



Universidade de Aveiro
2021

**CAROLINA LING
QUADROS VENTURA**

**CONCETUALIZAÇÃO DE UM SERVIÇO DE
MOBILIDADE EM ZONAS DE BAIXA DENSIDADE
POPULACIONAL**



**CAROLINA LING
QUADROS VENTURA**

**CONCETUALIZAÇÃO DE UM SERVIÇO DE
MOBILIDADE EM ZONAS DE BAIXA DENSIDADE
POPULACIONAL**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do **Professor Doutor Telmo Eduardo Miranda Castelão da Silva**, Professor auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e do **Dr. André Duarte**, colaborador na empresa *Ubiwhere*.

o júri

presidente

Prof. Doutor Rui Manuel de Assunção Raposo
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor José Carlos Baptista da Mota
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Telmo Eduardo Miranda Castelão da Silva
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Presto especial agradecimento ao Professor Doutor Telmo Eduardo Miranda Castelão da Silva por todo o apoio e paciência prestados ao longo da presente investigação, e ao Dr. André Duarte pelo desafio e os conselhos propostos ao longo deste processo. Agradeço ainda a todos os que me apoiaram durante este processo (o meu pai, a minha mãe, a minha irmã, os meus tios, a minha melhor amiga, e ao meu companheiro), que me deram apoio e motivação incondicional.

palavras-chave

Mobilidade sustentável, mobilidade a pedido, mobilidade como serviço, zonas de baixa densidade populacional, concetualização de um serviço, soluções de mobilidade, processo de validação iterativo, design centrado no utilizador.

resumo

Nos dias que correm, é essencial garantir os meios adequados de deslocação para o acesso de bens sociais, como bens alimentares, saúde, educação e trabalho. Contudo, em Portugal, fora dos grandes centros urbanos, os meios de transporte disponíveis são cada vez mais escassos, e não respondem às necessidades de mobilidade dos seus habitantes que, conseqüentemente, veem os seus movimentos limitados a determinados espaços geográficos, determinados modos de transporte, e determinados intervalos horários, concedendo-lhes pouca ou nenhuma flexibilidade.

O presente trabalho propõe-se deste modo, a entender quais as necessidades de mobilidade que permanecem por responder no concelho da Murtoza, uma zona de baixa densidade populacional, e com esse conhecimento, desenvolver uma solução de mobilidade que venha a responder a essas necessidades, e que permita maior flexibilidade, comodidade e sustentabilidade para deslocações do dia-a-dia.

key words

Sustainable mobility, mobility on demand, mobility as a service, areas of low population density, conceptualization of a service, mobility solutions, iterative validation process, user-centered design.

abstract

Nowadays, it is essential to ensure adequate means of travel for access to social goods, such as food, health, education and work. However, in Portugal, outside the large urban centers, the available means of transport are increasingly scarce, and do not respond to the mobility needs of its inhabitants, who consequently see their movements limited to certain geographical spaces, certain modes of transport., and certain hourly intervals, giving them little or no flexibility.

This work aims to understand which mobility needs remain unanswered in the municipality of Murto, an area of low population density, and with this knowledge, develop a mobility solution that will meet those needs, and that allows greater flexibility, convenience and sustainability for day-to-day travel.

Índice

I. Introdução	1
II. Enquadramento Teórico.....	5
A. Smart cities	7
A.1 Smart Cities.....	7
A.2 Smart Regions.....	10
A.3 Exemplos.....	15
A.3.1 Exemplo de uma Smart City.....	15
A.3.2 Exemplos de smart regions	17
B. Mobilidade.....	19
B.1 Mobilidade como um serviço	26
B.2 Mobilidade Inclusiva.....	30
B.3 Demand Responsive Transport	34
B.4 Mobilidade Sustentável.....	39
B.5 Soluções de mobilidade	42
B.5.1 Transporte Individual de Passageiros em Veículos Descaracterizados através de Plataformas Eletrónicas.....	42
B.5.2 Carpooling	44
C. Análise de serviços de mobilidade a pedido	49
D. Desenho de Serviços.....	63
D.1 Service Design Thinking	64
D.2 User Centered Design.....	70
D.2.1 User Research.....	75
D.3 Métodos de recolha de dados	78
D.4 User eXperience e avaliação UX.....	82
III. Caracterização do público-alvo e das suas necessidades de mobilidade.....	89
A. Definição do público-alvo.....	91
A.1 Definição do município e concelho alvo de estudo	91
A.2 Caraterização geográfica e demográfica do concelho de estudo.....	95
A.3 Recolha de dados sobre as soluções de mobilidade disponíveis no concelho de estudo	96
B. Caracterização da mobilidade do público-alvo	99
B.1 Estratégia e de recolha de dados	99
B.2 Análise dos dados recolhidos.....	100
B.3 Formulação e validação de hipóteses	104
B.4 Desenho de personas.....	108

IV. Concetualização do serviço	115
A. Definição do conceito do serviço	117
A.1 Definição genérica do serviço	117
A.1.1 Formas de acesso ao serviço	120
A.1.2 Sistemas definidos e as respetivas arquiteturas	122
A.2 Definição das componentes integrantes do serviço para o utilizador	124
A.2.1 Componente MaaS.....	124
A.2.2 Componente de personalização e customização.....	126
A.2.3 Componente de partilha.....	126
A.2.4 Componente de gamificação	128
A.2.5 Componente de passes modais.....	129
A.3 Definição das componentes integrantes do serviço para o condutor	135
A.3.1 Modalidade <i>Carpooling</i>	136
A.3.2 Modalidade TVDE partilhado	137
A.3.3 Componente de gamificação	139
A.4 Definição dos requisitos funcionais.....	141
A.4.1 Requisitos para o utilizador	141
A.4.2 Requisitos para o condutor.....	144
B. Validação do conceito e dos requisitos do serviço	147
B.1 Metodologia de recolha de dados	147
B.2 Análise dos dados recolhidos.....	148
B.3 Conclusões finais	153
C. Customer Journey Maps.....	155
V. Desenho e validação da interface do serviço.....	175
A. Definição do mapa de navegação da interface.....	177
A.1 Metodologia para a definição dos mapas de navegação	177
A.2 Mapa de navegação da interface <i>app</i> do utilizador	180
A.3 Mapa de navegação da interface <i>app</i> do condutor	192
B. Desenho e validação da interface do utilizador	203
B.1 Desenho da interface	203
B.2 Validação da interface	218
B.2.1 Metodologia de recolha de dados	219
B.2.2 Análise dos dados recolhidos.....	221
B.2.3 Conclusões.....	230
C. Desenho e validação da interface do condutor.....	231

C.1 Desenho da interface	231
C.1.1 Modalidade Carpooling	232
C.1.2 Modalidade TVDE partilhado	241
C.2 Validação da interface	244
C.2.1 Metodologia de recolha de dados.....	245
C.2.2 Análise dos dados recolhidos	247
C.2.2.1 Modalidade <i>Carpooling</i>	247
C.2.2.2 Modalidade TVDE partilhado	252
C.2.3 Conclusões finais	259
VI. Conclusões e trabalho futuro	261
Referências bibliográficas	267
Apêndice 1.....	275
Apêndice 2.....	285
Apêndice 3.....	297
Apêndice 4.....	301
Apêndice 5.....	305
Apêndice 6.....	309
Apêndice 7.....	319
Apêndice 8.....	323
Apêndice 9.....	327
Apêndice 10	337
Apêndice 11	347
Apêndice 12	351
Apêndice 13	355
Apêndice 14	358

Lista de figuras

Figura 1 - Modelo Smart cities (com base em (Khatoun & Zeadally, 2016)).....	9
Figura 2 - Entidades Intermunicipais em Portugal.	13
Figura 3 - Regiões envolvidas no projeto Smart Blue Regions Project.	18
Figura 4 - Repartição modal em cidades com mais de 20.000 habitantes (com base em (IMT, 2014)).	24
Figura 5 - Dimensões da mobilidade sustentável (com base em (Wognum & Verhagen, 2019, p. 374)).	40
Figura 6 - Tipos de ridesharing (retirado de (Chan & Shaheen, 2012)).	47
Figura 7 - Características que um serviço deve possuir (retirado de (Oeveren, 2020)).	64
Figura 8 - Processo Service Design Thinking (retirado de (Stickdorn et al., 2018)). ...	65
Figura 9 - Exemplo de uma user journey map (retirado de (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018)).	69
Figura 10 - Exemplo de um Service Blueprint (retirado de (Gibbons, 2017)).	70
Figura 11 - Processo iterativo UCD (retirado de (Interaction Design Council, 2018)).	73
Figura 12 - Exemplo de uma persona (retirado de (Tran, 2019)).	78
Figura 13 - Honeycomb de Peter Morville (retirado de (Wesolko, 2016)).	84
Figura 14 - As disciplinas da UX (retirado de (Stevens, 2019)).	84
Figura 15 - As três perguntas de UX, segundo (Interaction Design Foundation, 2018).	86
Figura 16 - Tipos de experiências, ao longo do tempo (segundo (Roto et al., 2011, p. 8)).	87
Figura 17 - Concelho da Murtosa e a respetiva partição geográfica por freguesia.....	95
Figura 18 - Distribuição demográfica entre as Freguesias.	95
Figura 19 - Distribuição etária entre as Freguesias.	96
Figura 20 - Tabelas horárias disponibilizadas pela empresa Auto Viação Murtosa, através de um dos websites.	97
Figura 21 - Persona Conceição.	109
Figura 22 - Persona Tiago.	110
Figura 23 - Persona Ricardo.	110
Figura 24 - Persona Margarida.	111
Figura 25 - Persona Joana.	112
Figura 26 - Persona João.	112
Figura 27 - Estruturação por camadas dos conceitos/componentes que integram o presente serviço.	119

Figura 28 - Tipos de utilizador (final e intermediário).....	121
Figura 29 - Tipos/estratégias de acesso para os diferentes tipos de utilizador (final e intermediário).....	122
Figura 30 - Arquitetura do sistema da componente do utilizador.....	122
Figura 31 - Arquitetura do sistema da componente do condutor.....	123
Figura 32 - Arquitetura do sistema da componente Call Centre ou Quiosque.....	123
Figura 33 - Exemplificação de propostas de mobilidade multimodais e intermodais.	125
Figura 34 - Sistema de pontuação proposto para os utilizadores.	129
Figura 35 - Exemplificação da diferenciação dos pacotes por zonas.	131
Figura 36 - Exemplificação gráfica e hipotética dos pacotes individuais, para dois e familiar.....	132
Figura 37 - Exemplificação gráfica e hipotética dos pacotes individuais, para sénior e mobilidade reduzida.	133
Figura 38 - Componentes do utilizador.	135
Figura 39 - Sistema de pontuação proposto para os condutores.....	140
Figura 40 - Componentes do condutor.	141
Figura 41 - Exemplos de arcos dramáticos (retirado de (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018)).	157
Figura 42 - User Journey Map (Conceição), parte 1.....	159
Figura 43 - User Journey Map (Conceição), parte 2.....	160
Figura 44 - User Journey Map (Conceição), parte 3.....	161
Figura 45 - User Journey Map (Conceição), parte 4.....	162
Figura 46 - User Journey Map (João), parte 1.....	164
Figura 47 - User Journey Map (João), parte 2.....	165
Figura 48 - User Journey Map (João), parte 3.....	166
Figura 49 - User Journey Map (João), parte 4.....	167
Figura 50 - User Journey Map (Margarida), parte 1.....	169
Figura 51 - User Journey Map (Margarida), parte 2.....	170
Figura 52 -User Journey Map (Margarida), parte 3.....	171
Figura 53 - User Journey Map (Margarida), parte 4.....	172
Figura 54 - Exemplo de um Similarity matrix (retirado do website Optimal Workshop).	181
Figura 55 - Exemplo de um Dendogram (retirado do website Optimal Workshop). ..	182

Figura 56 - Exemplo de um 3D Cluster View (retirado do website Optimal Workshop).	182
Figura 57 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta similarity matrix.....	184
Figura 58 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta dendogram.	186
Figura 59 - 3D Cluster View dos resultados obtidos.	187
Figura 60 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta 3D cluster view.	189
Figura 61 - Estrutura da informação ou mapa de navegação da componente do utilizador.....	191
Figura 62 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta similarity matrix.....	196
Figura 63 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta dendogram.	197
Figura 64 - 3D cluster view dos resultados obtidos.	199
Figura 65 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta 3D cluster view.	200
Figura 66 - Estrutura da informação ou mapa de navegação da componente do condutor.	201
Figura 67 - Ecrã de login da interface do utilizador.....	204
Figura 68 – Ecrã de landing page.	204
Figura 69 - Ecrã de indicação do local de partida ao agendar novo transporte.....	205
Figura 70 – Ecrã de indicação do local de destino ao agendar novo transporte.	206
Figura 71 - Ecrãs de indicação dos dias de viagem.	207
Figura 72 - Ecrã de indicação do número de acompanhantes.	208
Figura 73 - Ecrã de indicação das preferências pessoais de mobilidade.	209
Figura 74 - Ecrã de indicação dos modos de transportes preferidos.....	209
Figura 75 - Ecrã de apresentação das soluções de mobilidades.....	210
Figura 76 - Ecrã de resumo do valor a pagar de acordo com a solução escolhida...	211
Figura 77 – Ecrã de escolha/alteração do modo de pagamento.	212
Figura 78 - Ecrã de resumo da viagem.....	212
Figura 79 - Ecrã de alerta do início do trajeto.	213
Figura 80 - Ecrãs de direções até ao local de pick-up.....	214
Figura 81 – Ecrã de apresentação de QR code ao dar entrada no veículo.	214

Figura 82 - Ecrã de alerta de término do trajeto.	215
Figura 83 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 1 e 2).	216
Figura 84 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 3 e 4).	217
Figura 85 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 5) e de avaliação submetida.....	218
Figura 86 - Ecrã de login da interface de Carpooling.	232
Figura 87 - Ecrã de landing page.	233
Figura 88 - Ecrã do separador do menu Veículos.	234
Figura 89 - Ecrãs de criação de novo perfil de veículo (parte 1 e 2).	234
Figura 90 - Ecrãs de criação de novo perfil de veículo (parte 3 e 4).	235
Figura 91 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 1 e 2, respetivamente).	236
Figura 92 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 3 e 4, respetivamente).	237
Figura 93 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 5 e 6, respetivamente).	238
Figura 94 – Ecrã de alerta de início da rota.	239
Figura 95 - Ecrãs de mapa de navegação e mensagem de chegada ao local de recolha, respetivamente.	240
Figura 96 - Ecrãs de notificação da conclusão do trajeto, e mensagem com o resumo da viagem, respetivamente.	241
Figura 97 - Ecrãs de landing page e janela pop-up quando ativado o toggle de disponibilidade, respetivamente.	242
Figura 98 - Ecrãs de landing page após ativada disponibilidade e separador de pedidos, respetivamente.	243
Figura 99 - Ecrãs de confirmação de aceitação do pedido e do veículo a utilizar no momento da rota, respetivamente.	244
Figura 100 - Landing page do serviço Uber.	253
Figura 101 - Ecrã de definição do mapa de navegação do serviço Uber.	254
Figura 102 - Ecrã de definição dos efeitos sonoros do serviço Uber.	255

Lista de tabelas

Tabela 1 - Tabela de benchmarking - Segmento funcionamento técnico e enquadramento.....	53
Tabela 2 - Tabela de benchmarking - Segmento operabilidade do serviço.....	54
Tabela 3 - Tabela de benchmarking - Segmento desempenho social e ético.....	55
Tabela 4 - Técnicas de recolha de dados que podem ser usados na fase de User Research (baseado em (Still & Crane, 2016)).....	76
Tabela 5 - Esquematização das soluções de transporte diretas para o concelho de Aveiro (comboio e autocarro) por município.....	92
Tabela 6 - Taxa de utilização de autocarro, comboio e automóvel particular nos vários municípios da região de Aveiro.	93
Tabela 7 - Tipos de trajetos realizados com frequência pelos inquiridos.....	103

Lista de siglas e acrónimos

AI - Inteligência Artificial

CIM - Comunidade Intermunicipal

CO2 - Dióxido de Carbono

DARP - Dial-a-ride Problem

DRT - Demand Responsive Transport

ExS - Experience Strategy

FTS - Flexible Transport Service

GPS - Global Positioning System

IA - Information Architecture

IBM - International Business Machines Corporation

IEEE- Institute of Electrical and Electronics Engineers

IMT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes

IoT - Internet das Coisas

IxD - Interaction Design

KPI - Key Performance Indicator

LED - Light-emitting Diode

MaaS - Mobility as a Service

MVS - Minimum Viable Service

PMT - Planeamento de Mobilidade e Transportes

RIS3 - Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation

SAM - Self Assessment Manikin

SCD - Smart City Development

SDT - Service Design Thinking

SOA - Service-oriented Architectures

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

SUS - System Usability Scale

TVDE - Transporte Individual e Remunerado de Passageiros em Veículos

Descaracterizados a partir de Plataforma Eletrónica

UCD - User Centered Design

UI - User Interface

UR - User Research

UX - User Experience

Introdução

Capítulo I

Atualmente a capacidade de um indivíduo se movimentar de um determinado local a outro, seja tanto para aceder a bens e a serviços, como para realizar trajetos, por exemplo casa-trabalho, deve ser entendido como um direito de cidadania. É, deste modo, importante delinear estratégias e soluções que venham a responder a estas necessidades e que assegurem o acesso da população a meios de transporte que lhes venham a permitir moverem-se de forma cómoda, económica e acessível. Existem já algumas entidades com este tipo de preocupações, como é exemplo a empresa *Ubiwhere*, empresa de software criada em 2007, e dedicada à criação de soluções tecnológicas inovadoras, tais como projetos no âmbito das *Smart Cities*, e cuja parceria com a Universidade de Aveiro, torna possível a existência e desenvolvimento deste estudo.

Para a criação de uma estratégia ou solução que venha de facto a responder às necessidades de mobilidade do cidadão, é preciso ter em conta quais os padrões de mobilidade já existentes, tal como, qual a oferta disponível e onde a mesma falha. Em maior detalhe, deve-se ter em conta as várias variáveis que condicionam a mobilidade das pessoas uma vez que a realização do mesmo depende das condições e oportunidades que a organização do território e o sistema de transportes oferecem (IMTT, 2011a). Deste modo, devem ser dadas ao cidadão as ferramentas necessárias para que o mesmo possa realizar os seus objetivos de forma eficiente.

Contudo, é também essencial que a mobilidade seja feita de uma forma sustentável. Tal passa por incentivar o cidadão a utilizar meios de transporte sustentáveis, excluindo, por exemplo, a utilização de um carro particular para satisfazer as necessidades de mobilidade e ainda proporcionar um sistema de transportes intermodal, isto é, “que proporciona complementaridade e soluções em cadeia que permitem a conexão entre diferentes modos e meios de transporte tendo em vista satisfazer determinada deslocação/viagem entre uma origem e um destino pré-definidos.” (IMTT, 2011a).

É possível observar soluções neste âmbito nas grandes metrópoles, com diversas opções de mobilidade e dotadas de grandes redes de transporte, que garantem que o cidadão tem uma resposta multimodal que responde às suas necessidades e afazeres, como são exemplo as cidades de Lisboa e Porto. Contudo, ao afastarmo-nos dos grandes centros, a população vai-se dispersando, as opções de mobilidade vão sendo reduzidas e os cidadãos que nessas zonas habitam, vão continuar a preferir o uso do transporte individual por diversas razões, como por exemplo a falta de opções igualmente cómodas e flexíveis. Para além disso, é bastante comum em zonas de menor densidade populacional, não haver soluções de mobilidade que assegurem também a ligação entre essas zonas e centros urbanos mais próximos.

Torna-se assim imperativo criar soluções de mobilidade que assegurem a sua mobilidade entre as zonas suburbanas e os centros urbanos de forma sustentável, e que possam servir de fator competitivo com o uso do transporte individual.

Esta é uma das grandes preocupações assimiladas pela empresa de soluções inovadoras tecnológicas *Ubiwhere*, que propôs para a presente investigação a criação de uma solução de mobilidade sustentável que dê resposta às necessidades de deslocação quotidiana dos cidadãos que habitam em zonas suburbanas e/ou periurbanas, ou como exemplificado pelos mesmos, um novo serviço de transporte que seja sustentável, flexível e cómodo.

