muito

Comente, se pretender:

Figura 48 - Questionário (Página 4 de 4)

13.2. Caracterização dos Participantes do Teste

A amostra utilizada para avaliação do protótipo foi constituída por dez elementos, apresentados na tabela seguinte. Na coluna “Utilização de Sistemas Informáticos” utilizou-se a escala de 1 a 5 em que se aplica a seguinte legenda:

- 1 - Não utilizo nem nunca utilizei;
- 2- Não utilizo, mas já tentei aprender;
- 3 - Sei utilizar, mas raramente utilizo;
- 4 - Utilizo algumas vezes;
- 5 - Utilizo diariamente;

Todos os dados apresentados foram obtidos através da análise das respostas ao Inquérito por Questionário que se apresentará neste documento.

Participantes do Teste de Avaliação do Protótipo					
Identificação	Faixa Etária	Género	Escolaridade	Smartphone/Tablet	Utilização de SI
TE01	45-49	M	9º	Sim/Não	4
TE02	20-24	M	Licenciatura	Sim/Sim	5
TE03	20-24	M	Mestrado	Sim/Não	5
TE04	60-64	F	4º	Não/Não	1
TE05	25-29	F	Licenciatura	Sim/Não	5
TE06	40-44	F	9º	Sim/Não	4
TE07	50-54	M	6º	Não/Não	2
TE08	35-39	F	12º	Sim/Não	4
TE09	60-64	F	Licenciatura	Sim/Sim	5
TE10	15-19	M	9º	Sim/Sim	5

Tabela 6 – Participantes do Teste de Avaliação do Protótipo

13.3. Observação

Conforme mencionado anteriormente, os participantes do teste foram convidados e incentivados a exprimirem verbalmente aquilo que iam pensando durante o teste, quer fossem dúvidas, inquietações, aspetos que estivessem a gostar, entre outros.

Através da utilização do Guião de Observação previamente apresentado, foi possível ao investigador tomar nota desses comentários, facilitando a sua posterior análise. Esse mesmo guião permitiu ainda ao investigador detetar e anotar erros cometidos, dificuldades ou interpretações incorretas que decorressem durante o teste, mesmo que os participantes não as descrevessem verbalmente.

A utilização deste Guião de Observação permitiu então proceder à análise dos testes, que se apresenta em seguida, dividida pelas tarefas apresentadas no Guião de Tarefas do Participante (Apêndice 4).

Seguidamente, apresentar-se-á um resumo da análise dos desempenhos no teste. Além das tarefas numeradas, existem ainda as tarefas intermédias (consultar Guião de Tarefas – Investigador, Apêndice 5) identificadas pelas letras quando assim se entender pertinente.

Tarefa 1 - Águeda Smart City (*Painel informativo Público*) – Identificar as 5 áreas

Os participantes conseguiram identificar facilmente as 5 áreas de informação a que teriam acesso na plataforma. 2 dos utilizadores não identificaram a informação visível na barra de menu, fazendo *scroll* na plataforma enquanto indicavam as 5 áreas.

Tarefa 2 – Biblioteca

4 participantes clicaram na barra de menu para navegar para a Biblioteca. Os restantes 6 navegaram através de *scroll*. A estes últimos explicou-se que poderiam navegar através da barra de menu que se encontra no topo.

a+b) Todos os participantes identificaram o 3º livro mais lido assim como o espaço temporal a que se refere a tabela.

Tarefa 3 – Eletricidade

Todos os participantes navegaram facilmente para a Eletricidade.

a) Todos os participantes conseguiram identificar facilmente o mês em que se consumiu menos eletricidade e qual o valor consumido nesse mês. Contudo, nesta fase, 1 participante (TE04) mostrou não entender o que representava o consumo doméstico, questionando se era o seu consumo próprio.

b) Em relação à unidade de medida, todos os utilizadores identificaram corretamente, contudo, 6 utilizadores identificaram facilmente enquanto os restantes 4 participantes demoraram algum tempo a encontrar a unidade de medida. Através da análise do que os participantes iam dizendo, foi possível verificar que procuravam encontrar essa resposta junto da descrição da tabela “consumo médio mensal nos últimos 6 meses” e também junto dos valores apresentados no gráfico.

c) Todos os utilizadores conseguiram alterar a medida facilmente assim como identificar as alterações no gráfico;

d) Todos os utilizadores identificaram facilmente o valor pago no último mês.

e+f) Todos os utilizadores compreenderam facilmente o significado

Seta para cima – aumento de consumo;

Seta para baixo – diminuição de consumo;

Vermelho – alteração prejudicial;

Verde – alteração benéfica;

Tarefa 4 – Login

6 participantes clicaram no botão de login facilmente. Os restantes 4 tiveram alguma dificuldade. Questionados sobre se estavam a sentir dificuldade, mostraram procurar a palavra “login” ou “entrar”. Desses 4, apenas o participante TE04 não conseguiu encontrar o botão de login sem intervenção direta do investigador.

a) Todos os participantes conseguiram identificar facilmente que se encontravam na área da eletricidade;

b) A totalidade dos participantes descreveu a comunidade corretamente, sendo a comunidade os cidadãos de Águeda;

Tarefa 5 – Inserção de dados

Todos os participantes encontraram facilmente a ligação que permite inserir os dados e entenderam a necessidade dos mesmos. Foi ainda explicado que era uma simulação e que os indicadores apresentados não eram necessariamente representantes da condição do participante, o que foi bem entendido pela totalidade dos mesmos.

Tarefa 6 – Voltar à Eletricidade

A totalidade dos participantes identificou de imediato as novas informações.

a) O gráfico foi corretamente interpretado por todos os participantes. Todos os participantes perceberam que a linha divisória indicava uma diferença nula (igualdade) e que os valores apresentados acima dessa barra indicavam valores pagos superiores aos da média e os valores apresentados abaixo representavam valores pagos inferiores aos da média. Todos responderam ainda corretamente, percebendo que o seu valor faturado foi superior e qual a quantia em questão (1,96€).

b) Os 10 participantes interpretaram as informações apresentadas corretamente. Nos últimos 6 meses “paguei” menos 33 cêntimos mas “gastei” mais 32kWh. Contudo, dos 10 participantes, apenas 4 conseguiram encontrar uma justificação válida para a discrepância entre o consumo e os valores pagos – diferenças de valor pago por kWh, tarifários bi-horários, etc.

c) Todos os participantes conseguiram alterar a unidade de medida sem qualquer dificuldade – reflexo de que, após ultrapassarem a primeira dificuldade, recordam facilmente o método de alteração.