Para responder ao desafio, decidiu-se que o presente estudo ir-se-ia focar especificamente numa zona de baixa densidade populacional muito próxima de um centro urbano, mas onde, após pesquisa, se conseguiu entender que as soluções de mobilidade intra concelhias e inter concelhias eram asseguradas por apenas um meio de transporte cuja oferta era escassa e pontual.

Sublinha-se ainda a necessidade de haver uma forte presença de validação contínua da solução de mobilidade que vai sendo desenvolvida, de modo garantir que as decisões que são tomadas vão em congruência com as necessidades e expectativas do público-alvo.

Este tipo de estratégia implica um processo iterativo, onde há uma contínua afinação do produto. No entanto, optou-se por estruturar as várias etapas da investigação de uma forma lógica e que permita uma leitura fácil e corrida.

Assim sendo, o presente documento que descreve o estudo realizado e cujo foco é o de conceptualizar um serviço de transporte que sirva como uma solução de mobilidade em zonas de baixa densidade populacional, onde a oferta não responde à procura, ir-se-á estruturar da seguinte forma:

- (1) Breve enquadramento teórico, onde se apelam às temáticas subjacentes ao problema de modo a adquirir a informação necessária para a concetualização de um serviço de mobilidade eficaz.
- (2) Caraterização do público-alvo e das suas necessidades de mobilidade, onde é definida a zona de baixa densidade populacional alvo de estudo para a qual se irá conceptualizar o serviço de mobilidade, sendo aqui também estudado os padrões de mobilidade da zona para que seja possível entender quais os problemas de mobilidade existentes, quais as soluções existentes, e ainda, o que a população afirma necessitar em termos de mobilidade.
- (3) Conceptualização do serviço, onde é definida qual a solução a ser apresentada de modo a resolver os problemas de mobilidade do público-alvo, inclusive a sua estrutura, funcionamento e funcionalidades. Aqui, é também feita uma breve validação do serviço idealizado.
- (4) Desenho e validação da interface do serviço, onde é definido o mapa de navegação da interface *app* do serviço, o desenho da mesma tendo por base uma prototipagem em T, e ainda, a validação da mesma.
- (5) Por fim, em Conclusões e trabalho futuro, aborda-se de uma forma genérica todo o trabalho realizado, de onde se podem tirar conclusões e prever futuras elaborações no que concerne ao serviço desenvolvido.

Refere-se ainda que da investigação realizada, mais concretamente da etapa do enquadramento teórico, concretizou-se uma análise de *benchmarking* para que fosse possível compreender quais as soluções de mobilidade já existentes que cumprem com as características de *on-demand* (flexibilidade de acesso) e partilha do veículo. Da análise realizada foi possível originar o artigo científico de nome “Estado da Arte de Serviços de Mobilidade a Pedido” (Ventura, Silva, & Duarte, 2020), que participou da 15ª Conferência Ibérica de Sistema e

Tecnologias da Informação (CISTI'2020), sendo que a mesma se encontra publicada e disponível na base de dados científica *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE).

Enquadramento Teórico

Capítulo II

Smart cities

Subcapítulo A

Neste capítulo serão abordados temas como as *smart cities* e as *smart regions*. Optou-se por abordar estes tópicos pela sua vertente tecnológica e pela forma como estes conceitos se referem à transformação dos meios e dos processos (que tornam possível o funcionamento de redes de pessoas, bens e serviços), através da tecnologia, tornando-os mais eficientes e sustentáveis. O serviço a ser realizado no contexto deste estudo, com a ajuda das novas tecnologias, irá permitir uma maior gestão das rotas e da oferta, tornando-o mais eficiente, sendo portanto relevante que temas como este sejam abordados.

A.1 Smart Cities

Segundo (Delitheou, Meleti, & Athanassopoulos, 2019), o termo *smart cities* foi criado no início da década de 90 em Portland. O termo surgiu para retratar as novas políticas adotadas de desenvolvimento urbano. Por outro lado, um estudo realizado por (Bibri & Krogstie, 2017) afirma que o termo *smart city* já existia desde os anos 70, sob o nome de “cidades ciberneticamente planeadas”. Mais tarde, em 2005, o termo foi adotado por um conjunto de companhias encarregadas de implementar um sistema de informação complexo na infraestrutura urbana de uma cidade, sendo que atualmente, o termo é mais conhecido pela sua vertente tecnológica e irreverente, bem como pelo seu potencial contributo no crescimento sustentável de uma cidade. Deste modo, este termo (*smart city*), encontra-se intimamente ligado à qualidade de vida de todos os cidadãos de uma cidade. Em 2018, as cidades de Amsterdão, Barcelona, Helsínquia, e Viena, eram consideradas como os grandes exemplos de *smart cities* na Europa (Appio, Lima, & Paroutis, 2019).

Atualmente, não existe uma definição consensual para o termo *smart city*, para além de que o mesmo detém inúmeras outras formas de ser referido, como são exemplos, os termos “Intelligent City”, “Digital city”, ou até mesmo “Creative City”. A verdade é que, segundo (Dawes & Pardo, 2008), todos estes termos apontam essencialmente para o mesmo - a preocupação em investir e desenvolver determinadas áreas e/ou serviços, como são exemplo a educação, os transportes, ou ainda o sistema sanitário,

a fim de levar a um crescimento sustentável e uma maior qualidade de vida dos cidadãos de uma cidade.

É importante notar que as cidades, que ocupam mais de 3% da superfície da Terra, são, a nível mundial, os locais onde mais se consomem recursos e energia, chegando a consumir cerca de 75% de toda a energia disponível no mundo (Wilson, 2019). Para além disso, as cidades são também os locais onde mais se produzem e se verificam maiores emissões de dióxido de carbono (CO₂) (cerca de 80%), contribuindo para o efeito de estufa que observamos nos dias de hoje. Expecta-se ainda que, por volta de 2050, a população que vive em cidades aumente em 66% relativamente ao valor atual (Hämäläinen, 2020), tornando essencial que novas soluções sejam pensadas e que venham a permitir que esta evolução se possa fazer de forma sustentável.

Como resposta ao desafio levantado por uma rápida urbanização, e as questões ambientais atuais, surgiu a ideia de *Smart City Development* (SCD), que pressupõem um plano para a concretização de uma *smart city*. Tal passa por, eficazmente, integrar os diversos sistemas de uma cidade numa só rede, ligando todos os componentes dos diferentes sistemas entre si, incluindo por exemplo, as pessoas, as empresas, os dados, as infraestruturas, os espaços, a tecnologia, num processo em si iterativo (Hämäläinen, 2020).

Existem várias *frameworks* para o desenvolvimento e acompanhamento de uma *smart city*, e grande parte deles seguem a classificação definida por (Giffinger, Fertner, Kramar, & Meijers, 2007), que pressupõem quais as características que uma cidade inteligente deverá procurar atingir. As características inserem-se em torno de seis dimensões: *smart living* - ligado à qualidade de vida, *smart mobility* - relacionado com os transportes e a infraestrutura de comunicação, *smart environment* - recursos naturais, *smart people* - capital social e humano, *smart economy* - relacionado com a competitividade da indústria e da economia, e *smart governance* - governo dos serviços sociais e públicos (Appio, Lima, & Paroutis, 2019) (Khatoun, B Y Rida, 2016), que podemos observar pela figura 1.

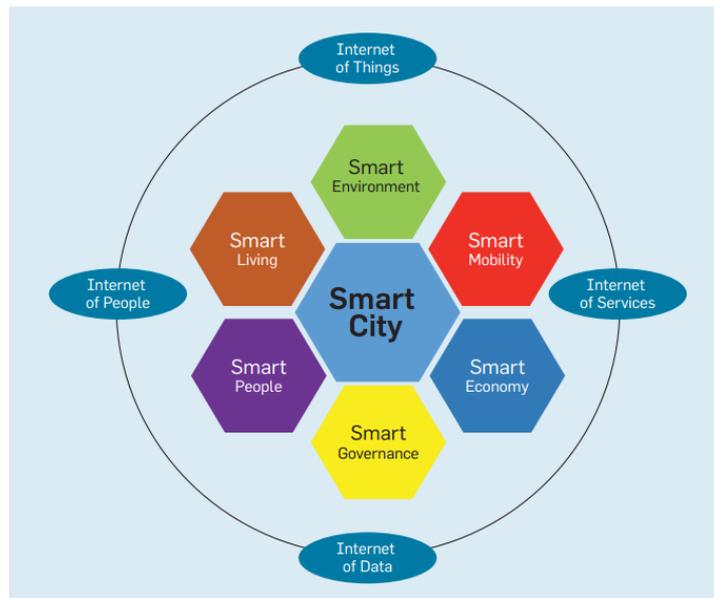


Figura 1 - Modelo Smart cities (com base em (Khatoun & Zeadally, 2016)).

Tendo em conta o contexto do presente estudo, importa referir a dimensão de *smart mobility*. Esta dimensão pressupõe a criação de planos e sistemas de mobilidade mais inteligentes e que, muito a par do objetivo do presente estudo, possam vir a incentivar o uso de um transporte coletivo ao invés do individual. O autor (Appio, Lima, & Paroutis, 2019) acrescenta ainda que esta dimensão foi pensada “para tornar a mobilidade mais favorável”, por exemplo, através de sensores colocados estrategicamente pela cidade e pelas rodovias, que irão tornar possível uma melhor gestão do trânsito, ou ainda, para gerar informações para facilitar o estacionamento, ou prevenir acidentes.

De acordo com (Nam & Pardo, 2011), as *smart cities* “esforçam-se para combinar as novas tecnologias com as tecnologias da informação e da comunicação”, tornando possível gerir e planear uma cidade através de soluções tecnologicamente vanguardistas, sustentáveis, e ainda, “promover o desenvolvimento socioeconómico”. A internet das coisas (IoT), inteligência artificial (AI), análise de dados (Big data), arquiteturas orientadas ao serviço (SOA - Service-oriented architectures), *Cloud computing*, *Ubiquitous computing*, são algumas das tecnologias subjacentes à conceptualização de uma *smart city*.

De referir que, a geração de grandes volumes de dados e da sua consecutiva análise através da AI permitirão uma “compreensão mais profunda da evolução, adaptação e resposta da cidade a várias condições” (Fayomi et al., 2019). Os dados irão depois servir como ferramenta de apoio a tomadas de decisões mais adequadas a nível da

gestão e planeamento urbano, e ainda, a dar resposta às necessidades socioeconómicas, a melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, a otimizar a utilização de recursos, e na resolução de questões ambientais (Bibri, 2019).

As *smart cities* são, assim, uma nova tentativa de melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos, oferecendo competitividade e serviços públicos eficientes, sem descurar contudo, a preocupação em preservar o ambiente, gerindo recursos e energias de uma forma inteligente e sustentável.

A.2 Smart Regions

Apesar do grande êxodo rural que temos vindo a presenciar, tanto a nível nacional, como mundial, residem ainda em zonas rurais e afastado dos grandes centros urbanos cerca de 1 295 419 portugueses, e em zonas mediantemente urbanas cerca de 1 471 043¹. Ainda que estes valores quando comparados ao número de pessoas que vivem na cidade seja efetivamente menor, tal não deve ser razão para discriminar a população que nestas zonas reside, agravando os fatores que levam à sua exclusão social e a uma densidade populacional dispersa.

Tipicamente, as zonas rurais podem ser caracterizadas pela forte influência da indústria agrícola e florestal, pela dispersão populacional, e pelas pequenas a médias cidades dispersas pela região (Grabski-Kieron, 2007 apud Gross-Fengels & Fromhold-Eisebith, 2018). Elas estão ainda privadas de uma população jovem (Baltazar & Telecomunicac, 2018), que procura melhores condições de vida nos grandes centros urbanos, onde existe um melhor acesso a bens, à educação, a novas oportunidades de emprego, levando a uma concentração de uma população tipicamente idosa.

Contribuem ainda para este êxodo, a falta de acesso a transportes e serviços, como também a falta de uma infraestrutura de telecomunicações forte, que somado a fatores como baixos rendimentos e níveis educacionais (tipicamente presentes nas zonas rurais), vem apenas agravar a disparidade digital entre as zonas urbanas e as rurais, e contribuindo consequentemente, para a sua exclusão social (Strover, 2001).

As zonas rurais continuam assim, extremamente subdesenvolvidas, e devem ter especial atenção para evitar o agravamento da migração populacional para o litoral.

1

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008856&contexto=b&selTab=tab2&xlang=pt

Há que procurar novas formas de tornar estas zonas mais atrativas, e tal passa por, em primeiro lugar, melhorar as condições de vida que estas zonas oferecem, através por exemplo, da oferta de serviços como a Internet, mais soluções de transporte, entre outros.

Tal como nas *smart cities*, as novas tecnologias e as tecnologias da informação e da comunicação podem ajudar nesta mudança, inclusive na área da mobilidade, onde se começa a delinear “a necessidade de reformular a forma de organização dos serviços de transportes públicos, reduzindo drasticamente os custos de exploração face à crescente debilidade da procura” (IMTT, 2011, p. 25).

Contudo, desenhar uma solução inteligente para uma zona rural, é muito diferente de se desenhar para uma cidade, uma vez que as características geográficas e demográficas não são as mesmas, nem existe uma infraestrutura base forte onde se possam assentar novos protocolos, tecnologias e sistemas inteligentes (Jara et al., 2015), sendo este um dos maiores entraves para o desenvolvimento e crescimento das zonas rurais. Concomitantemente, as populações rurais podem ser caracterizadas com níveis muito baixos de literacia digital (Baltazar & Telecomunicac, 2018), dificultando também assim, o processo de digitalização das zonas rurais.

Segundo (Gilster, 2006), literacia digital pode ser entendida como a capacidade de ler e escrever através de recursos digitais. Contudo, esta definição pode ser facilmente refutada por abordar um panorama que não é atual. Poder-se-á afirmar que, atualmente, a interação com um dispositivo digital implica mais do que saber ler e escrever (Bawden, 2008). Implica também, por exemplo, conseguir filtrar a informação necessária, distinguir informação da desinformação (como são exemplo os casos de *phishing* e *fake news*) e também atitudes pessoais, isto é, a pessoa demonstrar interesse em aprender a dominar um artefacto digital como ainda, em utilizá-lo ao invés de outros meios não-digitais ou como um complemento.

Além disso, existem hoje uma panóplia de novos artefactos digitais, sublinhando-se assim igualmente, a necessidade saber utilizar estes diferentes artefactos e quando os usar, ou seja, compreender qual o mais apropriado tendo em conta a necessidade e objetivos do utilizador.

Retomando à temática inicial, uma *smart region* pode ser definida como uma “área geográfica na qual, através da definição de políticas comuns e partilhadas, se vai

umentar a competitividade e a atratividade do território, com especial atenção na coesão social, na partilha do conhecimento, no crescimento criativo, na acessibilidade e liberdade de movimento, e usabilidade do ambiente (arquitetura natural, histórica, expansão urbana), e da qualidade da paisagem e da vida dos seus habitantes”. (Lagan, 2017, p. 4).

Os cidadãos ocupam uma posição central nesta mudança, uma vez que serão eles os atores e os utilizadores finais de qualquer estratégia ou plano de *smartification* e reabilitação/planeamento do território e das suas atividades. É deste modo igualmente importante, que em zonas rurais, os mesmos sejam formados para o uso das novas tecnologias, promovendo assim a literacia digital através por exemplo de *workshops*, e que participem no desenho e desenvolvimento de novas soluções de modo a constituir confiança entre a população e o novo artefacto digital (Baltazar & Telecomunicac, 2018).

A *smartification* de uma região implica ainda “o envolvimento de todas as instituições territoriais - local, regional, nacional e comunitária, de instituições funcionais, empresas, e dos cidadãos”. (Lagan, 2017, p. 4). Segundo o mesmo autor, as regiões com várias pequenas a médias cidades, devem unir forças e cooperar entre si, partilhando os recursos económicos e culturais que detêm entre si. Apenas assim será possível fomentar o crescimento e desenvolvimento de uma região.

Em Portugal existem atualmente as Comunidades Intermunicipais (CIMs) (ver figura 2), que nasceram desta mesma necessidade e objetivo - partilha de recursos e gestão conjunta para o crescimento económico da região. “Os objectivos destas federações eram: o estabelecimento, unificação e exploração de serviços suscetíveis de serem municipalizados, a elaboração e execução de um plano comum de urbanização, expansão e administração de bens comuns que convinha manter indivisos (art.158º).” (Nico, 2013, p. 41).

As CIMs podem ainda dividir-se em dois tipos: - (1) comunidades intermunicipais de fins gerais e (2) associações de municípios de fins específicos. A primeira opção, refere-se a situações onde os municípios estão ligados entre si por um nexo territorial

e para fins gerais, enquanto que na segunda opção, este elo territorial não existe, existe sim um conjunto de interesses específicos comuns aos municípios que as integram².



Figura 2 - Entidades Intermunicipais em Portugal³.

Segundo (Jara et al., 2015), é importante que o crescimento de uma região seja feito tendo em conta quatro aspetos: - (1) melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes, (2) a preservação da cultura, da herança, e das características únicas dessa mesma região, (3) a revitalização da economia, e ainda, (4) a sustentabilidade no contexto das atividades realizadas na região.

A qualidade de vida depende, contudo, de um conjunto de várias instâncias, que segundo (Jara et al., 2015), podem ser fortemente impulsionadas pelo uso das novas tecnologias. Por exemplo, oferecer mais serviços de transporte e soluções que reduzam o custo combinado casa-transporte, fomentar a competitividade económica entre bairros, financiar a revitalização das comunidades existentes na região, por exemplo, reduzindo os custos de obras públicas, ou protegendo as paisagens rurais, incentivar a colaboração entre comunidades, ou ainda investir em bairros saudáveis, seguros e acessíveis.

² <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/11930/14/anexo%206.pdf>

³

https://pt.wikipedia.org/wiki/Entidades_intermunicipais_de_Portugal#/media/Ficheiro:Comunidades_intermunicipais.png

Uns dos aspetos considerados como dos mais importantes no contexto de estudo, é o da mobilidade, e quais as oportunidades e soluções que a permitem. Nas regiões mais afastadas dos centros, e como já foi referido anteriormente, existe a necessidade de repensar e criar soluções de mobilidade. É essencial que tal aconteça, pois será o pilar base para a mudança, para o crescimento económico da região, e melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes.

Já se referiu anteriormente que, de facto, a falta de oferta de soluções de mobilidade entre estas regiões e o exterior, contribui para a exclusão social dos seus habitantes, para o aumento do uso do transporte individual, para a estagnação da economia local e do turismo, e por último, para o êxodo da população, que sai das zonas rurais para encontrar uma maior oferta de serviços e de bens.

Quando pensamos em soluções de mobilidade no contexto rural, devemos ter conta cinco aspetos, apresentados por (Baltazar & Telecomunicac, 2018): (1) a rede de transportes, que inclui o planeamento, a integração e a coordenação dos serviços de transporte na área regional, (2) o sistema de tarifas ou tarifário, que deve ser único e versátil para cobrir as diferentes ofertas de mobilidade na região, (3) a oferta de serviços variados ou específicos, por exemplo, serviços que sejam a pedido, (4) infomobilidade, oferecendo informação fluida aos habitantes, sobre as ofertas e soluções de mobilidade disponíveis na área, e por fim, (5) a coesão social.

É ainda essencial, assegurar soluções de mobilidade que incluam a oferta de serviços de transporte para casos especiais, como é exemplo a oferta de serviços de domiciliação para determinados cuidados sociais e de saúde, de abastecimento de bens, ou ainda, por exemplo, assegurando opções de transportes escolares. Todos estes fatores irão contribuir fortemente para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

A ocupação territorial e a realidade demográfica emergente nos territórios de baixa densidade, dos quais temos vindo a referir, obriga à racionalização da oferta de equipamentos públicos de transporte, sendo que, de acordo com (IMTT, 2011), a solução pode estar na base de um sistema de transporte flexível, isto é, uma rede de transporte cujas rotas são versáteis tendo em conta a racionalização do equipamento disponível e a procura.

Como foi referido anteriormente, a área da mobilidade é apenas umas das várias áreas que precisam urgentemente de ser abordadas para que seja possível observar um crescimento a nível regional. Graças às novas tecnologias, o paradigma da mobilidade em zonas rurais poderá melhorar substancialmente, abrindo a porta para novas oportunidades.

Não obstante, sem uma população dotada de literacia digital, e mesmo havendo uma forte infraestrutura de comunicações, qualquer plano de digitalização perderá o seu efeito. Para ultrapassar este problema, o serviço a ser concetualizado deverá procurar estratégias de mobilidade que não estejam totalmente dependentes da literacia digital para que o público-alvo possa usufruir do serviço, e promovendo assim a inclusão social nas zonas rurais e não a discriminação de quem não dispõem dos meios ou das habilidades digitais.

A.3 Exemplos

Para que melhor possamos compreender os conceitos anteriormente aprimorados (*Smart city* e *Smart region*), apresentam-se, em seguida, um exemplo de uma *smart city*, e três projetos no âmbito das *smart regions*.

A.3.1 Exemplo de uma Smart City

A cidade de Barcelona, que em 2014, ganhou o prémio da Capital Europeia da Inovação (“iCapital”) tem vindo a inovar desde os anos 80, dando preferência, desde então, a uma economia baseada na indústria do conhecimento, no turismo, e no aperfeiçoamento da infraestrutura da cidade (“Barcelona Smart City: most remarkable Example of Implementation,” 2019). Esta procura por reformular padrões e políticas para promover o crescimento da economia surgiu como resposta à crise económica que Barcelona enfrentou na década de 80, marcada por uma elevada taxa de desemprego e pela estagnação da indústria e da economia.

Foram criadas várias iniciativas e programas para transformar a cidade de Barcelona numa *smart city* (Mora & Bolici, 2015). O programa que mais teve impacto na transformação da cidade foi, contudo, o projeto “Barcelona as a people city”, que teve início em 2010. O projeto tinha como objetivos o uso das novas tecnologias para promover o crescimento da economia e o bem estar dos habitantes da cidade e estava dividido de acordo com cinco dimensões (Capdevila & Zarlenga, 2015): (1) iniciativas de *Open data*; (2) iniciativas sustentáveis para o crescimento da cidade, por exemplo,

mobilidade elétrica ou iluminação inteligente; (3) inovação social; (4) promoção de parcerias entre o público e privado; e (5) fornecer serviços inteligentes baseados em tecnologias de informação e comunicação.

Algumas das soluções implementadas com sucesso no contexto proposto pelo projeto “Barcelona as a people city”, foram as seguintes (“Barcelona Smart City: most remarkable Example of Implementation,” 2019):

- Iluminação das ruas, onde os sistemas de iluminação à base de lâmpadas LED (*light-emitting diode*), ajudaram a reduzir o calor produzido pelas lâmpadas tradicionais e consequentemente reduzir custos, e ainda, através de sensores embutidos, conseguiu-se ter acesso a informação como o nível de poluição, a humidade, ou até a presença de pessoas na área;
- Eliminação de resíduos através de contentores inteligentes que informam o sistema do nível de resíduos que possuem, tornando possível gerir melhor a recolha dos resíduos sabendo quais os contentores que precisam de ser recolhidos e quando. Para além disso, cada contentor possui um armazenamento subterrâneo para onde enviam os resíduos até serem recolhidos, ajudando assim a reduzir o cheiro dos resíduos acumulados. Após recolhidos, os resíduos são queimados, e a energia produzida no processo de incineração é depois utilizada nos sistemas de aquecimento da cidade;
- Sistema de trânsito de autocarros, onde os autocarros utilizados são deliberadamente híbridos de forma a reduzir as emissões. Ainda, as paragens de autocarro são equipadas com painéis solares que vão fornecer energia aos placares que indicam o tempo de espera para cada autocarro.

O sucesso deste projeto dependeu, em grande parte, da cooperação entre as instituições públicas (como são exemplo, os centros de pesquisa ou as universidades), o setor privado e os cidadãos (Capdevila & Zarlenga, 2015). Para além disso, a tecnologia teve ainda um papel bastante importante na reconstrução da cidade de Barcelona, que faz dela hoje uma cidade auto-suficiente, inovadora, produtiva e orientada para a comunidade (“Barcelona Smart City: most remarkable Example of Implementation,” 2019), e ainda, no reforço de poder do cidadão, que agora detém um papel ativo nas mudanças que ocorrem na sua cidade.

A.3.2 Exemplos de smart regions

No que toca ao conceito de *Smart Region*, poucas são as iniciativas que podemos observar no mundo real. A falta de iniciativas não demonstra, contudo, a falta de sucesso deste tipo de abordagem, mas sim reflete uma carência na quantidade e qualidade dos estudos feitos nesta área.

De seguida serão abordados três projetos recentes, o que nos impede, infelizmente, de analisar os resultados das estratégias implementadas por cada um destes projetos.

Phoenix Smart Region - Este projeto teve início em 2018 e tinha como objetivo unir as cidades de Arizona, Phoenix, Tempe e Glendale para uma cooperação a nível regional para refinar soluções e elevar a competitividade também a nível regional⁴. Soluções incluíam o uso de sensores, tecnologias IoT e veículos autónomos.

Uma das prioridades deste projeto é, ainda, desenvolver as capacidades digitais dos seus habitantes, garantindo assim, uma maior força de trabalho. Para tal, no âmbito deste projeto, surgiram três diferentes programas educacionais - *Academy for Smarter Communities*, *Networking Academy*, e *Public Entrepreneur Development Academy*⁵.

Podemos observar que este projeto é coerente com algumas das preocupações que estudamos antes, tais como a importância do capital humano e a preocupação em oferecer oportunidades de desenvolvimento das capacidades digitais dos seus habitantes, e ainda, na ideia de que a cooperação e a unificação de pequenas cidades poderá ajudar a reunir e a partilhar esforços e recursos que irão garantir que todos terão melhores oportunidades de crescimento. Vemos ainda que, a componente tecnológica é também a base para a transformação regional.

Smart Blue Regions Project - O projeto *Smart Blue Regions Project* é um projeto que inclui várias regiões com fronteira ao mar báltico, e tal como o próprio nome pode indicar, o projeto procura ajudar a criar oportunidades de pesquisa e inovação no setor marítimo e da marinha. Este projeto está a par com a política (RIS3 - *research and innovation strategies for smart specialisation*), especialização inteligente, que vai em

⁴ <https://www.smartcitiesdive.com/news/greater-phoenix-smart-region-collaboration-workforce-development/532775/>

⁵ <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/business-finance-regulation/greater-phoenix-to-site-us-largest-and-most-connected-smart-region/>

concordância com a ideia que “uma região pode beneficiar da especialização numa área específica da ciência e da tecnologia, e que o desenvolvimento e o crescimento regional tornam-se assim, orientados pelo conhecimento e pela inovação, estimulando assim mudanças estruturais”⁶.

No contexto deste projeto, o termo *Blue Growth*, ou traduzindo para português “Crescimento Azul”, refere-se à necessidade de implementar soluções inovadoras na realização de atividades marítimas, confiando nas habilidades comuns dos que fazem parte do projeto, e de uma infraestrutura compartilhada entre todos os envolvidos, para o crescimento integrado e sustentável do setor marítimo a nível regional.

Fazem parte deste projeto regiões dos países da Estónia, Finlândia, Letónia, Alemanha, Polónia e Suécia.

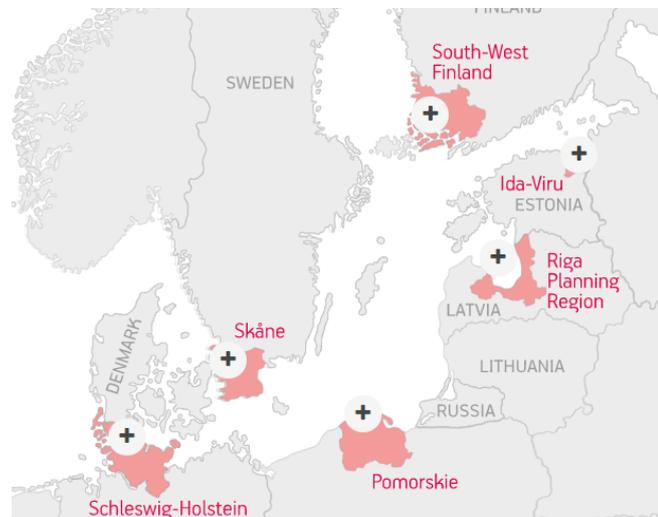


Figura 3 - Regiões envolvidas no projeto Smart Blue Regions Project.

Este projeto, tal como o anterior, procura unificar diferentes cidades que, neste caso, se juntam graças a uma característica comum - a fronteira com o mar báltico. O projeto garantiu o envolvimento de várias partes, e ambiciona estimular a criação de novos projetos neste âmbito noutras regiões, e ainda, tornar-se o modelo exemplo para outras iniciativas na Europa.

⁶ <https://www.balticsea-region-strategy.eu/news-room/highlights-blog/item/38-smart-blue-regions-enhancing-blue-growth-opportunities-of-the-baltic-sea-region>

Helsinki Smart Region - Helsínquia é a capital da Finlândia, uma área altamente urbanizada, e conta com uma região que inclui cerca de 26 municípios e 1.6 milhões de habitantes.

A ideia deste projeto é o de unificar os municípios desta região de uma forma inteligente e *seamless*, podendo assim proporcionar bem-estar e qualidade de vida aos seus habitantes. O projeto dá ainda ênfase a cinco diferentes áreas. São elas, - tecnologia para a saúde humana, - cidadão inteligente, - bem-estar na cidade, - tecnologia urbana limpa, e - digitalização da indústria.

Ao contrário dos anteriores, esta iniciativa procura não só elevar o potencial regional, como ainda, criar parcerias internacionais e estabelecer diferentes formas de cooperação dentro da União Europeia. Este projeto conta ainda com o apoio do Conselho Regional de Helsínquia-Uusimaa.

Recentemente, dentro do âmbito regional, foi desenvolvido o projeto *Smart Kalasatama*, uma urbanização em construção que servirá de laboratório para a implementação de novas soluções de *smart urban living*. As experiências são feitas no mundo real com habitantes do local de Kalasatama, e são realizadas num curto espaço temporal.

Este projeto reflete notoriamente a utopia de cidades inteligentes ligadas a zonas rurais inteligentes, ligando diferentes comunidades inteligentes através de uma infraestrutura inteligente, nascendo deste modo, uma *smart region*.

Mobilidade

Subcapítulo B

O conceito de mobilidade pode estar relacionado com diferentes contextos ou dimensões, tais como a mobilidade social, mobilidade geográfica, mobilidade laboral, entre inúmeros outros. Aliás, o significado do próprio termo mobilidade é vago e pouco consensual, uma vez que o mesmo pode assumir diferentes significados em diferentes contextos.

Com a evolução do número de estudos sobre o termo mobilidade, tem-se tornado mais clara a separação entre as áreas da geografia e as áreas sociais, assumindo cada uma, perspectivas diferentes sobre como a mobilidade deve ser encarada. Na área da geografia, importa o movimento físico implicado quando nos movemos de um lugar para outro, e como este se concretiza (Fortunati & Taipale, 2017). Estudos na área da geografia sobre a mobilidade incluem tópicos como a mobilidade e a diferenciação social e a desigualdade, a mobilidade e a exclusão social, a experiência de (i)mobilidade, políticas de mobilidade, mobilidade e as viagens de lazer e o turismo, mobilidade através de diferentes modos de transporte, mobilidade sustentável, mobilidade e o bem-estar, análise da mobilidade baseada em sistemas de informação geográfica como é exemplo o *global positioning system* (GPS), entre outros tópicos (Kwan & Schwanen, 2016).

Por outro lado, a área das ciências sociais procura entender o movimento em conjunto com os significados sociais respetivos (Fortunati & Taipale, 2017). Aqui, a percepção do tempo e a experiência do movimento são tópicos comumente abordados, por exemplo, como é que as novas tecnologias ajudam a preencher o tempo gasto em viagens pendulares e de como elas afetam a percepção do tempo e a experiência global de viajar. Em concordância com esta forma de pensar a mobilidade, um novo termo foi proposto - o de *mobilities*. Este termo engloba não só a preocupação tanto pelo movimento das pessoas, dos objetos e da informação, como se preocupa com os processos mais específicos de transporte e movimentação de bens no espaço público (Hannam, Sheller, & Urry, 2006). Para além disso, o termo implica ainda o estudo de

formas de movimento de pequena escala (Cresswell, 2011) como são exemplos a dança e a escalada.

No âmbito do presente estudo, importa-nos focar na perspetiva mais geográfica da mobilidade, de onde fazem parte os estudos sobre a área dos transportes, os sistemas que permitem o movimento no espaço público e os meios para chegar de um determinado local a outro.

É possível distinguir cinco diferentes tipos ou modos de movimento (Taipale, 2014): - movimento corporal, que inclui a circulação por motivos de trabalho, familiares ou lazer. Inclui-se ainda neste modo a migração; - movimento físico de objetos, por exemplo, numa troca de bens entre o produtor e o consumidor; - mobilidade imaginativa, que se refere ao movimento que ocorre como efeito da sequências de imagens transmitidas pelos vários tipos de media; - mobilidade virtual, que emergiu com o aparecimento das novas tecnologias, que vieram a permitir transcender a ideia de movimento para além do constrangimento espacial físico e social, - e por fim, a mobilidade comunicativa, que alude a uma comunicação que supera a distância física entre espaços através da internet (email, chats) ou de outros meios, como o telemóvel, e ainda, absolve o constrangimento físico de termos de nos mover para comunicar com outras pessoas.

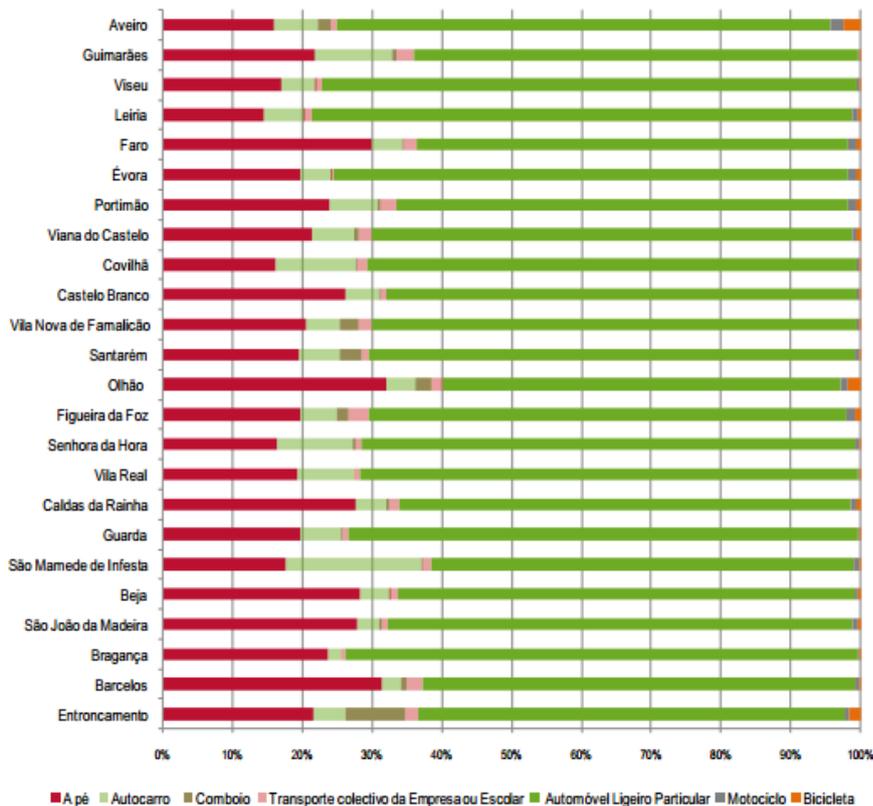
Contudo, segundo os autores (Fortunati & Taipale, 2017), devemos repensar a forma como categorizamos a mobilidade, uma vez que cada vez mais pessoas se movem, e cada vez mais se percorre uma maior distância e a uma maior velocidade. Os autores propõem, assim, uma nova categorização da mobilidade, hierarquizada da seguinte forma: macro-mobilidade, micro-mobilidade, mobilidade dos media, e mobilidade personificada (termo original *-embodied mobility*).

Macro-mobilidade refere-se neste contexto “às ações sociais que implicam o deslocamento físico consistente das pessoas” (Fortunati & Taipale, 2017, p. 2), como são exemplos as viagens de longa distância e os passeios ou caminhadas. A micro-mobilidade, por outro lado, refere-se à mobilidade feita numa escala curta, por exemplo o mover do braço. A mobilidade dos media é aqui referida para abordar a forma como os media têm penetrado o espaço público (restaurantes, transportes, etc.) através do *smartphone*, conferindo deste modo uma nova mobilidade aos media. Por fim, os autores introduzem a categorização de mobilidade personificada, que inclui os tipos

de mobilidade imaginativa, comunicativa e virtual, e que é utilizado por estes autores para incluir as transformações que têm ocorrido no contexto social e que deram lugar a novos significados à mobilidade.

Não obstante a todas as formas que a mobilidade pode assumir, e conseqüentemente, os seus diferentes significados, no contexto abordado no presente estudo, iremos considerar a mobilidade como a capacidade de nos movermos a fim de conseguirmos algo, por exemplo, ir comprar comida, ou ir ao médico. Adotamos ainda a visão apresentada pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), que afirma que “a mobilidade depende do conjunto de condições e oportunidades que a organização do território (...) e o sistema de transportes (...) proporcionam à realização de deslocações das pessoas, por motivos muito diversos (acesso a trabalho, escola, serviços e comércio, equipamentos, áreas de recreio e lazer, ou a áreas de encontro com outras pessoas, etc.)”. (IMTT, 2011, p. 16). Abordamos esta questão com especial foco no Homem, não incluindo desta forma, o movimento de bens e objetos, de informação, capital, entre outros.

A realidade da mobilidade em Portugal é caracterizada por um excessivo uso do automóvel, sendo esta realidade mais visível em concelhos entre 30 e 50 mil habitantes, atingindo uma percentagem de 67,7% em comparação aos concelhos com menos habitantes (58,7%). Em contraste, apenas 8,3% (em concelhos de 30 a 50.000 habitantes) e 9,9% (em concelhos com mais de 50.000 habitantes) utilizam o transporte público rodoviário. Já o modo pedonal é mais predominante em concelhos com menos habitantes, principalmente nas cidades do litoral, Alentejo, e do interior de Alto Trás-os-Montes. Estes são apenas alguns dos dados retirados pelo (IMT, 2014) do último recenseamento, realizado em 2011 e cujos dados ficaram disponíveis em 2012. Na figura 4 está representada a repartição modal em cidades com mais de 20.000 habitantes.



Fonte: INE, XV Recenseamento Geral da População, 2011

Figura 4 - Repartição modal em cidades com mais de 20.000 habitantes (com base em (IMT, 2014)).

Segundo a autora (Oliveira, 2015), a utilização do automóvel em Portugal está intrinsecamente relacionada com o facto de ser um dos meios de transporte que não despande tempo em comutações entre diferentes modos de transporte. Para além disso, os mesmos referem que a preferência pela utilização do automóvel ligeiro particular é também influenciada pela incompatibilidade do estilo de vida do indivíduo com a utilização dos transportes públicos, por motivos profissionais, ou porque a utilização dos transportes públicos vai contra os objetivos pessoais do indivíduo (por exemplo, o estatuto).

A mesma autora afirma ainda que existe uma relação positiva entre o sexo feminino e o uso dos transportes públicos, sendo que é mais comum as mulheres usarem os transportes públicos para se moverem em comparação aos homens. Acrescenta-se ainda que, pessoas mais idosas, pessoas com rendimentos mais altos, ou pessoas com um agregado familiar grande, são menos propensas a optar pela utilização dos transportes públicos.

Algo que devemos ter em conta quando se pretende mudar os hábitos de mobilidade dos portugueses, é que são vários os fatores que influenciam as suas decisões de mobilidade. Por exemplo, o modelo de planeamento que é implementado, a elevada taxa de utilização do automóvel particular, a falta de políticas e soluções de gestão e controlo do estacionamento, e por último, a objeção por parte da população em optar pelo uso do transporte público ao invés do modo individual (IMT, 2014).