Tarefa 7 - Navegar para a secção de Iluminação pública.

Nenhum utilizador mostrou problemas em deslizar o ecrã até à zona da Iluminação Pública.

- a) Nenhum utilizador teve dúvidas e conseguiu interpretar as setas;
- b) Todos os participantes indicaram ter-se consumido mais kWh na Iluminação Pública.
- c) A totalidade dos participantes identificou sem problemas o espaço temporal em análise;
- d) 8 participantes clicaram imediatamente no local correto para ativar a alteração do espaço temporal em análise. 2 dos participantes (TE04 e TE06) apresentaram algumas dificuldades demorando mais tempo a perceber onde estava o botão correto, contudo conseguiram concluir a tarefa sem necessidade de apoio por parte do investigador.

Tarefa 8 – Dicas de Poupança

- a) Todos os participantes perceberam os pontos indicados e não mostraram ter nenhuma dúvida em relação aos pontos.

Tarefa 9 - Botão para navegar para a página da Água

- a) Todos os participantes interpretaram corretamente o botão como um meio para navegar até à página da Água.

Tarefa 10 – Pulsar da Cidade

A totalidade dos participantes concluiu a tarefa, contudo, o participante TE04 mostrou alguma dificuldade em encontrar o botão correspondente, tendo conseguido após alguma ajuda por parte do investigador.

a) Os 10 participantes identificaram corretamente os pontos marcados, percebendo que o mapa apresentava os locais. Nenhum dos participantes indicou que o mapa podia apresentar várias informações relacionadas com os eventos ou com ocorrências, contudo, visto que ainda não tinham tido liberdade para experimentar e conhecer a plataforma, seria previsível que a resposta se limitasse àquilo que conseguiam visualizar no momento.

b) A coluna da esquerda, de filtragem, foi corretamente interpretada por todos os utilizadores. Apesar de nem todos se referirem a esta como uma coluna para filtragem, foi descrita como uma zona onde se podia seleccionar os locais que queríamos ou não ver no mapa.

c) Nenhum utilizador sentiu dificuldades em concluir a tarefa. Todos clicaram no ponto descrito como farmácia e identificaram a informação pretendida.

Tarefa 11 – Mapa de Eventos

5 (TE01, TE02, TE03, TE06, TE09) participantes do teste alteraram o indicador no mapa de modo a mostrar a opção pretendida, realizando a tarefa sem dificuldades;

Outros 4 participantes (TE05, TE07, TE08, TE10) clicaram primeiro no botão “Ver mais opções” da coluna de filtragem, percebendo depois que não era esse o local correto. Depois de alguma análise, todos clicaram no botão correspondente e concluíram a tarefa;

1 participante (TE04) não conseguiu completar a tarefa sem ajuda, dizendo que não se havia apercebido da existência do botão.

Tarefa 12 – Mapa de Ocorrências

Todos os utilizadores conseguiram aceder ao mapa de ocorrências sem dificuldade. Após a primeira alteração deste género na tarefa anterior, a totalidade dos participantes percebeu o método de funcionamento desta opção.

a) Todos os utilizadores clicaram no ponto correto e identificaram a informação apresentada sem mostrarem existir dúvidas;

Tarefa 13 – Agenda

Apenas 2 participantes (TE02 e TE10) conseguiram completar a tarefa sem auxílio. Os restantes 8 participantes não conseguiram, tendo de ser o investigador a indicar que a agenda se encontrava verticalmente abaixo do mapa.

a) Todos os participantes conseguiram identificar o evento a decorrer no dia 20, assim como toda a informação sobre o mesmo – horário e local;

b) A totalidade dos participantes entendeu a necessidade de voltar ao mapa acima e seleccionar a opção “Eventos”. Contudo 4 dos 10 participantes sentiram necessidade de voltar à Agenda para rever o local e confirmá-lo no mapa.

13.4. Inquérito por Questionário Pós Teste

Após a realização do teste, os participantes foram convidados a responder a um questionário, de forma a recolher alguns dados dos participantes assim como perceber a adequação do protótipo desenvolvido. O questionário em questão pode ser consultado no Apêndice 7. A primeira parte (seis questões) tem como objetivo a caracterização dos participantes, dados que já foram enunciados acima. No restante questionário, os participantes foram inquiridos acerca da sua satisfação com a plataforma, sobre a facilidade/dificuldade de utilização da mesma, se a organização e as áreas escolhidas correspondem às suas expectativas ou mesmo necessidades e ainda se esta plataforma alterou a sua opinião sobre a Câmara Municipal de Águeda. Optou-se pela utilização de uma linguagem comum, evitando que as opções fossem baseadas em “concordo” ou “não concordo” procurando que os participantes sintam que, entre as respostas disponíveis, existe a que realmente reflete o seu sentimento em relação à questão.

A sexta questão, **“Qual a situação que melhor descreve a sua utilização de sistemas informáticos (Computador, Tablet ou Smartphone)”** procura avaliar a experiência geral do participante no que diz respeito à utilização de sistemas informáticos. Apesar de ser uma questão cujas respostas podem ajudar a analisar o desempenho dos participantes no decorrer do teste, é também um fator importante no que diz respeito à análise da sua satisfação geral com o protótipo apresentado.



Gráfico 3 - Qual a situação que melhor descreve a sua utilização de sistemas informáticos (Computador, Tablet ou Smartphone)

A esta questão, 1 utilizador respondeu “Não utilizo nem nunca utilizei”. 1 utilizador respondeu “Não utilizo mas já tentei aprender”. 3 utilizadores dizem “Utilizo algumas vezes” e metade dos participantes (5) respondeu “Utilizo diariamente”.

A questão sete, **“No geral, está satisfeito/a com a plataforma?”**, pretendeu apurar de um modo geral o nível de satisfação dos participantes com o protótipo apresentado representante da plataforma.

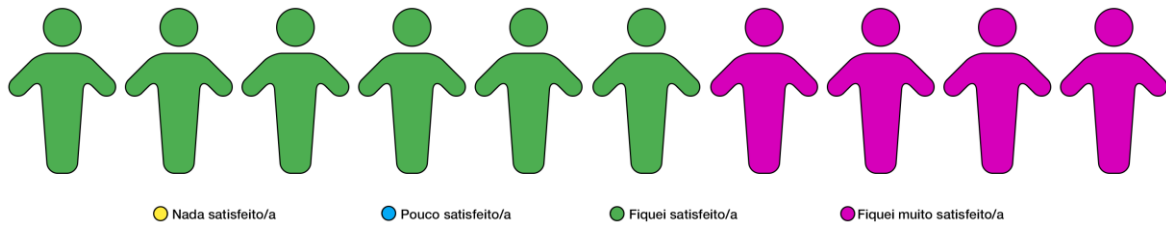


Gráfico 4 - No geral, está satisfeito/a com a plataforma?