O modelo de planeamento de mobilidade e transportes (PMT), deve procurar ser eficiente, sustentável, e promover a equidade de acesso, tempo e custo (Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, 2012). Foram delineadas pelo IMT, onze linhas de orientação para a criação de um PMT. São elas as seguintes: (1) “Definir e garantir níveis adequados de acessibilidade oferecida pelo sistema de transportes a todos os cidadãos”; (2) “Estabelecer uma configuração eficiente do sistema de acessibilidades”; (3) “Sustentação económica como garante de estabilidade de oferta”; (4) “Melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pela redução dos impactos negativos (sociais, ambientais e económicos) da mobilidade”; (5) “Criar boas condições para os modos não motorizados, particularmente para o peão”; (6) “Promover um uso racional dos modos individuais motorizados”; (7) “Assegurar serviços de transportes públicos de boa qualidade e com características técnicas adequadas à procura”; (8) “Integração das políticas de usos do solo e de transportes”; (9) “Promover a integração física, tarifária, lógica e institucional dos diferentes componentes do sistema de mobilidade”; (10) “Melhorar a informação dos cidadãos sobre o sistema de transportes e mobilidade”; e (11) “Assegurar a participação pública nos processos de decisão associados à mobilidade”. (Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, 2012, p. 33 - 35).

Algumas linhas de orientação são de particular interesse para o presente estudo, tais como a diretriz (1) “Definir e garantir níveis adequados de acessibilidade oferecida pelo sistema de transportes a todos os cidadãos”, onde está claramente delineada uma preocupação em contribuir para uma mobilidade inclusiva e acessível a todo o cidadão, a diretriz (4) “Melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pela redução dos impactos negativos (sociais, ambientais e económicos) da mobilidade”, que refere alude à necessidade de desenvolver soluções de mobilidade sustentáveis e amigas do ambiente; - a diretriz (7) “Assegurar serviços de transportes públicos de boa qualidade e com características técnicas adequadas à procura”, a que podemos ligar à ideia de mobilidade a pedido ou *on demand*, para responder à necessidade de adequar a oferta

à procura; e por fim, - a diretriz (9) “Promover a integração física, tarifária, lógica e institucional dos diferentes componentes do sistema de mobilidade”, que alude à necessidade de criar um sistema de mobilidade que inclua a componente de “mobilidade como um serviço” (MaaS - *Mobility as a Service*) e que ofereça informação integrada ao cidadão sobre os diversos modos de transporte que dispõe para realizar os seus trajetos diários.

Todos estes tópicos (mobilidade inclusiva, mobilidade sustentável, mobilidade a pedido, e MaaS), estão a par com o conceito de mobilidade inteligente, e poderão ser o fundamento para uma solução de mobilidade, sendo desta forma relevante que os mesmo sejam estudados mais a fundo.

B.1 Mobilidade como um serviço

Como já foi referido anteriormente, as novas tecnologias da comunicação podem assumir um papel crucial na transformação do paradigma atual na mobilidade das pessoas. Tal passa por minimizar a necessidade de utilização de veículo particular, apresentando oportunidades de mobilidade que venham a responder às necessidades de mobilidade dos cidadãos e que lhes venha a permitir ir de A a B de uma forma eficiente, económica, cómoda e acessível. Este é, de certo modo, a base do conceito de MaaS.

Existem investigadores que o definem como sendo a integração de diferentes serviços de transporte, numa única interface e serviço, sempre acessível e a pedido⁷. Outros autores defendem ainda que MaaS se concretiza sob uma plataforma digital, e que permite aos seus utilizadores planear viagens, reservar lugares e acederem aos bilhetes para a realização da viagem, através de qualquer modo de transporte, seja ele público ou privado (Bonthon et al., 2017).

Para que melhor possamos compreender o papel de um serviço MaaS no paradigma atual, vejamos como exemplo o paralelismo entre um serviço MaaS e o serviço *Airbnb*. Da mesma forma que o serviço *Airbnb* atua como mediador entre aqueles que procuram alugar uma casa de férias, e aqueles que procuram disponibilizar a casa para alugar, os serviços MaaS procuram mediar entre o cidadão que precisa de se movimentar de A a B, e os operadores de transporte que querem oferecer o serviço necessário para a realização desse movimento (Reyes García et al., 2019) (Bonthon

⁷ <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/>

et al., 2017). Tal passa por permitir que o utilizador tenha acesso às informações adequadas, possa planear a sua viagem (não esquecendo que o serviço MaaS deve ter um papel ativo na sugestão das rotas), que o utilizador possa pagar diretamente via *app* o acesso ao serviço de transporte (bilhetes digitais), entre outros.

Alguns exemplos de serviços MaaS são a *Moovel*, *Moovit*, *Whimm* e *UbiGo*. Contudo, podemos diferenciar quatro níveis no âmbito daquilo que cada serviço MaaS pode oferecer aos seus utilizadores (Sakai, 2020). Num primeiro nível temos os serviços que fornecem informação sobre horários, rotas, tarifas, entre outros. Num segundo nível, os serviços, para além de incluírem a componente anterior (do nível 1), permitem ainda reservar e pagar os modos de transporte incluídos no trajeto separadamente. Num terceiro nível, os serviços permitem ainda que o utilizador possa viajar livremente entre os diferentes modos de transporte através de um único “passe digital”. Num último nível, o serviço oferece soluções integradas entre serviços públicos e privados, por exemplo, viajar de autocarro ou utilizar o serviço privado de bicicletas partilhadas.

Não obstante aos níveis de MaaS que podem existir, os serviços de MaaS devem ser dotadas das seguintes características (segundo a revisão da literatura realizada por (Jittrapirom et al., 2017):

(1) Integração de diferentes modos de transporte - público e privado, oferecendo soluções intermodais (utilização de diferentes modos de transporte para o mesmo trajeto) ou soluções multimodais (diferentes modos de transporte no dia-a-dia). facetadas que permitam ao utilizador satisfazer as suas necessidades;

(2) Opções de tarifário - sendo que as opções mais comuns são “pay-as-you-go”, que permitem ao utilizador apenas pagar pelos serviços que efetivamente utiliza quando viaja, ou ainda, o utilizador pode optar por subscrever a um pacote que lhe permita mover livremente com um único passe e pagar mensalmente ou anualmente um valor fixo;

(3) Uma única plataforma - seja ela *mobile* ou *web*, mas que permita ao utilizador ter acesso a toda a informação que precisa para se movimentar;

(4) Participação de diferentes atores - tais como os utilizadores, aqueles que fornecem os serviços de transporte (público e/ou privado), os que gerem a plataforma, e outros que possam dar uma mais valia na oferta final;

(5) Uso das novas tecnologias da comunicação - por exemplo, os sistemas de pagamento eletrónico e o GPS, que tornam possível o funcionamento do serviço MaaS e o alcance do seu potencial;

(6) Orientado para o utilizador- tanto que, o valor de um serviço MaaS está precisamente na sua capacidade de satisfazer as necessidades do seu utilizador sempre que ele precisar;

(7) Registo obrigatório - para que o utilizador possa usufruir do serviço na sua completude, podendo este registar uma conta única, ou ainda, uma conta que inclua diferentes pessoas, ideal para quem viaja diariamente acompanhado por familiares ou amigos;

(8) Personalização - através, por exemplo, da recolha e análise de dados de viagens passadas ou do perfil do utilizador, de modo a garantir que as sugestões apresentadas pelo serviço sejam eficientes e adequadas às necessidades e preferências do utilizador;

E por fim, (9) customização - das viagens ou do pacote de mobilidade do qual quer usufruir, podendo por exemplo, definir e excluir determinados modos de transporte das suas viagens futuras, e assim, garantir que há concordância entre aquilo que é oferecido e aquilo que o utilizador pretende.

Serviços de mobilidade como as MaaS apelam ao comportamento multimodal e intermodal, fornecendo ao utilizador as ferramentas necessárias para assumir esse comportamento, dando por exemplo, informação sobre como ir de A a B, de imprevistos de última hora que poderão afetar o trajeto, possibilidade de adquirir os bilhetes para a realização do trajeto através da *app*, entre outros.

Neste contexto, a ideia de modalidade está ligada aos diferentes modos de transporte utilizados durante a realização de um trajeto. Por modos de transporte, referimo-nos a, por exemplo, andar a pé, de bicicleta, carro, comboio, metro, autocarro, entre outros. Se apenas um dos diversos modos de transporte for utilizado então o cidadão está a assumir um comportamento monomodal. Caso o cidadão utilize diferentes modos de transporte em diferentes percursos, então assume um comportamento multimodal. Por fim, se o cidadão utilizar diferentes modos de transporte em momentos diferentes de uma única viagem ou trajeto, então está a ter um comportamento intermodal.

Segundo (James, 2012), vários são os valores acrescentados pelos serviços MaaS, tanto a nível social, económico como ambiental. A nível social, o autor enumera os seguintes benefícios: acesso a oportunidades de saúde, lazer, entre outros; uma maior inclusão social; e incentivo e promoção de modos mais ativos e de uma vida mais saudável. A nível económico, enumeram-se os seguintes: maior acesso a novas oportunidades de emprego e educação; espaços que antes eram difíceis de chegar em termos de transporte, tornam-se mais atrativos para viver ou trabalhar; e criação de oportunidades de acesso a serviços e bens ou a sua facilitação. Por fim, os benefícios ao nível ambiental apresentados são: - maior incentivo para o cidadão optar por soluções mais sustentáveis, - redução dos níveis de emissão de gases; e ainda garantir um equilíbrio entre a oferta e a procura.

Embora muitos sejam os benefícios que serviços de mobilidade como as MaaS possam trazer para a sociedade, a realidade atual torna difícil a concretização desta utopia. Por exemplo, a existência de diferentes arquiteturas entre os diferentes operadores de transporte torna difícil recolher a informação necessária e integrá-la num só sistema existindo, desta forma, uma necessidade de standardizar protocolos de comunicação. Para além disso, é difícil garantir a possibilidade de um modo de pagamento centralizado, uma vez que existem diferentes estruturas no que respeita às taxas de pagamento. Eleva-se ainda o problema de que o mercado de serviços MaaS está fragmentado por cidades e regiões, não havendo soluções cujo limite geográfico seja mais amplo do que a uma cidade/região ou duas (Willing, Brandt, & Neumann, 2017).

Ainda que a realidade MaaS esteja longe de ser perfeita e viável, esforços devem ser reunidos entre diferentes atores como as autoridades locais, universidades e centros de investigação, empresas privadas, entre outros, para tornar esta realidade possível, principalmente tendo em conta a emergência dada à excessiva motorização das cidades e os desafios ambientais que enfrentamos hoje e no futuro.

É neste sentido e no contexto do presente estudo e dos respetivos objetivos traçados, que se definiu que o serviço a desenvolver irá integrar uma componente de MaaS, que venha a permitir que os nossos utilizadores saibam como chegar aonde querem de forma eficiente, económica e cómoda. Tal tornará possível que o serviço possa incentivar o uso de diferentes modos de transporte em alternativa ao uso do transporte

particular que, como vimos anteriormente, é ainda um dos modos mais enraizados na cultura portuguesa, principalmente fora dos grandes centros urbanos.

B.2 Mobilidade Inclusiva

Outra componente que é igualmente importante e que deverá constar na concetualização e desenvolvimento do serviço em estudo nesta dissertação, é a componente de inclusão. No contexto deste estudo, abordamos a inclusão como a necessidade de garantir que todos os cidadãos devem ter igual oportunidade de acesso à educação, ofertas de trabalho, saúde, lazer, atividades sociais, entre outros, e tal passar por desenhar e oferecer soluções de mobilidade que permitam aos mesmos moverem-se. Neste sentido, referir-nos-emos a esta componente como mobilidade inclusiva.

Por oposição à inclusão social, existe a exclusão social - “processo no qual indivíduos são totalmente, ou parcialmente, privados da sua capacidade de participar na sociedade em que vivem”. (Gallez & Motte-Baumvol, 2017, p. 7). No contexto da mobilidade, esta ocorre quando o sistema de transportes e a sua respetiva infraestrutura não oferecem oportunidades iguais de acesso entre diferentes grupos de uma sociedade (Kamruzzaman et al., 2016).

Pessoas de mobilidade reduzida, pessoas que vivam em zonas rurais ou onde não existam ofertas de transporte, ou até mesmo pessoas com rendimentos baixos que não consigam pagar o acesso ao transporte, são exemplos de alguns grupos que sofrem de exclusão social derivada à falta de equidade de oportunidades de mobilidade. Diferentes grupos sociais, com capacidades diferentes, sejam elas físicas, económicas, psicológicas, etc., enfrentam diferentes barreiras e vivenciam diferentes níveis de acessibilidade (Achuthan, Titheridge, & Mackett, 2010).

Podemos categorizar estas barreiras à mobilidade em seis dimensões diferentes (Yigitcanlar et al., 2019): - físicas, económicas, temporais, espaciais, psicológicas, ou ainda, de informação.

A barreira física está relacionada com aspetos físicos pessoais que impedem ou limitam a participação física em atividades de mobilidade. Fazem parte desta dimensão pessoas com mobilidade reduzida ou condicionada, como são exemplo as pessoas mais idosas, as crianças, pessoas condicionadas pela utilização de cadeira

de rodas ou de outra ferramenta de auxílio ao movimento, indivíduos portadores de deficiências físicas, sensoriais ou intelectuais, entre outros.

A barreira económica, como o próprio nome pode indicar, refere-se às limitações económicas e monetárias que impedem o indivíduo de usufruir das oportunidades de mobilidade. Por exemplo, para as classes sociais mais baixas, as faltas de possibilidades económicas limitam a possibilidade de utilizar o transporte público ou privado, podendo interferir e, conseqüentemente limitar, a escolha de oportunidades de trabalho, de acesso a saúde e educação, dando este grupo social, preferência às oportunidades geograficamente mais perto.

A barreira temporal relaciona-se com a frequência de oportunidades de mobilidade no espaço temporal. Por outras palavras, o número de vezes que um determinado transporte efetua serviço, e em que intervalos temporais isso se realiza. Por exemplo, uma área que é servida por uma entidade de transportes que apenas ofereça serviço de transporte duas vezes por dia, irá automaticamente limitar e reduzir as oportunidades de mobilidade dos seus habitantes, e deste modo, contribuir para a sua exclusão social.

A barreira espacial por sua vez, está ligada às dificuldades de acesso às instalações de mobilidade, por exemplo, às paragens de autocarro. Além disso, as instalações por si podem também representar uma barreira. Tomemos como exemplo uma paragem de autocarro sem toldo e/ou sem assentos num dia de chuva ou de muito calor. Para uma pessoa com mobilidade reduzida, tal poderá representar uma barreira para que a mesma possa usufruir da oportunidade de transporte.

A barreira psicológica, ao contrário das três barreiras anteriormente referidas, está ligada a fatores psicológicos do próprio indivíduo, principalmente o nível de confiança que o indivíduo tem em usar os diferentes modos de transporte que encontra ao seu dispor, em oposição ao nível de receio que o indivíduo tem de usufruir desses mesmos meios. Este receio ou baixo nível de confiança pode derivar do facto de não se sentir seguro durante o uso do transporte, por receio de ser discriminado (por ser mulher, por ser de outra etnia ou religião, etc.), ou por recear qualquer outro tipo de ataques (assalto, assédio, entre outros).

Por fim, a barreira da informação refere-se à disponibilização da informação necessária para o planeamento e para a realização de uma viagem. A informação pode

representar uma barreira no que respeita ao formato em que é apresentada e onde está disponível. Por exemplo, uma pessoa com menos literacia digital ou menos acesso a meios digitais, não terá acesso a informação que seja disponibilizada via *web* ou *mobile*, e conseqüentemente não conseguirá planear a sua viagem com antecedência. Também é possível que a informação disponibilizada não tenha a informação necessária para que o indivíduo entenda qual o trajeto que pode realizar, a que horas, e em que locais poderá ter acesso ao serviço.

Outros autores (Mackett & Thoreau, 2015) apresentam ainda uma barreira adicional, relacionada com a disponibilidade espacial de serviços de transporte ou com a inexistência dos mesmos. Uma zona que não seja coberta por qualquer tipo de serviços de transporte irá conclusivamente limitar os seus habitantes ao acesso local ou a locais bastante próximos da sua residência. Tal irá implicar que os mesmos sejam socialmente excluídos por não poderem participar em atividades ou acederem a bens fora dos limites geográficos da sua área local.

Importa que as ofertas e oportunidades de mobilidade apelem à equidade e que fomentem a inclusão social do cidadão, e não o contrário. A equidade de acesso a opções de transporte pode e deve ocorrer em três níveis (Xia et al., 2016): - equidade horizontal, onde as oportunidades de acesso são iguais entre diferentes grupos com as mesmas características socioeconómicas; - equidade vertical, onde as oportunidades de acesso são iguais entre grupos com diferentes rendimentos ou de diferentes classes sociais; - e a equidade vertical, onde as oportunidades de acesso são iguais entre pessoas com limitações motoro-físicas e as que não têm essas limitações.

A mobilidade inclusiva implica assim, a criação de soluções e ofertas de mobilidade que tenham em conta a igualdade de direito a oportunidades de mobilidade entre diferentes indivíduos com diferentes características e necessidades.

Uma forma de garantir que as barreiras espaciais são quebradas é, por exemplo, realizando medidas e mapas de acessibilidade. As medidas de acessibilidade podem ser medidas através do “cálculo de caminhos mínimos, em distância, ou em tempo, atribuindo velocidades em função do tipo de infraestrutura e do meio de deslocação” (IMTT, 2011, p. 73) entre diferentes pontos geográficos, por exemplo, entre uma rua e uma paragem de autocarro, ou a um nível mais macro, entre uma paragem de

autocarro e um hospital. Os mapas, por sua vez, “são utilizados(...) para caracterizar as condições de acessibilidade a áreas de centralidade urbana(...) e para avaliar as capacidades e potencialidades das respectivas áreas de influência(...)” (IMTT, 2011, p. 153), calculando-se de igual forma como anterior, sendo que os pontos geográficos escolhidos são pontos centrais dentro de uma determinada área.

Os dois métodos referidos anteriormente são úteis para identificar grupos sociais ou com baixos níveis de acesso a serviços e instalações. Contudo, falham em discriminar os níveis de mobilidade que ocorrem da diversidade de grupos e de indivíduos e ainda, não têm em conta todo o processo que implica viajar, isto é, o nível de acessibilidade antes, durante e após a viagem (Achuthan, Titheridge, & Mackett, 2010).

As novas tecnologias poderão assegurar uma maior acessibilidade e segurança aos cidadãos durante as várias etapas de uma viagem. Por exemplo, antes da viagem, é importante assegurar que o cidadão consiga planejar a sua viagem e anteceder o que a mesma implica, assegurar tempos de espera reduzidos, assegurar que o cidadão se consegue orientar para a entrada do veículo, assegurar que o mesmo saiba quando o veículo de transporte irá chegar, se terá um lugar disponível para si, entre outros. Já durante a viagem, é preciso garantir que o cidadão perceba quando deve sair e informá-lo do progresso da viagem. Por fim, após a viagem, é preciso auxiliar o cidadão, informando-o que já chegou ao seu destino, que deverá sair, e, após sair do veículo, como poderá chegar ao seu destino final (Andersson, 2019).

As novas tecnologias podem deste modo, ajudar a mobilizar o cidadão, oferecendo-lhe novas oportunidades de transporte e acesso a infraestruturas que, conseqüentemente, irão quebrar as barreiras que impedem a inclusão social de vários grupos populacionais, como são exemplo as soluções de mobilidade *on demand* e *door to door*. É preciso, no entanto, envolver estes potenciais utilizadores no processo de concetualização e de desenvolvimento de um serviço para garantir que o serviço irá corresponder às necessidades de diferentes grupos populacionais, sejam eles uma população mais envelhecida, jovens, ou famílias com rendimentos baixos, e ser, deste modo, efetivamente inclusivo.

Garantir que todo o cidadão tem acesso a oportunidades de mobilidade torna possível que o mesmo possa participar na sociedade e que tem acesso a oportunidades de lazer, de trabalho, de educação, entre inúmero outros, garantindo por sua vez, uma

maior inclusão social e qualidade de vida dos mesmos - que é, de certa forma, o objetivo da mobilidade inclusiva.

B.3 Demand Responsive Transport

Como foi referido anteriormente, garantir que todos tenham igual oportunidade de acesso a bens e serviços é garantir, por outras palavras, a participação do cidadão na sociedade e, deste modo, a sua inclusão social. Contudo, existem vários fatores que podem inibir este comportamento, sendo um deles, a falta de oportunidades de mobilidade ou a ineficiência das soluções de mobilidade que estão ao alcance do cidadão.

O uso do transporte particular como é exemplo o automóvel, pode oferecer oportunidades de acesso cómodas e convenientes. Contudo, para além de provocarem graves efeitos no meio ambiente e de agravarem o problema de congestão nas grandes cidades, para uma população mais idosa ou com mobilidade reduzida, muitas vezes, o automóvel não é uma opção. Por outro lado, o sistema de transportes públicos é muitas vezes difícil de conciliar com a rotina e os imprevistos do dia-a-dia, uma vez que operam sob um horário fixo e rotas rígidas. Para além disso, o facto de muitas vezes estarem superlotados e as paragens serem em locais específicos, torna difícil o acesso para pessoas com mobilidade reduzida.

Todos estes fatores tornam relevante a existência de uma solução de mobilidade flexível, pessoal, cómoda, acessível, inclusiva e sustentável. Por outras palavras, uma solução tão cómoda e conveniente como o uso do carro, e tão acessível economicamente como os transportes públicos, sem ao mesmo tempo, ter grandes implicações no meio ambiente e na sociedade. Desta necessidade, nasceu o conceito de *Demand Responsive Transport* (DRT).

DRT age como uma espécie de intermediário entre o transporte público, pela sua vertente de partilha com outros utilizadores, e o táxi, pelo seu serviço personalizado e pela sua flexibilidade (Viana & Santos, 2015). Como o próprio nome indica, o serviço adapta-se consoante a procura, sendo que, e ao contrário de um serviço de transporte fixo e regular, caso não hajam pedidos para a realização do serviço, o mesmo não ocorrerá.

DRT, também denominado de transporte flexível (FTS - *Flexible Transport Service*) e *paratransit*, pode ser definido como um serviço flexível e a pedido (Jittrapirom et al.,

2019), onde o utilizador, pelos meios disponibilizados (*app*, *portal web*, *call-center*, entre outros), pode solicitar transporte de acordo com as suas preferências e necessidades. O serviço opera assim, de forma dinâmica, atribuindo diferentes veículos para determinadas áreas de serviço ou rotas, onde existe um volume suficiente de procura para a rota ser operada.

Inicialmente, o sistema DRT foi pensado como uma solução para garantir serviços de transporte para pessoas com mobilidade reduzida, como é exemplo, a população mais idosa, e/ou pessoas com deficiências. Após esse momento inicial, foi proposto que o uso dos DRT alargasse o seu âmbito para servir populações que vivessem em zonas com menor densidade populacional e onde o sistema de transporte público regular é deficiente e não consegue, conseqüentemente, responder às necessidades da população. Atualmente, é também utilizado para servir durante as horas de menor procura, quando o serviço público é menos frequente (Ambrosino et al., 2016).

Ainda que o conceito de DRT já exista desde os anos 60, apenas recentemente tem vindo a ganhar mais popularidade, graças ao aparecimento e evolução das novas tecnologias, que tornaram possível que o sistema DRT fosse mais eficiente em aspetos de atribuição de veículo, gestão de rotas consoante a procura, entre outros. Alguns exemplos de serviços DRT serão discutidos mais à frente (p.e. Bridj, Kutsuplus, Via).

Diferentes autores enumeram vários atributos operacionais de um sistema DRT. São eles os seguintes: (1) tipo de veículo atribuído; (2) *booking*; (3) preço ou tarifa; (4) pontos de *pick-up* e *drop-off*; (5) planeamento e gestão de rotas; e (6) operadores e parcerias.

O tipo de veículo (1) relaciona-se com a seleção do veículo mais adequado tendo em conta o número de pessoas que irá fazer parte da rota (por exemplo, se a rota irá servir cerca de 10 pessoas, então o veículo mais adequado seria uma carrinha grande), e ainda, das suas especificidades (por exemplo, se um dos indivíduos tenha requisitado o serviço para ser acessível a cadeira de rodas, então o veículo deverá estar adaptado para essa especificidade (Alonso-González et al., 2018)(Denmark, 2012)(Atasoy et al., 2015).

O sistema de *booking* (2), trata-se do sistema que trata de receber os pedidos e de realizar as reservas para o serviço adequado. O sistema ou o serviço pode exigir, no

entanto, que as reservas sejam feitas com alguma antecedência, ou, graças às novas tecnologias, que sejam feitas para o momento. O processo de reserva passa ainda por três fases: num primeiro momento, é feita a solicitação ou o pedido para a realização de um serviço de transporte de um dado local a outro. Num segundo momento, o pedido é analisado, e tendo em conta uma logística, atribui-se uma ou várias propostas ao utilizador.

Por fim, o utilizador decide se aceita essa proposta ou não, confirmando a sua resposta ao sistema, isto é, se decide cancelar, ou finalizar o pedido (Alonso-González et al., 2018) (Denmark, 2012).

O preço ou tarifa (3) do serviço pode ser fixo ou variar consoante a procura, para cobrir custos de operação da rota. Os preços fixos podem ser estipulados sob pacotes que incluem por exemplo, x número de viagens, ou serem fixos graças a parcerias públicas que permitem que o serviço ocorra sob um valor economicamente tão acessível como a de um serviço de transporte público (Denmark, 2012) (Atasoy et al., 2015).

Os pontos de *pick-up* e *drop-off* (4), são as paragens que o serviço terá de efetuar de modo a acomodar todos os utilizadores que tenham requisitado o serviço para a rota atribuída (Denmark, 2012) (Atasoy et al., 2015). As paragens podem ser fixas ou criadas dinamicamente tendo em conta a procura (*virtual bus stop*), e para cada uma, é definida uma hora, para que o utilizador saiba quando será “apanhado” no *pick-up point*, e a hora prevista de chegada ao ponto de *drop-off*.

O planeamento e gestão de rotas (5) é um dos atributos mais relevantes, pois é deste que depende grande parte do sucesso de um serviço DRT. As rotas devem ser planeadas e geridas de modo a corresponderem às necessidades e expectativas do utilizador, mas ao mesmo tempo, ultrapassando os custos de operação (Alonso-González et al., 2018) (Denmark, 2012).

Existem quatro níveis de flexibilidade de uma rota (Mageean & Nelson, 2003) (Denmark, 2012). No primeiro nível, os trajetos são fixos e determinados em avanço, incluindo paragens e horários fixos. Contudo, pequenos desvios podem ser acrescentados ao trajeto de modo a acomodar utilizadores que tenham requisitado previamente o serviço. O segundo nível é bastante semelhante ao anterior, à exceção de que neste nível, não existe uma rota pré-definida, apenas paragens pré-definidas, sendo que a rota é dinamicamente construída em função das paragens já definidas e

as requisitadas. No terceiro nível, a rota é construída apenas tendo em conta as paragens requisitadas. Contudo, a rota possui um destino final fixo, por exemplo, um centro comercial. No último nível, a flexibilidade é maximizada com paragens *door-to-door*, sendo que a rota é construída e adaptada tendo em conta a procura e as reservas que vão sendo feitas numa determinada área. O sucesso desta componente depende rigorosamente da logística aplicada e da infalibilidade do algoritmo em conseguir oferecer um serviço eficiente e flexível, e que supere os custos de operação.

Por fim, a componente de operadores e parcerias foi unicamente mencionada por (Denmark, 2012). Tal inclui parcerias com entidades ou operadores de transporte para fornecimento de veículos de transporte, de condutores, entre outros. Além disso, estas parcerias, principalmente com entidades públicas, podem ajudar a dar mais visibilidade ao serviço.

Segundo uma pesquisa realizada, e alguma informação recolhida dos seguintes trabalhos (Atasoy et al., 2015)(Denmark, 2012), um pedido para um serviço DRT baseia-se no seguinte processo: - (1) solicitação do serviço por parte do utilizador, informando o sistema do local de *pick-up* e *drop-off*, a hora de partida, o número de pessoas que irá levar consigo, e outras especificidades; - (2) o sistema analisa o pedido do utilizador e tendo em conta um algoritmo, cruza o pedido do utilizador com outros pedidos semelhantes (por exemplo, com pontos de partida e destinos semelhantes), e cria dinamicamente uma rota; - (3) o sistema apresenta uma ou várias propostas ao utilizador, indicando-lhe os locais de *pick-up* e *drop-off*, o tempo em que será apanhado e a hora prevista de chegada, tal como o custo pela viagem; - (4) o utilizador, atendo à proposta recebida, aceita ou recusa a proposta; - (5) caso o utilizador aceite a proposta, o sistema irá redirecionar o utilizador para a fase do pagamento, onde o utilizador irá indicar os dados necessários para efetuar o pagamento, a não ser que o utilizador já o tenha feito previamente; - (6) após realizado o pagamento, o sistema atribui um veículo e um condutor para a rota, tendo em conta o volume de utilizadores que irá transportar, e informa o condutor do trajeto que terá de seguir, as paragens que terá de efetuar e sobre outros cuidados que poderá ter, por exemplo, se algum utilizador precisar de apoio para entrar no veículo, ou outro tipo de informação relevante; - (7) por fim, o sistema deverá dar informações em tempo real sobre a viagem ao utilizador, e acompanhá-lo/a desde o momento em que o mesmo se dirige para o ponto de *pick-up*, no embarque no veículo, durante a viagem, até ao momento em que sai do veículo e chega ao seu destino.

É de notar que, na fase (3), os pontos de *pick-up* e *drop off* podem não ser necessariamente os locais requisitados e definidos pelo utilizador, mas sim, pontos geográficos mediados pelo sistema, isto é, o sistema encontra um meio termo entre os pontos de *pick-up* e *drop-off* definidos pelo utilizador e outros pontos definidos por outros utilizadores que irão partilhar a mesma rota ou que tenham os mesmos pontos de partida ou de destino.

Uma das razões pelas quais os serviços de DRT podem falhar, é pela dificuldade em encontrar uma logística de gestão e planeamento de rotas que consiga balançar a qualidade do serviço com os custos de operação. A este problema, dá-se o nome de *Dial-a-ride Problem* (DARP). Muito sucintamente, ele consiste na dificuldade em conseguir acomodar o máximo número de indivíduos que tenham requisitado o serviço, num número mínimo de veículos ou rotas, sem descurar a qualidade, a flexibilidade e a comodidade do serviço (Atasoy et al., 2015). Para além disso, como os pedidos são feitos dinamicamente e raramente em avanço, é necessário adaptar as rotas já existentes para servir os utilizadores (Barrilero et al., 2017).

Contudo, existem também formas de garantir o sucesso de um serviço DRT, excluindo o desenvolvimento de algoritmos utópicos e perfeitos, por exemplo, formando parcerias com outras entidades que ajudem a garantir a operabilidade do serviço DRT, por exemplo, entidades de transporte públicas. Aqui, um serviço DRT pode assumir um papel importante complementar ou inovador no sistema de transporte público (Denmark, 2012) (Shaheen & Cohen, 2020). Ele pode servir como “meio de alimentação” ao transporte público, servindo de ponte entre zonas sem uma infraestrutura de transporte com zonas onde essa infraestrutura já existe. Ele pode servir também como apoio ou como um serviço adicional que opera quando os transportes públicos operam com menos frequência, por exemplo, de madrugada. Outro papel que um serviço DRT pode assumir é o de ocupar-se de trajetos com destinos específicos que costumam ter alguma procura, por exemplo, centros comerciais ou aeroportos, sítios que não sejam cobertos de forma acessível via transporte público. Por último, um serviço DRT pode substituir totalmente ou parcialmente o papel dos transportes públicos.

Podemos concluir que o sucesso de um serviço DRT depende das suas capacidades em oferecer as seguintes componentes (Enoch, Potter, & Parkhurst, 2006): - a sua capacidade em adaptar-se ao requisitos do utilizador no que refere ao local e ao

horário pedido; - a capacidade de minimizar o número de veículos ou rotas que operem com lugares vazios; - capacidade em aplicar as novas tecnologias para planejar, monitorizar e gerir em tempo real os serviços que ocorrem, por exemplo, gerir as rotas, os veículos e os trajetos dos utilizadores; - capacidade em adequar a oferta tendo em conta a procura; - capacidade em maximizar a integração do serviço com o sistema de transporte público; - e por fim, a capacidade de elevar a performance do serviço no que respeita ao custo e conforto em comparação com o uso do transporte individual e outros serviços concorrentes. De certa forma, o serviço a ser desenvolvido no contexto deste estudo, deverá ter em conta os aspetos anteriormente referidos para que possa servir de fator competitivo e garantir soluções de mobilidade que, de facto, melhorem a qualidade de vida dos cidadãos.

B.4 Mobilidade Sustentável

O objetivo de garantir a qualidade de vida dos cidadãos tem associado o conceito de mobilidade sustentável, sendo esta uma das dimensões mais abordadas quando nos referimos sobre as *smart cities*.

Mobilidade sustentável pode ser definida como a capacidade de responder às necessidades de mobilidade da sociedade sem colocar em causa os valores humanos e ecológicos do futuro (Hipogrosso & Neschachnow, 2020) (Wognum & Verhagen, 2019).

O estudo sobre a mobilidade sustentável foca-se não só nos impactos ecológicos, mas também nos impactos que a mobilidade pode ter numa dimensão mais social, e ainda, económica (Hipogrosso & Neschachnow, 2020). O aspeto da mobilidade inclusiva já referido anteriormente, facilmente se pode integrar dentro do espetro da dimensão social.

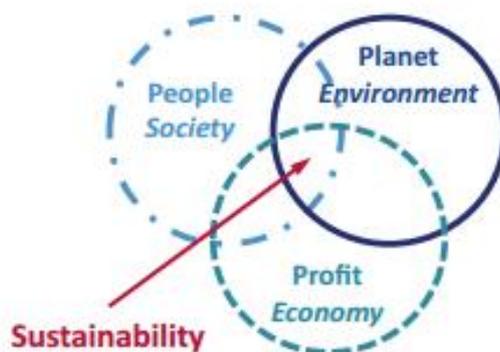


Figura 5 - Dimensões da mobilidade sustentável (com base em (Wognum & Verhagen, 2019, p. 374)).

A dimensão da economia está, por exemplo, relacionada com a produtividade, os custos e os benefícios que derivam da operacionalização ou do uso das estruturas de transporte e mobilidade. A dimensão ambiental, que talvez seja a mais fácil de entender, relaciona-se com o uso dos recursos e os efeitos diretos dos transportes no ambiente, como são exemplo o nível de emissões poluentes no ar e na água. Por último, a dimensão social, e tal como já foi abordada, está ligada a aspetos de acessibilidade e inclusão social, segurança e saúde, qualidade de vida, e equidade nos transportes. As dimensões são abordadas por (Nykqvist & Whitmarsh, 2008) como os diferentes espectros em que os transportes podem ter um impacto direto, principalmente, pela negativa.

Os autores (Nicolas, Pochet, & Poimboeuf, 2003), apresentam ainda alguns indicadores para cada uma destas dimensões. Por exemplo, para a dimensão económica, os autores referem os custos anuais que as pessoas têm só com deslocação, por exemplo, o dinheiro que gastam com o passe de transporte ou com a gasolina. Outro indicador seria, os custos de operação, para o caso das instituições públicas a cargo da operacionalização dos transportes. Para a dimensão social, a distância percorrida em viagens no dia-a-dia, juntamente com os gastos monetários que as suportam, são alguns indicadores referidos. Por fim, para a dimensão ambiental ou ecológica, os autores sugerem como indicadores o nível de consumo do espaço público físico (ruas, estradas, etc.) de um dado local (cidade, aldeia, etc.) pelos transportes (público e privado) e pela infraestrutura de transportes, o nível de energia consumida pelo setor de transportes anualmente, os níveis de ruído induzidos pelos diversos modos de transporte e o número de acidentes rodoviários, ferroviários, etc.

A dimensão que torna mais urgente a necessidade de planear para uma mobilidade mais sustentável é, sem dúvida, a dimensão ambiental, tendo em conta a realidade atual. Para além disso, assume-se que o setor de transportes seja responsável por 30% das emissões de CO2 na União Europeia⁸. Ainda, o nível de ruído e de poluição provocado, podem assumir um fator degradante para a qualidade de vida das pessoas, principalmente nas grandes cidades (Mozos-Blanco et al., 2018).

Estas são algumas das inúmeras razões que justificam que o paradigma da mobilidade sustentável tenha ganhado cada vez mais relevância na sociedade atual. Segundo (Scott, Hopkins, & Stephenson, 2014), uma abordagem para uma mobilidade mais sustentável pode passar por reduzir a necessidade de viajar, incentivar uma atitude intermodal, incluindo nesta panóplia opções mais sustentáveis, como a bicicleta, e ainda, reduzir a duração as viagens.

Sem dúvida que tanto o governo como as grandes instituições públicas devem ser figuras presentes no desenho e implementação de estratégias de mobilidade sustentável, através por exemplo, da definição de novas medidas e políticas. Os autores (Mozos-Blanco et al., 2018) sugerem um conjunto de medidas bastante pertinentes que podem de facto, mudar o paradigma de mobilidade atual. De acordo com o contexto desta investigação, enumeramos as que, a nosso entender, são as mais pertinentes, tendo em conta todas as questões abordadas ao longo do presente estudo.

- Reorganização da estrutura e infraestrutura rodoviária, com intuito de reduzir o volume de tráfego nas estradas, e priorizar o modo pedestre ou a bicicleta.
- Incentivar através de medidas ou políticas, o uso dos modos partilhados.
- Alargamento de zonas com estacionamento pago para reduzir o volume de automóveis na cidade e incentivar o uso de transportes partilhados.
- Redesenho do espaço público com prioridade para os modos ativos, por exemplo, através de mais ciclovias e passeios.

⁸ <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20190313STO31218/emissoes-de-dioxido-de-carbono-nos-carros-factos-e-numeros-infografia>

- Medidas para facilitar a transferência de um modo de transporte para outro, através por exemplo, de um passe único multimodal, que permita ao cidadão trocar de modo de transporte livremente e sempre que necessário, ou através da integração de toda a informação necessária numa só interface, para que o cidadão caso queira assumir uma atitude intermodal saiba como o fazer para chegar ao seu destino da forma mais conveniente possível.

Podemos assim concluir que é importante garantir que existe uma integração e concordância entre as diversas entidades, privadas e públicas, sobre quais as estratégias e políticas que deverão ser adotadas e que terão sucesso no contexto ambiental, social e económico. Não basta, deste modo, garantir um conjunto variado de serviços de mobilidade que sejam de facto sustentáveis e inovadores se os mesmos não forem corretamente integrados nas políticas que regem o sistema de mobilidade. Só através da cooperação dos vários atores, é que a realidade da mobilidade pode ser mudada.

B.5 Soluções de mobilidade

No contexto do presente estudo, optou-se ainda por abordar dentro da temática de mobilidade, dois modos de oferta de mobilidade bastante atuais e inovadores. Um pela sua vertente cómoda e flexível, e o outro, pela sua vertente sustentável a nível ambiental e económico. Cada um destes, projeta à sua forma, soluções interessantes que resolvem alguns dos problemas anteriormente abordados, sendo, portanto, relevante, que sejam brevemente estudados.

B.5.1 Transporte Individual de Passageiros em Veículos Descaracterizados através de Plataformas Eletrónicas

Como referido anteriormente, existe nos dias de hoje várias soluções de mobilidade vanguardistas. Serviços como a *Uber*, *Bolt*, entre outras semelhantes, oferecem uma solução de mobilidade cómoda, flexível e digital, à qual (Shaheen & Cohen, 2019) colocam sobre a categoria de serviços de *ridesourcing*.

De acordo com (Jin et al., 2018), o conceito de *ridesourcing* aplica-se a serviços de transporte que permitem a comunicação e atribuição de motoristas particulares com veículos particulares a pessoas que precisam de se deslocar, através de uma plataforma digital dedicada. Aplicam-se ainda outros termos a esta modalidade como é exemplo o termo *ride-hailing*, ligado à ideia de um dado utilizador solicitar uma

viagem. Em Portugal, por outro lado, é dada outra nomenclatura a este tipo de serviços, o qual se irá abordar mais à frente.