As respostas a esta questão dividiram-se entre as últimas duas opções. Dos 10 inquiridos, 6 responderam ter ficado satisfeitos, enquanto os restantes 4, dizem ter ficado muito satisfeitos.

A oitava questão procurava perceber qual o nível de dificuldade que os participantes sentiram no que diz respeito à análise e interpretação dos gráficos e da iconografia apresentada. A questão colocada foi **“Os gráficos e ícones apresentados eram facilmente interpretáveis?”**.

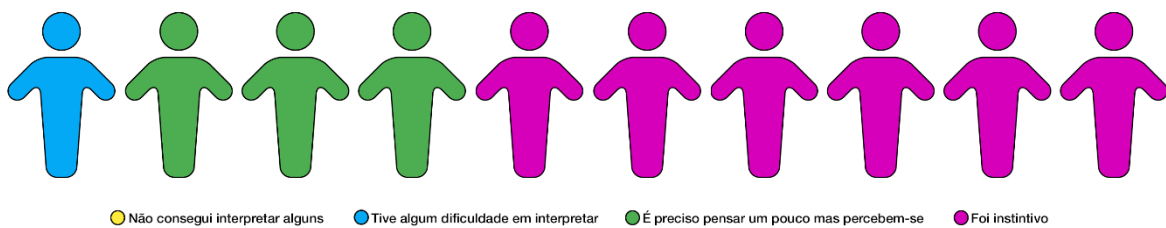


Gráfico 5 - Os gráficos e ícones apresentados eram facilmente interpretáveis?

1 participante indicou ter existido alguma dificuldade em interpretar os gráficos e ícones apresentados. 3 participantes indicaram que é necessário pensar um pouco, mas que são facilmente interpretáveis, enquanto que 6 participantes do teste indicam que a interpretação dos ícones e gráficos acontece de forma intuitiva.

A questão seguinte, a nona, questiona **“As áreas de informação existentes – Eletricidade, Água, Biblioteca, Reciclagem e Pulsar da Cidade – parecem-lhe pertinentes e que vão de encontro às suas necessidades?”**. Procura-se com esta questão perceber se os participantes consideram pertinentes as áreas de informação apresentadas ou se entendem o contrário.

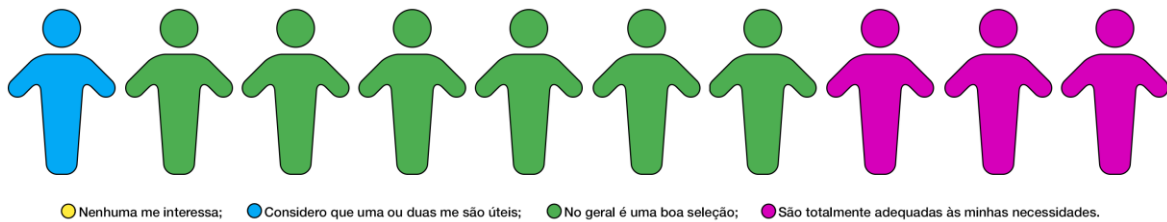


Gráfico 6 - As áreas de informação existentes – Eletricidade, Água, Biblioteca, Reciclagem e Pulsar da Cidade – parecem-lhe pertinentes e que vão de encontro às suas necessidades?

1 participante respondeu **“Considero que uma ou duas me são úteis”**. A maioria dos participantes (6) responde que **“No geral é uma boa seleção”**. Os restantes 3, responderam **“São totalmente adequadas às minhas necessidades”**.

A décima e última questão procura perceber se a existência desta plataforma tem algum efeito na opinião que os cidadãos, aqui representados por esta amostra, têm sobre o seu governo local, principal responsável pela implementação no terreno da mesma. A questão formulou-se da seguinte forma: **“Após experimentar esta plataforma, a sua opinião acerca da preocupação da CM Águeda com os seus cidadãos, alterou-se?”**.

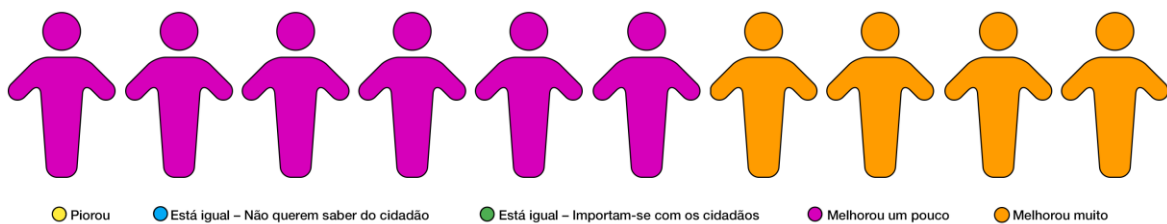


Gráfico 7 - Após experimentar esta plataforma, a sua opinião acerca da preocupação da CM Águeda com os seus cidadãos, alterou-se?

A esta questão, 6 utilizadores responderam **“Melhorou um pouco”** e os restantes 4 responderam **“Melhorou muito”**.

13.5. Síntese dos Resultados

De acordo com as questões de caracterização dos participantes, pode concluir-se que o teste contou com a participação de representantes do público-alvo, abrangendo um grande leque da faixa etária pretendida, assim como participantes com diversos graus de literacia digital. Desta forma, foi possível testar o protótipo junto de pessoas mais familiarizadas com este tipo de plataformas, assim como com pessoas que não fazem uso de ferramentas deste género no seu dia a dia e como tal, não se sentem familiarizadas com as mesmas.

De acordo com os dados recolhidos durante o teste, previamente apresentados, pode-se concluir que as tarefas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 12 foram concluídas por todos os participantes sem qualquer problema digno de referência. Contudo, as restantes tarefas surtiram algumas dificuldades aos seus participantes. Dificuldades essas que merecem ser analisadas no sentido de corrigir eventuais problemas, potenciando uma utilização simplificada, procurando capacitar a plataforma de forma a que a sua utilização seja natural e o mais instintiva possível.