Este tipo de serviços primeiro nasceu da necessidade de garantir uma solução de mobilidade a qualquer hora, em qualquer lugar, sem os constrangimentos físicos de procurar um táxi disponível, ou de se ter de contratar um motorista privado por uma grande quantidade de dinheiro⁹¹⁰. Desde então, este tipo de serviços tem tido um enorme sucesso, oferecendo às pessoas um meio digital sempre acessível (*app*) onde podem solicitar um veículo para os transportar de onde estão para qualquer outro lugar solicitado, à hora necessária.

A ideia base deste tipo de serviços subsiste sobre as seguintes premissas: (1) alguém precisa de se deslocar de A para B; (2) essa pessoa utiliza então a plataforma disponibilizada por este tipo de serviços para indicar o local de partida e destino; (3) tendo em conta os critérios e as informações dada no passo anterior, o sistema irá apresentar um conjunto de propostas com diferentes valores (que variam de acordo com o tipo de veículo a ser utilizado ou com o motorista ter um certificado profissional ou não)¹¹; (4) depois o utilizador irá escolher a opção que lhe é mais conveniente e fazer o pagamento pela mesma; (5) a aplicação deverá em seguida apresentar-lhe informações sobre o veículo e o motorista, tal como informações sobre o tempo de chegada do veículo ao local de partida.

Para mais, as plataformas que permitem aceder a este tipo de serviço, funcionam como um mediador entre aquele que precisa de se deslocar, e aquele que dispõem dos meios necessários (tempo e veículo) para o fazer. Por utilizarem estas plataformas para prestarem este serviço, é cobrado aos condutores uma taxa de comissão ao valor ganho por cada transporte de passageiro.

Em Portugal, este tipo de serviços chegou em 2014¹², e gerou uma grande polémica junto dos taxistas. Dados os movimentos e protestos, foi necessário regular o setor

⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Uber>

¹⁰ <https://www.uber.com/pt/newsroom/hist%C3%B3ria/>

¹¹ <https://time.com/3556741/uber/>

¹² <https://www.tsf.pt/portugal/sociedade/uber-primeira-viagem-em-portugal-foi-ha-cinco-anos-11077198.html>

dos transportes, e legalizar este tipo de atividade e serviços sob a alçada do termo “Transporte em veículo descaracterizado a partir de plataforma eletrónica” ou TVDE (transporte individual e remunerado de passageiros em veículos descaracterizados a partir de plataforma eletrónica). Em detrimento de tal, a essência deste tipo de serviços mudou radicalmente, sendo que, para o motorista poder transportar consigo passageiros, existem agora um conjunto de constrangimentos legais.

Segundo a Lei n.º 45/2018, de 10 de agosto¹³, para se exercer este tipo de atividade, o motorista deverá estar sob a alçada de um operador de TVDE, isto é, uma empresa que cumpra os requisitos legais para gerir e operar viaturas TVDE e também contratar motoristas TVDE, a quem irão disponibilizar as viaturas licenciadas para TVDE. Esta deverá estar ainda registada como uma empresa/sociedade em Portugal e deter os códigos CAE necessários para este tipo de atividade (49320 ou 49392).

Por sua vez, o motorista que queira participar neste tipo de atividades, para além de cumprir o requisito anterior, terá ainda de deter um certificado de motorista de TVDE, que apenas lhe será concedido caso tenha tirado o curso profissional de motorista TVDE¹⁴. Para mais, ao registar-se nas plataformas eletrónicas dedicadas a este tipo de serviço, o condutor deverá ainda introduzir informações como a carta de condução, cartão de cidadão e o certificado de registo criminal.

De tudo o que foi referido anteriormente, é importante que se retenha, para além das características da solução de mobilidade oferecida, a forma como a mesma se concretiza legalmente em Portugal, pois indiscutivelmente, elas limitam o foro e o alcance deste tipo de serviços, e conseqüentemente restringem as possibilidades que poderão integrar a solução de mobilidade do presente estudo.

B.5.2 Carpooling

Outro conceito a referir é o de *Carpooling*, uma solução de mobilidade que responde, acima de tudo, aos problemas ambientais e económicos.

Esta solução pressupõe, na sua base, o conceito de partilha de uma viagem através de um único veículo, por várias pessoas cujos locais de partida e de destino se cruzem de

¹³ <https://dre.pt/home/-/dre/116029380/details/maximized>

¹⁴ <https://www.rau-drive.com/post/como-se-tornar-motorista-tvde>

alguma forma (Jamal et al., 2016). Este acordo é muitas vezes realizado com antecedência, uma vez que é necessário estabelecer entre os vários participantes e o condutor, os locais de recolha, as condições de viagem (por exemplo, não aceita transportar animais), e o valor a ser pago por cada para cobrir os custos da viagem (Filcek, Hojda, & Žak, 2017).

Em Portugal, esta atividade existe como uma modalidade dos transportes partilhados, ao lado do táxi coletivo e *carsharing*. Contudo, e ao contrário da ideia de *carsharing*, onde o veículo é o objeto partilhado (e alugado) e não a viagem, *carpooling* implica um dado condutor que se dispõem a partilhar o seu veículo pessoal com quem precise de realizar um trajeto semelhante ao seu. Assim, o serviço que é oferecido na modalidade de *carpooling* não é o veículo em si, mas a viagem.

Segundo (Sghaier et al., 2010), esta atividade (*Carpooling*) pode ser classificada em três tipos diferentes:

- (1) *Carpooling* regular, para viagens partilhadas de curta duração, e que ocorrem regularmente (dia-a-dia) à mesma hora e local, por exemplo, viagens trabalho-casa.
- (2) *Carpooling* ocasional, para viagens partilhadas de longa distância, possivelmente entre cidades.
- (3) *Carpooling* factual, para viagens partilhadas que são organizadas para responder à procura em determinados eventos (por exemplo, concertos e/ou festivais) que ocorrem pontualmente. Neste tipo de situações, acima de tudo, as razões que levam as pessoas a optar por este tipo de soluções deve-se por questões de logística, tais como, evitar problemas de acessibilidade, como o congestionamento e estacionamento do veículo.

Ainda, (Chan & Shaheen, 2012) apresenta uma outra forma de classificação para a atividade de *carpooling* mas que tem em conta a relações pessoais entre os participantes da viagem partilhada (ver figura 6). A primeira forma de classificação refere-se á atividade como a partilha de uma viagem entre pessoas conhecidas, por exemplo, familiares, amigos, ou colegas de trabalho que tem destinos semelhantes ou iguais (no caso de trabalharem no mesmo local). Neste caso, alguém dá boleia a alguém seu conhecido, do qual dispõem à partida confiança ou algum tipo de laço. A segunda forma de classificação abrange a partilha de uma viagem entre pessoas que

não se conhecem, mas que terão sido combinadas através/por um serviço ou uma organização externa, como é exemplo o serviço de *carpooling* Blablacar¹⁵. Por fim, a terceira forma de classificação apresentada envolve a ideia tradicional e, até certo ponto, mais arcaica, de *carpooling – slugging*. Neste, um dado condutor passa por um determinado local onde estão presentes pessoas que precisam à partida de se deslocar (por exemplo, uma paragem de autocarro) e informa para os presentes qual o seu destino. Potenciais interessados poderão então decidir se irão de boleia com o dado condutor ou não.

Como foi referido anteriormente, existe a possibilidade de esta atividade ser mediada através de uma organização ou um serviço externo, que se encarregará da atribuição dinâmica e em tempo real de participantes a uma rota partilhada que cumpra com os seus requisitos (tempo e local de partida e destino) (Bresciani et al., 2018).

Algumas plataformas que oferecem este serviço em Portugal, atuando como mediador entre os que pretendem arranjar boleia e os que pretendem dar, são o *BlaBlaCar*, *Boleia.net*¹⁶, *Carpool*¹⁷ e *Deboleia*¹⁸. No entanto, estes serviços não oferecem uma gestão dinâmica da rota introduzida por um condutor, mas servem apenas como uma espécie de “fórum” onde interessados em dar boleia podem partilhar os seus trajetos, e interessados podem encontrar esses mesmos trajetos, com recurso a um motor de pesquisa, onde o interessado deverá introduzir informações como o local de partida e de destino. Ainda, serão os próprios interessados que deverão formalizar o contacto e o agendamento entre si.

Dispõe-se ainda nas redes sociais, grupos dedicados para esta atividade, onde os membros partilham entre si os trajetos que vão realizar (também os custos e os lugares disponíveis) ou os trajetos para os quais precisam de boleia.

Contrariamente às opções anteriores, existem serviços como a Uber e a Lyft que oferecem agora opções partilhadas em alguns países da Europa. Em ambos os casos,

¹⁵ <https://www.blablacar.pt/search-car-sharing>

¹⁶ <https://www.boleia.net/>

¹⁷ https://www.carpoolworld.com/carpool_PORTUGAL_favorites.html

¹⁸ <http://www.deboleia.com/>

estes serviços oferecem uma gestão dinâmica da rota que irá se partilhada, não tendo assim de haver um acordo direto entre os interessados. No entanto, o condutor destas modalidades partilhadas não é alguém interessado em realizar aquele mesmo trajeto, fugindo assim do conceito base de *carpooling* e agindo mais como uma variante do conceito de *ridesourcing* – *ridesplitting* (Shaheen & Cohen, 2019).

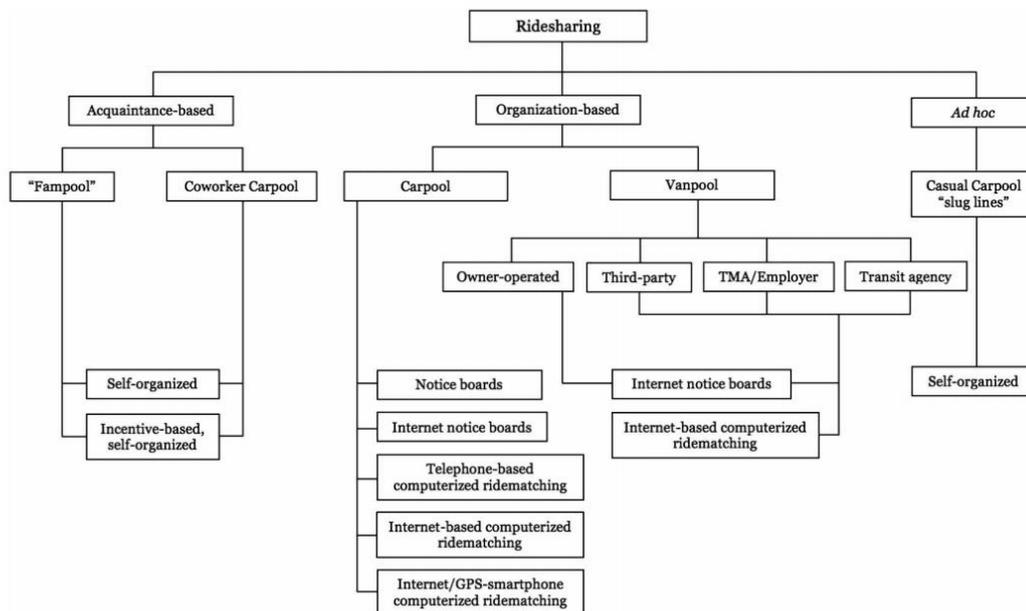


Figura 6 - Tipos de *ridesourcing* (retirado de (Chan & Shaheen, 2012)).

A este tipo de atividade podemos ainda relacionar vários benefícios (Dhule et al., 2019). Para o utilizador os benefícios são os da redução de custos por viagem, sendo o valor total partilhado por todos os participantes do trajeto, e ainda o da redução de custos de estacionamento. No que respeita à sustentabilidade, sublinham-se os benefícios da redução das emissões de CO₂, sendo o valor inferior ao valor que seria caso cada participante utilizasse o seu próprio veículo, e ainda, a redução do congestionamento provocado por veículos na rua.

Um dos grandes obstáculos a esta modalidade, de acordo com (Boichuk, 2020), é o da segurança. A realidade deste tipo de atividade implica estar num local fechado com pessoas desconhecidas, principalmente quando os acordos são feitos através de redes sociais, não havendo um controlo sobre a identidade e o registo criminal de cada participante. Os autores (Chaudhry et al., 2018) propõem duas soluções para o estímulo da confiança entre os participantes (incluindo o condutor): - uma identificação do condutor, que deverá ser processada pela plataforma que garante

esta mediação; e ainda - um seguro para o passageiro. Já os autores (Salamanis et al., 2019), sugerem um sistema de *ranking* para creditar os condutores, sendo que, o condutor seria avaliado ao fim de cada viagem por cada participante da boleia.

Ambas as soluções apresentadas anteriormente, (identificação e pontuação) deverão ser feitas de ambos os lados, para que tanto o condutor se sinta seguro e continue a realizar este tipo de atividade, tanto para aqueles que irão de boleia.

Ao contrário da atividade TVDE, esta não se encontra atualmente ao abrigo da lei, justificando-se pelo facto da atividade de *Carpooling* não implicar um lucro mas sim, um repartir de custos.

Análise de serviços de mobilidade a pedido

Subcapítulo C

Atualmente, com a utilização do automóvel a contribuir em grande parte para as emissões de gases para a atmosfera, e a diminuir, significativamente, a qualidade de vida de todos os habitantes, acrescenta-se a necessidade de repensar os padrões de mobilidade e adotar soluções mais sustentáveis. Acredita-se que os serviços de transporte que se realizem a pedido e que oferecem grande flexibilidade e comodidade aos seus utilizadores poderão quebrar esta corrente. Para além disso, de modo a garantir maiores níveis de sustentabilidade, os serviços devem ser partilhados com outros utilizadores.

Deste modo, decidiu-se estudar alguns serviços já existentes que respondem aos critérios de flexibilidade e sustentabilidade, à luz de um conjunto de atributos estudados durante a reflexão teórica, e que se acredita serem relevantes para a construção de uma solução de mobilidade para o presente estudo.

Para tal, foi realizada uma pesquisa com intuito de reunir uma lista de serviços de transporte *on demand* partilhados, isto é, podem ser solicitados a qualquer altura, e o serviço será partilhado com outros utilizadores. Os serviços encontrados encontram-se listados nas tabelas 1, 2 e 3.

Os atributos escolhidos para análise tendo em conta a reflexão teórica, foram os seguintes: “software”, “flexibilidade”, “integração”, “veículo”, “zonas”, “acesso”, “tarifa”, “MaaS”, “sustentável” e “inclusivo”. Escolheu-se ainda incluir o atributo de “gamificação”, pela sua peculiaridade e pelo interesse que o mesmo poderá ter para o contexto deste estudo.

Para que se possa entender o que será de facto analisado em cada serviço tendo em conta cada atributo, é feita em seguida, uma breve anotação sobre cada.

Quando nos referimos ao atributo de “software”, questionamos se os serviços em questão dispõem de uma plataforma própria para gerir os pedidos dos utilizadores, os

veículos e as rotas. Surgiu a necessidade de analisar este atributo uma vez que, ao se realizar a pesquisa, entendeu-se que nem todos os serviços dispõem do seu próprio *software*.

O atributo de “flexibilidade”, por sua vez, é aqui referido para indicar o quão flexível e conveniente o serviço é para o utilizador, e tal depende do quão flexíveis as rotas são, incluindo os locais de *pick-up* e *drop-off*, tal como o horário em que o serviço opera.

No que refere ao atributo de “integração”, preocupamo-nos em entender de que modo o serviço se enquadra no mundo real, por exemplo, se é um serviço privado que opera independentemente, se é um serviço público, ou se é um misto dos dois, por exemplo, um serviço privado com parcerias com entidades de transporte públicas. No último caso, este tipo de serviço pode assumir quatro papéis diferentes (Denmark, 2012) (Shaheen & Cohen, 2020). Ele pode servir como “meio de alimentação” ao transporte público, por exemplo, servindo de ponte entre zonas sem uma infraestrutura de transporte com zonas onde essa infraestrutura já existe. Ele pode servir também como apoio ou como um serviço adicional que opera quando os transportes públicos operam com menos frequência, por exemplo, de madrugada, ou ainda, ocupar-se de trajetos com destinos específicos que costumam ter alguma procura, por exemplo, centros comerciais ou aeroportos, sítios que não sejam cobertos de forma acessível via transporte público. Este serviço pode ainda substituir totalmente ou parcialmente o papel dos transportes públicos. Apesar dos vários papéis que o serviço pode assumir, a análise ir-se-á apenas basear no tipo de parceria.

Relativamente ao atributo “veículo”, é importante que num serviço deste género, os veículos sejam atribuídos dinamicamente às rotas criadas, sendo que o porte dos mesmos deve ser adequado ao número de transportados (Alonso-González et al., 2018) (Denmark, 2012) (Atasoy et al., 2015). Este atributo tem impacto direto no quanto o serviço é sustentável. Contudo, pela dificuldade em perceber até que ponto os veículos são dinamicamente escolhidos optou-se apenas por categorizar o serviço pelo tipo de veículo que tipicamente dispõem para a realização das rotas.

O atributo “zonas” é aqui analisado para indicar quais as zonas alvo de operação do serviço, podendo ser em zonas urbanas/suburbanas, rurais ou ambos.

Já o atributo de “acesso” é aqui analisado pela sua pertinência para a garantia de que o serviço é inclusivo e que chega a todos. Para tal, entende-se que o utilizador pode ter

acesso ao serviço via telefónica/SMS, via app/web ou através dos dois, sendo que o meio em que o serviço é acedido, influencia fortemente o público que irá abranger.

No que respeita ao atributo de “tarifa”, decidiu-se estudar esta característica para que fosse possível determinar se os vários serviços oferecem aos seus utilizadores uma tarifa fixa, que acontece tipicamente quando o serviço está integrado com uma parceria pública, e que torna possível que o serviço ocorra sob um valor economicamente tão acessível como a de um serviço de transporte público, ou uma tarifa que varia consoante diferentes critérios, definidos pelo próprio serviço (*surge price*) (Denmark, 2012) (Atasoy et al., 2015)

Por sua vez, o atributo “Maas” é aqui aplicado por se demonstrar uma peça crucial para ajudar os utilizadores a encontrarem soluções viáveis em comparação ao uso do automóvel. Deste modo, um serviço que inclua uma componente MaaS deverá permitir ao seu utilizador planejar viagens, reservar lugares e acederem aos bilhetes para a realização da viagem, através de qualquer modo de transporte, seja ele público ou privado (Bonthron et al., 2017). Deste modo, analisamos se o serviço inclui uma componente de MaaS ou não.

O atributo de “inclusivo” é aqui analisado para que possamos entender quais os serviços que fornecem soluções para pessoas com restrições físicas, por exemplo, pessoas de mobilidade reduzida. Para tal, averiguou-se até que ponto os vários serviços permitem personalizar os pedidos ou o perfil, de modo a que as opções retornadas sejam adequadas às restrições de mobilidade do utilizador em causa. Caso tal aconteça, definiu-se o serviço como sendo inclusivo.

O último atributo analisado é o da “gamificação”. Adotamos este atributo para análise tendo em que, de acordo com (Comtrade Digital Services, 2017), uma boa componente de gamificação integrada a este tipo de serviços poderá ajudar e incentivar os utilizadores a utilizarem diferentes modos partilhados mais sustentáveis, ao invés do uso do automóvel particular.

Para melhor se entender a pertinência desta pesquisa e os resultados obtidos pelo cruzamento dos mesmos, os vários atributos foram divididos em três grupos. A divisão foi feita tendo em conta o carácter dos mesmos, sendo que, como resultado, identificaram-se os seguintes grupos: (1) funcionamento técnico e enquadramento; (2) operabilidade do serviço; (3) desempenho social e ético.

O primeiro grupo (funcionamento técnico e enquadramento), refere a aspetos como a lógica do serviço, incluindo desta forma, os atributos “software”, “flexibilidade”, “integração” e “MaaS”.

Por outro lado, o segundo grupo (operabilidade do serviço) procura entender de que forma o serviço opera, incluindo aspetos como “onde” opera, “como” opera, e o custo de operação do serviço para o utilizador. Tal, inclui os atributos de: “veículo”, “zonas” e “tarifa”.

Por fim, o último grupo (desempenho social e ético) tem em conta aspetos mais abstratos e éticos, incluindo desta forma, os atributos: “sustentável”, “inclusivo”, “acesso” e “gamificação”.