Durante a realização da **Tarefa 3 – Eletricidade (Público)**, foram detetados dois problemas:

- 1 participante questionou se o consumo doméstico era o seu próprio consumo;
- 4 participantes procuraram a unidade de medida utilizada junto da descrição;

Eventuais soluções:

- Apesar do primeiro ecrã ser de consulta pública, sendo que o utilizador ainda não entrou com os seus dados, parte-se do princípio que os dados apresentados serão de carácter público e nunca pessoais. Contudo, visto que não existe essa referência em nenhum local, pode tornar-se confuso. A solução poderá passar por acrescentar a palavra “comunidade” onde se pode ler “Consumo Doméstico”. Isto já acontece no ecrã de eletricidade após *login* para diferenciar o consumo doméstico do utilizador com o consumo doméstico da comunidade.

- Em algumas secções é possível encontrar a informação da unidade de medida na descrição, como acontece na Iluminação Pública, por exemplo. Contudo, nalgumas secções que permitem definir a unidade de medida, essa não se encontra descrita no mesmo local, estando apenas indicada no botão que permite alterar essa mesma medida, criando algumas dificuldades. A solução passa por, à semelhança do que já acontece noutras secções, indicar na descrição qual a unidade de medida utilizada.

Problema detetado durante a realização da **Tarefa 4 - Login**:

- Dificuldade em encontrar o botão de *login*.

Eventual Solução:

- Substituir o botão existente por outro mais explícito, onde além do ícone exista a legenda “Entrar” ou “*Login*”. Será necessário avaliar junto do público-alvo qual a legenda mais indicada.

Problemas detetados na **Tarefa 11 – Mapa de Eventos**:

- 4 utilizadores mostraram dificuldade em alterar a informação apresentada no ecrã - de locais para eventos ou para ocorrências. Procuraram essa opção no botão “ver mais”, que tem como funcionalidade mostrar mais opções de filtragem, em vez de utilizarem o botão presente no canto superior direito do mapa. Apesar de previamente serem introduzidos a esta funcionalidade que permite alterar os dados apresentados (na Eletricidade), no mapa não parecem ter interiorizado essa funcionalidade a ponto de a empregarem neste momento. Além destes, 1 utilizador não concluiu a tarefa.

Eventual Solução:

- Este é um problema que parece estar intrínseco à forma como os utilizadores se familiarizaram com os mapas – um local onde têm acesso a um conjunto de pontos físicos, raramente personalizáveis. Como tal, existe alguma dificuldade em perceber como pode o mesmo mapa mostrar eventos, locais e ocorrências, não fazendo a ponte para o gráfico que anteriormente se apresenta em kWh e em Euros. Uma eventual solução passaria por difundir esta funcionalidade na divulgação da plataforma, assim como, criar um vídeo tutorial que se iria apresentar na primeira utilização do cidadão registado, onde esta funcionalidade fosse destacada e exemplificada.

Problema detetado na Tarefa 13 – Agenda:

- Utilizadores têm dificuldades em navegar até à agenda.

Eventual Solução:

- Esta tarefa exige ao utilizador que deslize verticalmente, pois a Agenda encontra-se na parte inferior da página após o mapa, o que aparentemente é uma das tarefas mais simples do teste. Contudo, pelas dimensões utilizadas, ao abrir esta área, o mapa é apresentado com a margem inferior a localizar-se exatamente sobre a margem do ecrã utilizado para o teste, o que remete a sensação de que o mapa ocupa a página inteira e que não existe nada abaixo do mesmo. A solução passa por diminuir a dimensão vertical do mapa, fazendo com se perceba que existe algo mais abaixo do mapa, como acontece nas outras áreas, fazendo com que o utilizador deslize e descubra aquilo que a plataforma tem para lhe apresentar. Além disso e aproveitando uma das eventuais soluções apresentadas previamente, pode existir também um destaque à Agenda na execução do tutorial de iniciação.

Existe ainda outro problema que foi detetado no decorrer dos testes que não está relacionado com nenhuma das tarefas em específico, mas sim com o *painel informativo* no seu todo. Três utilizadores mostraram alguma dificuldade na leitura de alguns números, nomeadamente os que se apresentavam na ordem dos milhares. Não é um problema que impeça a utilização correta da plataforma, contudo é um ponto negativo que merece destaque e que pode ser solucionado. A solução para este problema passa por criar uma separação entre os algarismos das centenas e dos milhares, seja através de um espaçamento, ou mesmo de um ponto. Por exemplo, o número 625468 apresentado na Iluminação Pública, passaria a estar representado como 625.468 ou 625 468. Qualquer uma das versões facilita desde logo a leitura do número, contudo, para encontrar a solução mais pertinente, existe a necessidade de realizar alguns testes junto do público alvo.

Reflexão crítica ao Protótipo

Após a avaliação e análise efetuada, é possível perceber que a versão do protótipo desenvolvido vai de encontro ao idealizado ao longo desta investigação, assim como das expectativas e necessidades do público-alvo. É também de referir o importante *feedback* recebido por parte dos participantes do teste ao protótipo, que permitiu recolher um conjunto de indicadores de melhorias futuras a aplicar antes da implementação final da plataforma.

O *feedback* recebido deixa ainda bem claro a pertinência desta investigação assim como da plataforma **Águeda Smart City**, devido às ferramentas que contém e à sua abordagem inovadora do que deverá ser um *painel informativo* pessoal de base visual para o cidadão de uma *Smart City*, que se destaca de tudo o que existe atualmente.

Contudo, apesar da satisfação demonstrada pelos participantes, existe ainda um caminho a percorrer no sentido de implementar a plataforma no terreno e torná-la acessível aos cidadãos. Todavia, os pontos que necessitam ser melhorados ou adicionados são de um nível menor, comparando com o estado em que a conceptualização desta plataforma já se encontra e o nível de satisfação que os participantes da avaliação demonstraram, fruto de uma conceptualização e design inovadores e do próprio conceito em si que se apresenta como algo novo e realmente útil.

Conclusões

O levantamento bibliográfico realizado permitiu recolher um conjunto de dados nomeadamente no que diz respeito aos *painéis informativos* de *Smart Cities* existentes, possibilitando a sua avaliação de forma a perceber quais as apostas feitas pelas entidades responsáveis por esses mesmos *painéis informativos*, analisando se a sua criação procura servir os cidadãos das cidades a que dizem respeito. Foi ainda possível analisar quais as áreas de informação a que era dado maior destaque e quais os formatos de ficheiros que eram dados como opção de descarga, quando essa funcionalidade estava presente. Com este levantamento efetuado, tornou-se pertinente perceber as necessidades e expectativas do público-alvo.