Nas três tabelas seguintes, podemos observar com maior clareza, todos os aspetos abordados anteriormente sobre os diferentes serviços estudados. Decidiu-se formatar a tabela de *benchmarking* da seguinte forma (ver figura mais abaixo): - do lado esquerdo vertical, encontram-se listados todos os serviços que fazem parte desta pesquisa; - na parte superior horizontal, apresentam-se todos os atributos que serão tidos em conta na análise a ser realizada; - na parte inferior horizontal, encontra-se uma legenda para a banda cromática atribuída para caracterizar cada serviço à luz do respetivo atributo.

	Software	Flexibilidade	Integração	MaaS
Via	●	●	●	●
Grab Shuttle	●	●	●	●
Kutsuplus	●	●	●	●
Via van	●	●	●	●
Bridj	●	●	●	●
Sho'tl	●	●	●	●
Newcastle Transport	●	●	●	●
Moia	●	●	●	●
loki	●	●	●	●
TP CIM Médio Tejo	—	●	●	●
TP Castilla y León	●	●	●	●
MultiBus Heinsberg	●	●	●	●
Moovel On Demand	●	●	●	●

Legenda

Software	Flexibilidade	Integração	MaaS
● Sim	● Totalmente ou quase flexível (paragens e horário)	● Serviço privado	● Sim
● Não	● Pouco flexível (paragens e horário)	● Serviço privado com parceria com entidades e/ou serviços públicos	● Não
— Não se sabe	● Nada flexível/fixo	● Serviço público	

Tabela 1 - Tabela de benchmarking - Segmento funcionamento técnico e enquadramento.

	 Veículo	 Zonas	 Tarifa
Via			
Grab Shuttle			
Kutsuplus			
Via van			
Bridj			
Shotl			
Newcastle Transport			
Moia			
Ioki			
TP CIM Médio Tejo			
TP Castilla y León			
MultiBus Heinsberg			
Moovel On Demand			

Legenda

Veículo	Zonas	Tarifa
 Autocarro	 Zona urbana e/ou suburbana	 Surge price (preço variante)
 Carrinha/ Mini Bus	 Zona urbana e rural	 Surge price e tarifa fixa
 Carro/Táxi	 Zona rural	 Tarifa fixa

Tabela 2 - Tabela de benchmarking - Segmento operabilidade do serviço.

	 Sustentável	 Inclusivo	 Acesso	 Gamificação
Via				
Grab Shuttle				
Kutsuplus				
Via van				
Bridj				
Sho'tl				
Newcastle Transport				
Moia				
loki				
TP CIM Médio Tejo				
TP Castilla y León				
MultiBus Heinsberg				
Moovel On Demand				

Legenda

Inclusivo	Acesso	Gamificação
 Sim	 Acesso via app ou web	 Sim
 Não	 Acesso via app/web e via telefónica/SMS	 Não
 Não se sabe	 Acesso via telefónica ou SMS	

Tabela 3 - Tabela de benchmarking - Segmento desempenho social e ético.

Analisando os vários serviços à luz dos atributos definidos, sublinha-se que, no que diz respeito ao atributo “software”, a maior parte dos serviços aparenta possuir o seu próprio software de gestão e planeamento de rotas. O serviço que se exclui desta situação é o serviço *Newcastle Transport*¹⁹, uma vez que este utiliza, para gestão das suas rotas, o software licenciado pelo serviço *Via*²⁰, também estudado no âmbito deste trabalho.

Relativamente à característica de “flexibilidade”, é possível observar uma grande variedade de soluções dentro deste termo. Dos vários serviços estudados, apenas cinco dos serviços estudados são, de facto, totalmente flexíveis (*Via*, *Kutsuplus*, *Via Van*²¹, *Shotl*²² e *Moia*²³). Por outro lado, é possível encontrar dois serviços nada flexíveis, como é o caso do *Transporte a Pedido da CIM Médio Tejo*²⁴ e *Transporte a Pedido de Castilla y León*, onde o único requisito que verificamos possuírem é o facto de serem a pedido. O funcionamento dos mesmos é semelhante. As paragens são fixas às rotas existentes, e o serviço só é disponibilizado duas vezes ao dia, uma de manhã e outra ao início da tarde, onde a primeira seria para o cliente ir, e a segunda, para poder voltar.

Existem ainda, contudo, serviços que se encontram algures no meio, não totalmente flexíveis, mas também, não totalmente fixos, como são exemplos os serviços *Moovel on Demand*²⁵, *MultiBus Heinsberg*²⁶, *Ioki*²⁷, *Newcastle Transport On Demand*, e *Bridj*²⁸. Por exemplo, no caso da *MultiBus Heinsberg*, o horário é bastante flexível, contudo,

¹⁹ <https://newcastletransport.info/plan-your-trip/on-demand/>

²⁰ <https://ridewithvia.com/>

²¹ <https://www.viavan.com/>

²² <https://shotl.com/platform>

²³ <https://www.moia.io/en>

²⁴ <http://transporteapedido.mediotejo.pt/>

²⁵ <https://www.moovel.com/en/our-products/for-public-transit-agencies-operators/on-demand>

²⁶ <https://www.kreis-heinsberg.de/buergerservice/schlagwortindex/?ID=630>

²⁷ <https://ioki.com/on-demand-platform/>

²⁸ <https://www.bridj.com/>

aparentemente, o serviço só opera durante as “horas mortas”. As paragens, por outro lado, são *nearly 2 door*, segundo a informação encontrada.

Já o serviço *Moovel on Demand*, inclui-se nesta categoria não necessariamente pelo *software* estar programado de uma determinada forma, mas sim porque este serviço não opera como um serviço de transporte, mas como uma empresa que licencia o seu *software* para outras entidades. Neste sentido, incluiu-se este serviço nesta categoria, uma vez que o programa é programado para apenas retornar soluções que tem em conta os meios disponibilizados pela operadora/entidade que opera o serviço de transporte, podendo ele ser totalmente flexível ou fixo.

No caso da *Bridj* e da *loki*, acredita-se que este serviço é quase totalmente flexível no espaço e no tempo. Contudo, apenas está disponível durante as horas de ponta, por exemplo, entre as 8h e as 10h da manhã, ou das 17h até às 21h da tarde, intervalos de tempo maiores que o caso dos serviços da categoria anteriormente referida, e mais convenientes. Falta ainda referir o caso do serviço *Grab Shuttle*²⁹. Este é um caso peculiar, uma vez que as rotas são fixas, mas o utilizador poderá sugerir a criação de novas rotas, talvez mais adequadas às suas necessidades. No que respeita aos horários, entendeu-se que o utilizador poderia solicitar quando quisesse o serviço.

Relativamente ao atributo de “integração”, é possível observar pela tabela 1 que, apenas três dos treze serviços estudados operam de forma independente, sendo que todos estes são igualmente serviços privados. Temos ainda quatro serviços de entidades públicas, onde o serviço foi, muito provavelmente, uma aposta para melhorar o quadro que é o atual sistema dos transportes públicos, nos vários sítios correspondentes. Os serviços que se encontram no meio, categorizados com uma bolinha amarela, são serviços de transporte que operam graças a uma parceria entre uma empresa privada, que fornece o *software*, e faz a gestão das rotas e dos pedidos, com uma entidade de transportes pública, que ajudará com os aspetos mais técnicos de operação, como fornecimento de veículos e condutores para a operacionalização das frotas. O serviço *Bridj* e *Via*, são casos especiais por já terem atuado de forma independente. Atualmente, ambos detêm parcerias com outras entidades, muitas delas públicas.

²⁹ <https://www.grab.com/sg/transport/shuttle/>

No que respeita ao atributo “MaaS”, apenas um serviço responde a este problema. O serviço *Moovel On Demand* é a resposta da empresa *Moovel*³⁰ para questões de mobilidade a pedido. A *Moovel* é uma companhia de *software*, que, tal como a *Ubiwhere*, trabalha no desenvolvimento de soluções inteligentes para a mobilidade sustentável. Desta forma, este serviço é integrado com outros serviços públicos de transporte, tornando possível disponibilizar ao utilizador, informação integrada acerca de como chegar de A a B, incentivando a comutação entre diversos meios de transporte. Um exemplo deste, é a *SSB Flex*³¹, o resultado de uma parceria entre a *Moovel* e a entidade pública encarregue pelas soluções de mobilidade na cidade de Stuttgart. Nesta pesquisa, também já encontramos serviços que se integram com entidades públicas, mas estas procuram oferecer uma nova modalidade de transporte, enquanto que a *Moovel On Demand*, ao invés disso, preocupa-se em, para além de fornecer a plataforma e o *software*, oferecer uma interface onde haja uma agregação de toda a informação conveniente sobre como chegar de A a B, incluindo outros meios alternativos de transporte, simples de ler e de compreender.

Relativamente à característica “veículo”, do segmento sobre a operabilidade do serviço, podemos concluir que grande parte dos serviços utiliza como veículo de transporte, carrinhas ou miniautocarros. Supomos que esta escolha vá ao encontro da ideia de minimizar custos em operar veículos de maior porte, quando possivelmente, a procura não compensa essa decisão. Para além disso, o que realmente faria sentido, seria adequar o tipo de veículo consoante o volume da demanda. Contudo, tal só é possível, caso sejam realizados vários testes e com os mesmos, seja possível prever quais as rotas que irão necessitar de veículos maiores, e quais não irão ter essa necessidade, fazendo uma maior otimização dos recursos existentes. As exceções a este caso são os serviços *Newcastle Transport* e *Grab Shuttle*, que disponibilizam carrinhas, e ainda autocarros, para casos em que haja um maior número de pessoas a serem transportadas, e o serviço de *Transporte a Pedido da CIM Médio Tejo*, que utiliza como modo de transporte o Táxi.

Sobre o atributo “zonas”, ainda dentro do agrupamento “operabilidade do serviço”, observamos uma distribuição relativamente variada, contudo, existe uma tendência para este tipo de serviços se concentrar em zonas urbanas e suburbanas. No outro

³⁰ <https://www.moovel.com/en>

³¹ <https://www.moovel.com/en/featured-apps/ssb-flex>

extremo, encontramos os serviços *Transporte a Pedido da CIM Médio Tejo*, *Multibus Heinsberg*, e *Transporte a La Demanda em Castilla y León*, que atuam apenas em zonas com menor densidade populacional. Depois, temos três casos de serviços cujo portfólio inclui tanto zonas urbanas como zonas mais rurais, afastadas dos grandes centros. São exemplos destes a *Shotl*, a *loki*, e a *Grab Shuttle*. O serviço *Shotl*, informa no seu respetivo website, a possibilidade de inserir o sistema a pedido em zonas de menor densidade populacional. Contudo, não foi possível de facto confirmar esse facto. Já o serviço *loki* inclui-se nesta categoria pois segundo a pesquisa realizada, o serviço encontra-se operável em dois sítios distintos na Alemanha - Hamburg, do qual podemos considerar uma cidade com uma elevada densidade populacional de 1,791,000 pessoas, - e Wittlich, uma pequena cidade histórica rural, com uma densidade de 18,762 pessoas. É ideal que um serviço destes consiga ser integrado em diferentes contextos, e ainda ter sucesso.

Por fim, a *Grab Shuttle* opera rotas em diversos sítios dentro da cidade de Singapura, e sendo este país pequeno em termos geográficos, acreditamos que o serviço satisfaz, de facto, tanto as zonas centrais como as periferias, para além de que, a criação de rotas é neste caso, dependente dos requisitos dos seus utilizadores, sendo que, caso seja necessário integrar zonas mais distantes dos centros nas rotas, a *Grab Shuttle* oferece sempre essa possibilidade.

No que respeita ao atributo de “tarifa”, podemos entender que são mais os serviços que praticam tarifas fixas, do que tarifas variáveis. Entende-se que um serviço deste género procure servir de fator competitivo com o uso do transporte individual. Contudo, é preciso para isso, praticar preços atrativos, e as tarifas fixas são sempre preferíveis a um valor que possa variar, uma vez que já são expectáveis, dão uma maior segurança àquele que usufrui do transporte, e permitem um maior controlo sobre os gastos. Para além disso, é de notar que os serviços neste estudo representados, e que praticam preços fixos, são também os que se integram num sistema de transportes públicos, que pode justificar a escolha por uma tarifa fixa. A única exceção a este caso é a *Grab Shuttle*, um serviço privado, mas que pratica preços fixos, que apenas variam de rota em rota.

Relativamente à “sustentabilidade” dos diferentes serviços, apenas dois se destacam pela positiva, ainda que não sejam totalmente sustentáveis. O primeiro caso é o serviço *Via*, que segundo os testes realizados, oferece, sempre que haja disponibilidade, a

possibilidade de o utilizador escolher um veículo amigo do ambiente. Contudo, e como foi dito anteriormente, nem sempre o veículo se encontra disponível, o que nos leva de facto, a categorizá-lo como pouco sustentável. O outro caso é o serviço *Multibus Heinsberg*, cujos veículos utilizados funcionam a biodiesel. No entanto, segundo (Cockerill & Martin, 2008), este óleo vegetal não é amigo do ambiente, fazendo-nos, deste modo, incluir este serviço na categoria “Pouco sustentável”.

Fazendo agora uma análise sobre a qualidade de “inclusividade” dos vários serviços, observamos que a maior parte dos serviços responde a este problema eficazmente. Por exemplo, os serviços *Via*, *Via Van* e *Ioki* possibilitam que, via app, ao requisitar um serviço, o utilizador possa indicar que precisa de um veículo preparado para pessoas com mobilidade reduzida. Noutros serviços, é possível fazer o mesmo indo ao perfil, onde o utilizador poderá indicar as suas restrições físicas, para que, futuramente, todas as soluções dadas sejam adequadas às suas necessidades e especificações. O caso mais interessante foi o do serviço *Newcastle Transport On Demand*, que permitia ao utilizador adicionar passageiros de faixas etárias específicas, como “criança” e “idoso”, oferecendo ainda a opção de “concessão”, possivelmente indicada para pessoas cuja mobilidade seja reduzida e precisem de um maior apoio.

Ao contrário dos serviços anteriormente referidos, os serviços *Moia* e *Bridj*, obrigam o utilizador a contactar a equipa de apoio via app para solicitar um transporte preparado para mobilidade reduzida, não sendo esta, no âmbito deste estudo, a solução que se acredita ser a mais ajustada.

Abordando agora o atributo de “acesso”, é possível observar uma distribuição variada entre os diversos serviços no que respeita a esta qualidade. Tanto vemos serviços cujo acesso se faz apenas via web/mobile - *Grab Shuttle*, *Kutsuplus*, *Via Van*, *Moia* e *Moovel on Demand*; serviços que apenas disponibilizam o acesso via telefónica - *Transporte a Pedido da CIM Médio Tejo*, *Transporte a Pedido Castilla y León*, e *Multibus Heinsberg*; como vemos ainda um misto dos dois anteriores - *Via*, *Bridj*, *Shotl*, *Newcastle Transport* e *Ioki*. Atualmente, com a digitalização dos meios, é bastante comum observar soluções neste âmbito via web ou mobile. Contudo, e tendo em conta as características deste estudo, a solução que mais seria adequada para o serviço a desenvolver, seria disponibilizar o acesso ao serviço tanto via app mobile/web como por via telefónica. Tal irá permitir que se abranja um público-alvo maior, onde poderíamos incluir, por exemplo, os jovens e os mais idosos.

Por último, analisando os vários serviços pela sua componente de “gamificação”, podemos verificar que, apenas um dos serviços se integra nesta vertente - *Grab Shuttle*. Esta qualidade é, sem dúvida, uma mais-valia, e de acordo com o *white paper* divulgado pela companhia (Comtrade Digital Services, 2017), um bom sistema de gamificação pode influenciar e/ou provocar determinadas ações no utilizador. Tal pode ser utilizado como um meio para promover a utilização multimodal ou intermodal de transportes e de modos mais sustentáveis.

A análise do estado da arte atual permitiu conhecer as soluções que já existem no mercado no âmbito deste estudo e ajudou a clarificar de que forma estes serviços respondem às questões atuais de mobilidade, e ainda, às exigências de mobilidade do cidadão contemporâneo.

Pode-se concluir que um serviço que procure, de facto, ser fator de competitividade e uma opção viável em relação ao uso do transporte individual, deverá ser conveniente, confortável e fácil de usar. Tal passa por oferecer um serviço regular, *nearly 2 door*, via *app* e telefónica/SMS, de forma sustentável, com informação agregada sobre outros modos para realizar o mesmo percurso, uma vertente de gamificação, e ainda, a possibilidade de o utilizador personalizar o tipo de soluções que lhe serão apresentadas, indicando por exemplo, especificações próprias como o uso de cadeira de rodas, a faixa etária, ou o transporte de crianças. Para além disso, dada as possibilidades que a tecnologia hoje oferece, por exemplo, mecanismos de *machine-learning* e *predictive analytics*, o serviço poder-se-á tornar cada vez mais eficiente na gestão das rotas e redução de custos tanto para o utilizador como para os atores do serviço.

Desenho de Serviços

Subcapítulo D

O processo de desenhar um serviço engloba tanto o desenho do próprio serviço, isto é, da sua estrutura, das suas funcionalidades, e do seu valor no mercado, como importa ainda o desenho da interface do serviço, que irá permitir a comunicação entre o utilizador e o sistema do serviço. Para tal, nos seguintes capítulos abordaremos duas abordagens metodológicas de desenho que se podem agregar no contexto do presente estudo - *Service Design Thinking* (SDT) e *User Centered Design* (UCD).

Em primeiro lugar seguir-se-á a abordagem de SDT, que nos ajudará a compreender quais os processos e valores que devemos ter em conta ao desenvolvermos um serviço. SDT pressupõem a utilização de uma abordagem UCD para o desenho do serviço, pelo que faz sentido que a mesma seja também abordada neste estudo. A UCD possui as suas próprias características valores e processo de desenho e ainda que todos estes possam ter os seus próprios termos, iremos perceber que não divergem muito entre si. Tal revela a pertinência em utilizar estas duas abordagens como base para o desenvolvimento do nosso serviço, para que o mesmo venha a acrescentar valor tanto para os seus utilizadores como para a empresa.

Algo que também é comum nas duas abordagens, é a importância de uma recolha de dados junto dos público-alvo. Estes dados servirão de base para fundamentar e guiar as decisões que definem a forma do serviço. Neste sentido, dedicamos aqui também um capítulo aos métodos de recolha de dados, onde confrontamos os métodos quantitativos e qualitativos, e se abordam técnicas de teor qualitativo.

Por fim, falamos muito sucintamente sobre o que é a *User eXperience* (UX), e sobre algumas técnicas e métodos de avaliação de UX. Optou-se por abordar este tópico uma vez que é fundamental confrontar as soluções criadas com a perceção dos utilizadores.

D.1 Service Design Thinking

SDT consiste numa abordagem metodológica que procura resolver problemas garantindo que o utilizador tem o papel principal, ou, no contexto de um serviço, centrado no cliente ou naquele que experiencia o serviço (Oeveren, 2020). Esta abordagem, aplica o método de *Design Thinking* (ferramentas e técnicas de *design*) para o desenvolvimento e inovação de serviços.

O método de *Design Thinking*, afirma que as soluções desenvolvidas devem ser desejáveis da perspetiva do utilizador e tecnologicamente e economicamente viáveis. Neste sentido, SDT procura desenvolver serviços que sejam desejáveis e viáveis, tanto da perspetiva do consumidor, como da própria empresa.

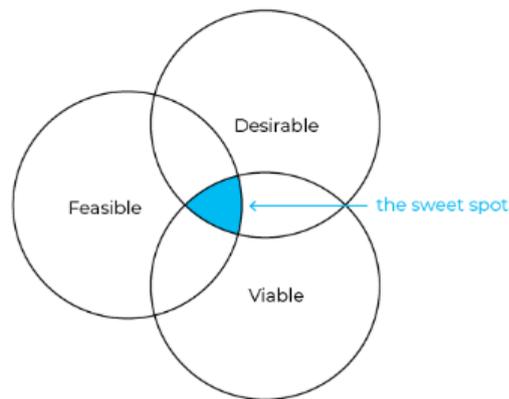


Figura 7 - Características que um serviço deve possuir (retirado de (Oeveren, 2020)).