Através da aplicação da técnica de *focus group* foi possível efetuar o levantamento de um conjunto de indicadores relacionados com as Necessidades, Interesses e Desejos do público alvo, que se mostram como um dos principais pontos a considerar nas fases posteriores da investigação, nomeadamente na conceptualização da plataforma apresentada.

Tendo por base o levantamento do estado de arte previamente efetuado assim como as necessidades e expectativas do público alvo, recolhidas no *focus group*, conceptualizou-se uma plataforma *painel informativo* de utilização simples, com um conjunto de *affordances* visuais que procuram conduzir o utilizador durante todo o processo. Este *dashbaord* apresenta-se como diferenciador do já existente, pois coloca o cidadão como utilizador primário e principal de toda a plataforma, apresentando-se com um visual limpo e simples, com a informação a ser apresentada contextualmente e em formatos que permitam a sua simples e rápida análise. Após a sua conceptualização e desenvolvimento de um protótipo, os testes realizados permitiram auferir junto do público alvo a pertinência e o nível de satisfação que se mostrou muito elevado, apesar de o artefacto apresentado estar ainda longe da dimensão possível de implementar numa plataforma final.

Ainda que não tenha sido um dos objetivos enunciados no início desta investigação por dificilmente se poder auferir o seu cumprimento num espaço de tempo tão curto, um dos objetivos secundários desta investigação e do protótipo realizado nesse contexto, era o de

alterar a perceção dos cidadãos no que diz respeito ao conceito de *Smart City* procurando tornar este termo menos “formalizado”, no sentido de levar o cidadão a percecioná-lo como um termo e uma ideologia que lhe pode ser útil na sua vida comum, ao contrário do que habitualmente se pensa de que o termo *Smart City* apenas tem interesse para políticos, empresários, decisores. Esta alteração de mentalidades é um processo que se prevê demorado, mas pelo inquérito realizado, pode confirmar-se que existe abertura dos cidadãos para que essa alteração aconteça, como o comprovam os níveis de satisfação demonstrados.

O último objetivo proposto seria o de desenvolver um modelo de funcionalidades passíveis de ser utilizados no desenvolvimento de plataformas similares. Esse objetivo foi claramente cumprido durante o decorrer desta investigação, sendo sumariado no Capítulo 16, e pode ser facilmente aplicado em outras cidades no mundo, principalmente na Europa pela maior similaridade cultural existente com Portugal.

Um dos pontos que merece destaque nesta fase de conclusões, prende-se com a indisponibilidade e reserva pessoal demonstrada pelos utilizadores durante o *focus group* no que diz respeito à partilha identificada dos seus consumos e desempenhos, sendo também este um dos resultados obtidos. Existe um forte sentido de resguarda no que diz respeito à privacidade pessoal, que deve ser respeitada. Contudo, este parece estar em constante mutação com a crescente abertura no sentido da partilha comum, que poderá permitir a criação de um conjunto de funcionalidades superiores, nomeadamente a partilha individualizada de dicas de poupança energética, troca de ideias entre utilizadores, entre outras funcionalidades.

Tendo em atenção os dados recolhidos, pode afirmar-se que os objetivos inicialmente propostos foram cumpridos. Espelha-se nos resultados finais desta investigação e na satisfação dos utilizadores que testaram o protótipo que a plataforma conceptualizada apresenta fortes indícios de conseguir responder às necessidades dos cidadãos de Águeda e apresenta-se como uma mais valia naquele que é o nó de ligação entre o território e os cidadãos.

Proposta preliminar do Modelo "CITY SMILE"

Por diversos fatores geográficos e/ou culturais, existe a forte possibilidade de que as tipologias de dados de interesse a apresentar, difiram entre as diversas *Smart Cities*. Nesse sentido, propõe-se o modelo sistémico heurístico CITY SMILE - Communication and Information Technology for Smart Media Interaction and Learning

O modelo preliminar proposto tem por base um conjunto de 5 partes/elementos iniciais - MA (Methodological Approach), DI (Data Information), UN (User Needs), ER (External Relations) e GI (Graphic Interface) – contudo, esta proposta preliminar, resultante de algumas evidências recolhidas neste mestrado, não pretendem esgotar a totalidade de elementos do CITY SMILE. Pelo contrário, confirma que o desenvolvimento e validação do CITY SMILE requer aprofundamento e maior transversalidade das abordagens propostas e adotadas neste mestrado.

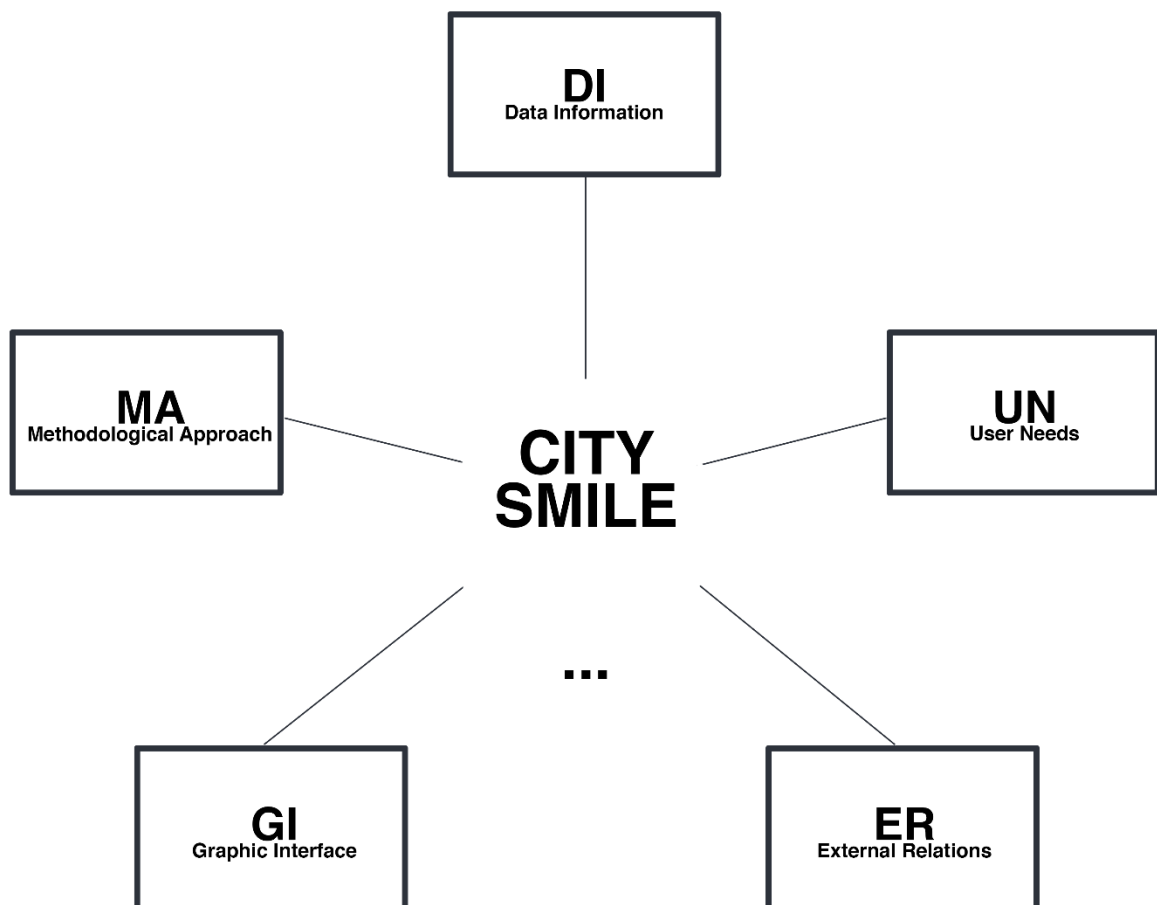


Figura 49 - Representação simbólica do Modelo CITY SMILE

Os elementos que constituem este modelo não possuem hierarquia nem ordem, estando relacionados entre si com uma mesma pertinência ou relevância perante o desígnio final do CITY SMILE. Passa-se a enunciar algumas das características de diversos elementos do CITY SMILE elencados simbolicamente na Figura 49:

- Ouvir o cidadão. Perceber quais as suas motivações para este assunto, bem como as suas necessidades, interesses e desejos; (AM)
- Utilizar uma linguagem simples e clara, durante todo o processo; (AM)
- Dividir os conjuntos de dados em áreas globais, diminuindo o número de áreas apresentadas; (DI)
- Evitar a utilização de gráficos complexos; (DI)
- Utilizar unidades de medida que os utilizadores entendam e utilizem. Por exemplo: utilizar o valor faturado como Unidade de Medida sempre que assim se entender vantajoso; (DI)
- Permitir a alteração entre as Unidades de Medida existentes; (DI)
- Disponibilizar, sempre que possível, acesso aos datasets relativos aos dados apresentados, por exemplo: recorrendo à ligação a outro serviço já existente; (DI)
- Disponibilizar, sempre que possível, forma de controlar o espaço temporal em análise; (DI)
- Utilizar iconografia acompanhada de descrição ou dados complementares; (GI)
- Deve responder às motivações – WIN, à experiência captada dos cidadãos -UX), etc; (UN)
- Possibilitar a comparação com a comunidade para análise contextualizada dos consumos e desempenhos; (UN)
- Aproveitar as plataformas já existentes, agregando-as ou remetendo os utilizadores para as mesmas; (ER)

Limitações ao Estudo

Durante o processo de investigação existiram algumas dificuldades que limitaram e condicionaram o avanço da investigação nos tempos previstos.

No início da investigação foi necessário um período de recolha de informação e aprendizagem no que diz respeito às áreas de estudo da *smart city*, um tema que não era familiar ao investigador. Por outro lado e pela particularidade de esta ser uma investigação realizada com parceiros (no caso a CM Águeda) existiu uma constante necessidade de reunir e trocar informação, principalmente numa fase inicial, onde se incluiu ainda a necessidade de reunir com responsáveis pela Talents & Treasures⁹. Estas parcerias que aqui se apresentam não se referem como limitações negativas, antes pelo contrário, contribuíram para o processo de aprendizagem do autor desta dissertação.

Na recolha das expectativas e necessidades do público-alvo com a sessão de *Focus Group*, existiu uma dificuldade inesperada, fruto da falta de participantes voluntários, apesar do esforço em convidar diversos munícipes, através da página de *Facebook*¹⁰ da CM Águeda assim como do envio de e-mails para algumas associações e fundações. Posto isto, foi necessário aplicar a metodologia de recurso preparada – entrevistas semiestruturadas – que havia sido previamente preparada para precaver eventuais situações que se vieram a confirmar.

Esta situação procurou ser ultrapassada fazendo, em conjunto com a CM Águeda, a seleção e recolha de um conjunto de dados sobre possíveis participantes a fim de os convidar e agilizar o *Focus Group*, o que também se revelou ineficaz pela dificuldade em agendar uma sessão conveniente a todos e até mesmo pela falta de resposta de alguns dos convidados. A solução passou por tentar criar uma amostra generalizada através de convites de amigos que por sua vez convidavam outras pessoas conhecidas, tendo resultado na amostra apresentada previamente e com a qual se realizou a sessão de *Focus Group*. A necessidade de realizar as duas entrevistas de contingência tornou a análise dos dados mais complicada, uma vez que não se pode fazer a análise de uma entrevista

⁹ <http://www.talents-e-treasures.pt/>

¹⁰ <https://www.facebook.com/cmagueda/>

individualizada da mesma forma, ou em conjunto, com a análise de um *Focus Group*, sob risco de invalidar algumas das conclusões.

Na fase seguinte, a criação de um sistema tão complexo e diferente do que existe atualmente, levou à necessidade constante de avanços e recuos ao longo do desenrolar da investigação. Além dos testes realizados ao protótipo finalizado, o protótipo em desenvolvimento foi diversas vezes apresentado a representantes do público alvo para aferir a sua validade e evitar apresentar e testar uma solução desadequada.

Numa primeira fase, a plataforma de apoio à prototipagem escolhida foi a *Invision*¹¹, contudo na realização de pré-testes percebeu-se que, pela impossibilidade de esconder os *hotspots* clicáveis na aplicação para iOS, os resultados das tarefas acabavam por ser manipulados, pois os participantes ao clicarem no local errado, recebiam um “alerta visual” de quais os locais que aceitavam interação. Em alternativa, procedeu-se a um novo processo de prototipagem, desta vez utilizando a ferramenta *Marvel*¹².

Uma das limitações encontradas em ambas as plataformas foi a impossibilidade de criar *dropdowns* para as alterações das unidades de medida, pelo que a alternativa passou por apresentar as opções em *overlay*. O resultado final satisfaz o investigador e os participantes do estudo e por ventura, terá sido uma alteração benéfica no contexto de utilização do *painel informativo*.

¹¹ <https://www.invisionapp.com/>

¹² <https://www.marvelapp.com/>

Contributo para a área

O conceito de *Smart City* é um conceito relativamente recente e cada vez mais investigado, contudo, existem algumas áreas da sua abrangência que acabam por ser preteridas em relação a outras, como é o caso da ligação entre território inteligente e cidadão desse território. Nesse sentido, a presente investigação procurou entender se essa ligação deveria de facto existir e de que forma deve ser conceptualizada, com a particularidade de colocar o cidadão como peça principal desta mediação tecnológica. A estrutura de trabalho apresentada no decorrer desta investigação pretende fornecer toda a informação necessária

A estrutura do estudo e o modelo de funcionalidades apresentados no decorrer desta investigação pretendem fornecer toda a informação necessária para que este tipo de ações, neste ou noutros níveis, possam ser aplicadas noutros *painel informativo* existentes, ou que possam fundamentar e apoiar a criação de novas plataformas, vendo o cidadão como peça fundamental. Este modelo poderá ainda servir como ponto de partida para futuras investigações, aprofundando e aprimorando o mesmo de forma a ir de encontro a um melhor resultado.

Perspetivas de Desenvolvimento Futuro

Para que a plataforma *Águeda Smart City* possa ser efetivamente lançada, existe a necessidade de corrigir os erros detetados e implementar as alterações propostas.

A aplicação efetiva da funcionalidade de controlo autónomo de consumos energéticos em contexto doméstico está dependente de um projeto piloto em estudo na CM Águeda, contudo, enquanto esse projeto não se inicia e para utilização dos cidadãos que invariavelmente fiquem de fora do projeto piloto, existe a necessidade de conceptualizar e preparar uma vertente da plataforma que permita o envio dos consumos pessoais de água e eletricidade, por parte dos utilizadores.

Os dados públicos, como o consumo em iluminação pública, recolha de lixo reciclado, eventos, entre outros, mostra-se de implementação facilitada. A funcionalidade de reportar ocorrências já existe na cidade, pelo que seria apenas necessário criar a ligação para essa plataforma ou eventualmente criar uma nova camada gráfica que mantenha as linhas do *painel informativo* utilizando os serviços já existentes.

Ademais, fica ainda a faltar a conceptualização de uma versão de *backoffice* para controlo e disponibilização dos *datasets*.

Se numa primeira fase as 5 áreas apresentadas puderam ir ao encontro das expectativas e necessidades do público alvo, servindo como teste piloto e permitindo o desenvolvimento da plataforma que nesta investigação se apresenta, o futuro de uma plataforma desta dimensão teria espaço para alargar as áreas de interesse, não se limitando à apresentação das cinco áreas que aqui se evidenciaram, mas abrindo horizontes e contribuindo, cada vez mais, para melhorar a eficiência da relação do cidadão com a sua cidade (lugar/território).

Referências Bibliográficas

- Alvarez, H. (2014). Choosing the Right Font: A Guide to Typography and UX. Retrieved March 4, 2016, from <https://www.usertesting.com/blog/2014/08/06/choosing-the-right-font-a-guide-to-typography-and-user-experience/>
- Barroca, J., Brito, D., Campolargo, M., Concilio, G., Ferreira, V., Martires, P., ... Rizzo, F. (2013). *MyNeighbourhood Concept*. Retrieved from http://my-neighbourhood.eu/wp-content/uploads/2013/10/MyN_D12_Concept.pdf
- Belanche, D., Casaló, L. V., & Orús, C. (2016). City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities. *Cities*, 50, 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.08.016>
- British Monarchy. (n.d.). Copyright. Retrieved November 11, 2015, from <http://www.royal.gov.uk/Contactus/Copyright.aspx>
- Brownlee, M. (2015). Dope Tech: Best of 2015! Retrieved December 29, 2015, from <https://www.youtube.com/watch?v=X3DmlFkC2cI>
- Byttebier, T. (2015). The best icon is a text label. Retrieved February 25, 2016, from <http://thomasbyttebier.be/blog/the-best-icon-is-a-text-label>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe_Caragliu_JOT. *Journal Urban Technology*, Vol. 1 N8(No. 2.), 45–59. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Cass, J. (2009). Vital Tips For Effective Logo Design. Retrieved March 4, 2016, from <http://www.smashingmagazine.com/2009/08/26/vital-tips-for-effective-logo-design/>
- Copello, L. (2015). O que Winston Churchill pode nos ensinar sobre os Painel Informativos? — Medium. Retrieved November 20, 2015, from [https://medium.com/@LeoCopello/o-que-winston-churchill-pode-nos-ensinar-sobre-os-Painel Informativos-6673b760012#.mbyrm5srn](https://medium.com/@LeoCopello/o-que-winston-churchill-pode-nos-ensinar-sobre-os-Painel-Informativos-6673b760012#.mbyrm5srn)
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2000). *Working Knowledge. How organizations manage what they know* (2nd editio). Harvard Business Review Press. <https://doi.org/10.1.1.11.6086>
- Duval, E. (2011). Attention please! *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '11*, 9–17. <https://doi.org/10.1145/2090116.2090118>
- EGOV Community. (2015). One-stop Government. Retrieved November 12, 2015, from <http://www.egov-conference.org/glossary/one-stop-government>

- EPIC - EU Platform for Intellegence. (2013). EPIC - VISION. Retrieved November 3, 2015, from <http://www.epic-cities.eu/content/vision-0>
- European Comission. (2015). Strategic Implementation Plan. Retrieved October 1, 2015, from <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>
- European Commission. (2015). The European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities - European Commission. Retrieved from <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>
- Fundação Francisco Manuel dos Santos. (2015). pordata. Retrieved September 23, 2015 from <http://www.pordata.pt>
- Gouveia, L. B. (2000). *Gestão da Informação Fluxo de informação e aplicações tipo*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Greater London Authority. (2016). London Datastore. Retrieved September 28, 2015, from <http://data.london.gov.uk/dataset/london-borough-profiles>
- Gurin, J. (2014). Big data and open data: what's what and why does it matter? Retrieved November 2, 2015 from <https://www.theguardian.com/public-leaders-network/2014/apr/15/big-data-open-data-transform-government>
- Hashimoto, A. N. (2003). O que é Conhecimento. Retrieved October 14, 2015, from <http://kmol.pt/artigos/2003/02/01/o-que-e-conhecimento>
- Hernández-Muñoz, J. M., Vercher, J. B., Muñoz, L., Galache, J. A., Presser, M., Hernández Gómez, L. A., & Pettersson, J. (2011). *LNCS 6656 - Smart Cities at the Forefront of the Future Internet. Future Internet Assembly LNCS* (Vol. 6656). https://doi.org/10.1007/978-3-642-20898-0_32
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303–320. <http://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Jansson, K. (1993). Optimal public transport price and service frequency. *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(1), 33–50.
- Jia, G. (2016). Basic UI/UX Design Concept Difference Between Wireframe. Retrieved July 13, 2016, from <https://medium.com/@gracejia/basic-ui-ux-design-concept-difference-between-wireframe-prototype-2b3267f500b6#.98916w1rv>
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology. Principles of gestalt psychology*. <https://doi.org/10.1037/h0052629>
- Martins, J. M. (2010). *Gestão do Conhecimento – Criação e transferência de conhecimento*. Lisboa: Edições Silabo.

- McCann, L. (2014). *The future of our cities and towns lies in... Open Data*. TEDxMidAtlantic. Retrieved October 21, 2015 from <https://www.youtube.com/watch?v=qy9wQyxdZ2I>
- Mealha, Ó. (2016). Citizen-driven Painel Informativos in smart ecosystems: a framework. *Interaction Design and Architecture (S) - Proceedings of 1st Smart Learning Ecosystems and Regional Development Conference, (no prelo)*. Retrieved from http://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/aslerd/index.php?s=232&a=420&link=sessionB1%5Cnhttp://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/aslerd/docs/SLERD2016_paper_14-2.pdf
- Mealha, Ó. (2016). *Mídias interativas e open data como ignição do engajamento do cidadão na gestão do território: smart city learning. IV Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas 2016*. Goiânia, Goiás, Brasil: Media Lab, UFG.
- Moeller, S., Ammu, J., Lau, J., & Carbo, T. (2010). Towards Media and Information Literacy Indicators, (November), 53. Retrieved December 21, 2015 from <http://www.ifla.org/files/assets/information-literacy/publications/towards-media-and-information-literacy-indicators.pdf>
- Mohring, H. (1972). Optimization and scale economies in urban bus transportation. *American Economic Review*, 62(4), 591–604. <https://doi.org/10.2307/1806101>
- Molla, R. (2013). What's all the fuss about Apple and Helvetica Neue? Retrieved February 4, 2016 from <https://gigaom.com/2013/07/31/whats-all-the-fuss-about-apple-and-helvetica-neue/>
- Oakland, J. (1995). *Total Quality Management. The Route to Improving Performance*. 2ª Edição. Oxford: Butterworth Heinemann. Retrieved October 21, 2015 from https://scholar.google.co.uk/scholar?q=Total+Quality+Management%3A+The+Route+to+Improving+Performance&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5#5
- Oliveira, A. (2015). Human Smart Cities Network. Retrieved November 21, 2015 from <https://ec.europa.eu/digital-agenda/events/cf/ict2015/item-display.cfm?id=15794>
- Pardal, L., & Lopes, E. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: S. A. Areal Editores, Ed.
- Peszkowska, A. (2015). *Open Data - why it is better to know than not to know?* TEDx. Retrieved October 12, 2015 from <https://www.youtube.com/watch?v=90cEIbqT9hg>
- Prochaska, J., & DiClemente, C. (1986). Toward A Comprehensive Model of Change. In *Treating Addictive Behaviours: Processes of Change* (pp. 3–27). New York: Springer US.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2008). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

- Ribeiro, F., & Silva, A. M. (2002). *Das Ciências Documentais à Ciência da Informação: Ensaio Epistemológico para um Novo Modelo Curricular*. Porto: Edições Afrontamento.
- Shao, J.ab, Yang, L.-N.a , Peng, L.a, Yao, X.-J.a, Zhao, X.-L. a. (2015). *Research of data resource management platform in smart city*.
- Shneiderman, B., Card, S., & Mackinlay, J. (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think* (1st ed.). San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Smith, J. (2012). Definindo e Aplicando Personas em Projetos UX. Retrieved May 13, 2016, from <https://webdesign.tutsplus.com/pt/articles/defining-and-applying-personas-to-ux-design--webdesign-7561>
- Smith, M. A. (2015). Output from statistical predictive models as input to elearning Painel Informativos. *Future Internet*, 7(2), 170–183. <https://doi.org/10.3390/fi7020170>
- Svensson, I., Saeverhagen, E., & Bouillouta, F. M. (2015). *Driving rig performance through real-time data analysis, benchmarking, Painel Informativos and developed key performance indicators*. *Society of Petroleum Engineers - SPE Digital Energy Conference and Exhibition 2015*. Retrieved December 3, 2015 from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84938795812&partnerID=40&md5=03c905adb61a9fe9643c05ba371188cc>
- Toffler, A. (1991). *Powershift: Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of the 21st Century*. New York: Bantam. <https://doi.org/10.5465/AME.1991.4274755>
- T&T. (2015). i4c - Águeda. Retrieved November 2, 2015 from <http://i4c.t-t.pt/>
- Tufte, E. R. (2011). *The Visual Display of Quantitative Information*. 2ª Edição. Connecticut: Graphics Press.
- United Nations. (2011). Department of Economic and Social Affairs. Retrieved November 4, 2015 from <https://www.un.org/development/desa/en/>
- University of Maryland. (n.d.). Ben Shneiderman. Retrieved October 21, 2015 from <https://www.cs.umd.edu/users/ben/>
- Universidad Politecnica de Madrid. (2015). Smart CEI Moncloa. Retrieved November 7, 2015 from <http://ceiboard.dit.upm.es/Painel Informativo/>
- Vollmer, T. (2010). Creative Commons. Retrieved November 20, 2015, from <http://www.creativecommons.pt/>
- Vu, K.-P. L., & Proctor, R. W. (2011). *Handbook of Human Factors in Web Design*. 2ª Edição. Florida: CRC Press.

WAAG. (2014). Amsterdam City Painei Informativo. Retrieved November 7, 2015 from <http://cityPainei Informativo.waag.org/>

Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. 2ª Edição. New York: Productivity Press.

Apêndice

Apêndice 1

Transcrição Focus Group - Anonimizada

Apêndice 2

Painéis de perguntas do FG

Apêndice 3

Fluxograma da Arquitetura de Sistema da plataforma Águeda Smart City

Apêndice 4

Guião Tarefas Participante

Apêndice 5

Guião Tarefas Investigador

Apêndice 6

Grelha de Observação

Apêndice 7

Questionário Pós-Teste

Estes anexos só estão disponíveis para consulta através do CD-ROM.
Queira por favor dirigir-se ao balcão de atendimento da Biblioteca.

Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia
Universidade de Aveiro