Um dos aspetos que devem ser mencionados, é a não diferença entre um serviço e um produto. Segundo Adam StJohn Lawrence, todos os produtos oferecem um serviço e todos os serviços são oferecidos sob a forma de um produto³². Deste modo, quando nos referimos ao serviço de mobilidade a ser desenvolvido no contexto deste estudo, também nos referimos ao produto que materializa esse serviço. O serviço pode ser materializado sob uma aplicação móvel, uma *web app*, um serviço de *call-centre* para os utilizadores realizarem as suas reservas para o serviço, etc.

Uma das grandes preocupações de SDT é a de conseguir oferecer experiências de qualidade aos consumidores do serviço que está a ser desenvolvido. Segundo (Stickdorn et al., 2018), muitas vezes os consumidores não avaliam a qualidade do

³² <https://medium.com/p/35e33044d413/responses/show>

serviço com base apenas na sua eficiência, mas também pela experiência que o serviço lhes proporcionou. Os autores dão o exemplo de um serviço hospitalar, onde os clientes avaliaram o serviço não pela rapidez nem pela qualidade com que foram atendidos, mas sim, pela simpatia dos trabalhadores, e a paciência e o cuidado que tiveram com eles. Tal ajuda-nos a entender que a experiência que o utilizador tem com o serviço inclui toda uma jornada emocional, e que o valor de um serviço para o consumidor não se baseia apenas na sua componente funcional, mas sim, mais além.

O processo de SDT pode-se decompor em quatro fases diferentes (é possível que se observem parecenças com o processo de UCD) (Stickdorn et al., 2018): (1) investigação e recolha de dados sobre os seus utilizadores finais e como é que os mesmos interagem e se comportam perante serviços semelhantes (*research*); (2) desenvolvimento ou refinação de ideias para o serviço, sendo que este processo pode ter de ser repetido várias vezes ao longo do processo, principalmente quando aparecem problemas derivados das ideias anteriores (*ideation*); (3) prototipagem rápida para materializar as ideias concebidas na etapa anterior e rapidamente avaliar se as mesmas são viáveis sendo que, tal como a anterior, esta etapa repetir-se-á ao longo do processo até existir o protótipo final (*prototyping*); e (4) implementação, etapa que representa o momento em que o serviço está pronto para ser produzido ou desenvolvido em aspetos técnicos, e mais tarde, ser distribuído ou disponibilizado ao público (*implementation*) (ver figura 7, lado esquerdo). Graças ao seu carácter iterativo, este processo passa de um processo linear e sequencial para um processo onde não existe propriamente uma ordem e onde determinadas etapas se repetem até se conseguir alcançar o esperado (ver figura 7, lado direito).

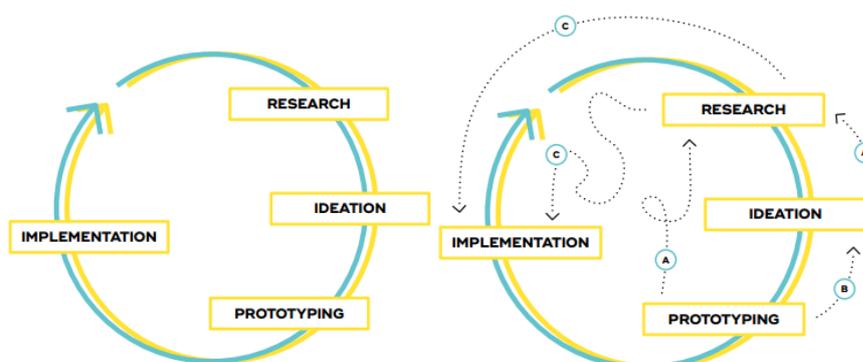


Figura 8 - Processo Service Design Thinking (retirado de (Stickdorn et al., 2018)).

Podemos afirmar que a abordagem de SDT segue, deste modo, um processo focado na criação e na entrega de experiências consumidor-serviço ideais. Contudo, para que tal aconteça, existem um conjunto de características e premissas chave que se deve ter em conta quando desenvolvemos um serviço sob este tipo de abordagem. São elas as seguintes (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018):

- Desenvolvimento centrado no consumidor;
- Desenvolvimento colaborativo, onde vários atores de diferentes áreas devem assumir um papel ativo no design do serviço (p.e. *marketing*, engenharia, relações públicas, *designer*);
- Desenvolvimento iterativo, à semelhança da abordagem UCD, que iremos abordar no capítulo seguinte;
- Desenvolvimento com foco na experiência que o consumidor tem com o serviço, sendo que a mesma deve ser desenhada como uma sequência de ações inter-relacionadas;
- Desenvolvimento deve ter em conta os dados recolhidos na fase de *research*, e deve ser prototipado e avaliado em contextos reais;
- Adoção de uma visão holística, que indica que se deve atender às necessidades tanto dos consumidores como de outros atores envolvidos como é exemplo a própria empresa, ou os trabalhadores que trabalham para oferecer o serviço ao consumidor.

Existem ainda um conjunto de princípios que podem ser utilizados quando desenvolvemos um serviço (Council, 2020) e que evidenciam as características anteriormente referidas:

1. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado tendo como base uma compreensão verdadeira de qual o propósito do serviço, da procura que irá ter e da capacidade do serviço oferecer valor.

2. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado tendo por base as necessidades do consumidor, e não necessariamente as necessidades da empresa. Contudo, uma não impede a outra.
3. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado para ser eficiente e coeso, e não uma “soma das partes”.
4. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado para oferecer valor aos seus consumidores finais.
5. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado tendo em conta o *feedback* dos utilizadores do serviço.
6. O serviço a ser desenvolvido deve ser prototipado e testado antes de ser efetivamente implementado.
7. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado em concordância com o modelo de negócios da empresa.
8. O serviço deve ser primeiramente testado como um serviço mínimo viável (MVS - *minimum viable service*), e só depois ser implementado na sua totalidade. Os MVS “podem ser iterados e aprimorados para agregar valor adicional com base no *feedback* do cliente” (Council, 2020, para. 14).
9. O serviço a ser desenvolvido deve ser desenhado em colaboração com todas as partes interessadas (consumidor, departamento de *marketing*, etc.)

Como podemos observar pelos princípios anteriormente referidos, SDT preocupa-se com a aplicabilidade do serviço no mundo real, se o mesmo responde às necessidades do consumidor final, e se acrescenta valor à vida dos mesmos (Stickdorn et al., 2018). Ainda que as práticas de design estejam enraizadas nesta abordagem (por exemplo, a ideia de prototipagem rápida e as técnicas usadas durante o processo), a parte estética não é, de todo, a mais relevante. Para esta abordagem, todos os aspetos contam e devem ser orquestrados para garantirem ao cliente uma boa experiência.

SDT para além de uma abordagem, pode ser considerada uma metodologia de *design*, com as suas respetivas técnicas e processo (que já foi referido anteriormente). As

técnicas usadas por esta abordagem foram emprestadas do método de *Design Thinking* e adotadas para servirem os objetivos de SDT, que é o de explorar e desenvolver novas ideias para o desenvolvimento de novos serviços. Para cada etapa do processo desta abordagem, os autores (Design Council, 2013) sugerem diferentes técnicas. Por exemplo, para um momento mais exploratório, onde tentamos compreender quais as necessidades do nosso consumidor, pode-se usar técnicas como *user diaries* e *user shadowing*.

Muito sucintamente, *user diaries* é uma técnica que implica que os nossos consumidores finais reportem o seu dia-a-dia. A informação retirada destes pseudo diários, servirá para compreendermos aquilo pelo qual os nossos consumidores passam, e irá obrigar à conceção de ideias que possam garantir que o serviço irá acrescentar valor no dia-a-dia dos consumidores finais. Notamos que esta técnica será de novo referida no próximo capítulo.

A técnica de *user shadowing* por sua vez, implica que os investigadores observem de perto o dia-a-dia dos seus consumidores, acompanhando-os nos seus afazeres quase como uma sombra sobre o consumidor. Esta técnica é ótima para receber *insights* em primeira mão sobre o que é ser o consumidor e as dificuldades pelas quais passa. Na técnica anterior os detalhes ou momentos importantes podem ser omitidos, enquanto que nesta técnica, o investigador observa e anota tudo o que for relevante para o desenho do serviço.

Para momentos em que existe a necessidade de fazer passar a ideia de quem são os consumidores finais entre os diferentes colocadores que participam no desenvolvimento do serviço, a técnica de desenvolvimento de personas pode ajudar. Elas funcionam como personagens fictícias que espelham os possíveis perfis do consumidor final. Existem casos em que as personas são impressas em cartazes grandes e utilizadas em reuniões onde decisões sobre o serviço tem de ser realizadas. O papel delas neste caso, é criar empatia e sugerir a ideia de que se trata de uma pessoa real, e que está lá para lembrar os vários colaboradores de quem irá em último, usufruir do serviço.

Existem ainda duas técnicas que importa referir. Estas técnicas são específicas da abordagem SDT, sendo elas a *user journey map* ou *customer journey map*, e *service blueprint*.

A técnica de *user/customer journey map* baseia-se numa representação visual da jornada do utilizador quando utiliza um serviço. Esta jornada representa todos os momentos em que o consumidor interage de alguma forma com serviço, sendo que são também incluídos os momentos em que o consumidor não interage diretamente com o serviço, por exemplo, o caminhar até ao supermercado. Estes momentos também são importantes porque têm impacto na jornada e na experiência do consumidor, sendo deste modo, momentos que também devem ter especial atenção quando se desenha um serviço (Stickdorn et al., 2018).

Um *user/customer journey map* pode ser criado para espelhar a experiência que o serviço oferece e identificar quais os momentos que tem impacto positivo na experiência do consumidor e quais não, sendo que serão estes mesmos momentos que deverão ser especialmente melhorados. Eles podem ainda ser criados para espelhar o que se espera que a experiência do consumidor seja ao interagir com o serviço e quais os momentos de especial atenção (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018).

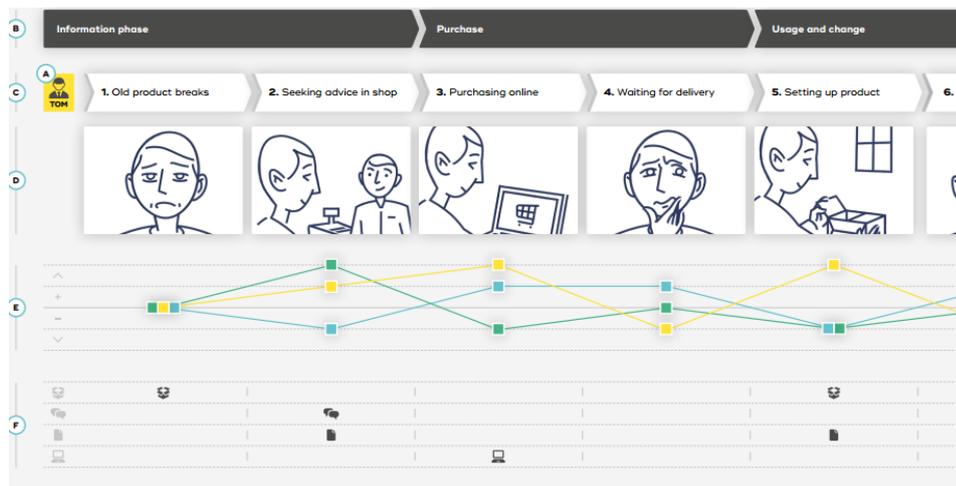


Figura 9 - Exemplo de uma user journey map (retirado de (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018)).

A técnica de *service blueprint*, por sua vez, pode agir como uma extensão do *user journey map*, mas para representar todas as outras componentes que fazem o serviço operar, por exemplo, os canais que permitem a interação entre o consumidor e serviço, ou as atividades que acontecem fora do alcance visual do consumidor (*backstage* do serviço). Esta técnica ajuda a que todos os atores consigam, visualmente, entender

qual o papel deles em garantir o bom funcionamento do serviço e da experiência do consumidor.

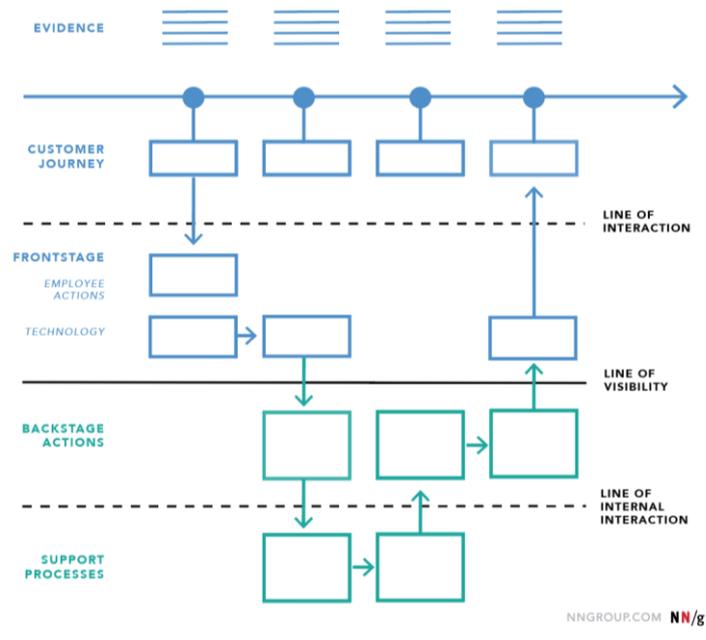


Figura 10 - Exemplo de um Service Blueprint (retirado de (Gibbons, 2017)).

Para concluir, as técnicas anteriormente apresentadas ajudam a detetar problemas, a desencadear ideias e a descobrir formas de melhorar o serviço. Define-se de seguida um conjunto de termos próprios da área de SDT, pois serão utilizados numa fase posterior deste documento.

D.2 User Centered Design

Um dos objetivos do presente estudo é desenhar e conceber um serviço de mobilidade que permita aos seus utilizadores finais, moverem-se de forma livre, cómoda e de forma adequada às suas necessidades e preferências. Para que o serviço seja bem-sucedido relativamente a estes objetivos, e de forma a que se demonstre uma ferramenta útil para o quotidiano de muitos cidadãos, é necessário centrar o processo à volta dos utilizadores alvo. É preciso compreender o que os motiva a viajar e o que os limita. A abordagem UCD propõe isso mesmo.

Iremos observar que esta abordagem tem as suas parecenças com a abordagem de SDT, uma vez que a abordagem de UCD está subjacente nos processos e valores de SDT, que vai buscar à UCD a preocupação de adequar o produto ao utilizador.

Retomando o tópico principal, a UCD é uma abordagem metodológica focada nas necessidades dos utilizadores finais e baseada num processo iterativo (Interaction Design Council, 2018). Aqui, o utilizador final é uma peça fulcral para o desenvolvimento e validação do que se pretende desenvolver, seja ele um serviço ou uma interface.

No caso do presente estudo, existe a necessidade de desenhar o serviço e de o materializar para que o mesmo possa ser validado, pelo que, o processo de desenho da interface fará parte também desta investigação. Neste sentido, a abordagem de UCD será tida em conta tanto no desenho do serviço, como no desenho da interface, que é a forma como o serviço irá comunicar com o utilizador e vice-versa.

A ideia de que é necessário definir uma linguagem visual (interface) que permita a comunicação entre a máquina e o humano não é propriamente nova, e afirma-se se sob o nome de *Human-Computer Interaction* (HCI). Contudo, quando desenhamos um serviço ou uma interface, não devemos desenhá-la para uma generalidade de pessoas (*Human Centered Design*), mas sim, para os nossos utilizadores finais (UCD), respeitando as suas características, necessidades e hábitos, que são efetivamente diferentes das de um público-alvo generalizado (Novoseltseva, 2017). Como afirma a autora (Novoseltseva, 2017, para. 4), “todos os utilizadores são humanos, mas nem todos os humanos serão os nossos utilizadores” e o desenho deve espelhar esta diferença e centrar-se no público-alvo que irá de facto, fazer uso do produto.

Num processo que siga uma abordagem UCD, o utilizador final está presente em todas as etapas de desenvolvimento do produto, contrariamente a muitas outras abordagens que integram o utilizador no processo já numa fase final de desenvolvimento. Ao integrarmos o utilizador em todas as fases do processo, torna-se mais fácil compreender o que estamos a fazer de errado e que passo devemos tomar a seguir. Os utilizadores testam os vários protótipos que vão sendo criados (sejam de baixa ou alta fidelidade), e são feitas revisões tendo em conta o *feedback* dado pelos mesmos. Deste modo, o produto vai-se moldando às expectativas dos utilizadores finais (Still & Crane, 2016).

Segundo (Gladkiy & Zone, 2019) e (Winterer et al., 2019), UCD pode-se definir pelas seguintes características: - empatia e foco no utilizador; - design iterativo e participação ativa do utilizador; e - interdisciplinaridade.

Empatia pode ser definida como uma “forma de identificação intelectual ou afetiva de um sujeito com uma pessoa, uma ideia ou uma coisa”³³. No caso da UCD, esta abordagem tenta em primeiro lugar, perceber quem são os seus utilizadores finais, quais as suas necessidades, e quais os objetivos que procuram cumprir. Existe a necessidade de nos identificarmos com os nossos utilizadores, para que possamos garantir que as soluções desenvolvidas sejam adequadas ao nosso público-alvo. Existem várias técnicas para responder a este momento de identificação com o utilizador final, como é exemplo, a criação de personas. Esta técnica será abordada mais à frente.

A abordagem UCD, como já foi referido anteriormente, define-se também pela participação ativa do utilizador durante todo o processo de desenho da solução, e ainda, pelo seu processo de carácter cíclico e iterativo, onde as etapas são consecutivamente repetidas enquanto o produto tiver de ser afinado. Para além disso, a UCD reúne uma equipa interdisciplinar, com especialistas de diferentes áreas, por exemplo, *designers*, etnógrafos, engenheiros, os próprios utilizadores, entre outros. O *feedback* deles é essencial para uma afinação do produto, sendo que, apenas desta forma, se poderá garantir que o produto desenvolvido irá, de facto, permitir uma experiência consistente e completa aos seus utilizadores.

UCD pode ser caracterizado como um processo com múltiplas etapas, que, pelo seu carácter iterativo, se repetem, até o produto assumir a forma perfeita para os utilizadores finais. Um processo UCD tipicamente engloba as seguintes etapas: (1) primeiro, procura-se entender o contexto em que a solução a ser desenvolvida vai ser utilizada e conhecer melhor os utilizadores finais do produto, inclusive as suas motivações e necessidades (*user research* - UR); (2) depois, é preciso definir quais os requisitos que a solução irá ter, tendo em conta as expectativas e necessidades dos utilizadores alvo; (3) numa terceira etapa, é desenhada a solução que irá satisfazer os requisitos anteriormente definidos; (4) por fim, o desenho deve ser confrontado com os objetivos e os requisitos que deverá cumprir, e avaliado de acordo com o seu

³³ <https://dicionario.priberam.org/empatia>

desempenho (cumpre as expectativas do utilizador final?). É a partir deste momento, que se realizam novas iterações, a fim de aperfeiçoar a solução até a mesma cumprir os requisitos delineados (Interaction Design Council, 2018). A imagem presente em baixo ilustra este processo.

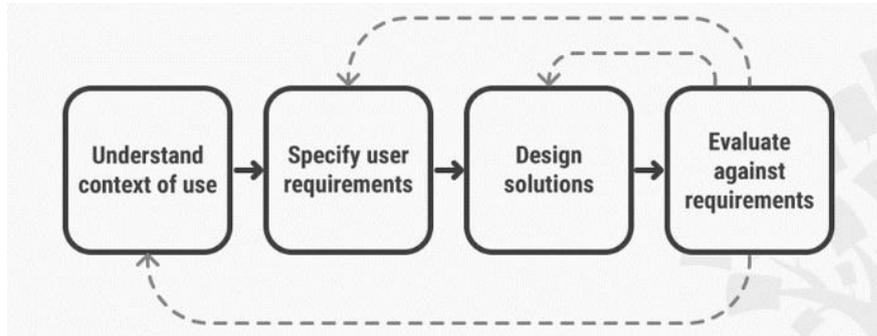


Figura 11 - Processo iterativo UCD (retirado de (Interaction Design Council, 2018)).

É de notar ainda que, tendo em conta a relevância que poderá ter para a presente investigação, optamos por explorar mais sobre a primeira etapa deste processo (UR) no subcapítulo seguinte.

Existem ainda doze princípios através dos quais nos podemos orientar quando estamos a desenhar e a conceber uma solução sob uma abordagem UCD (adaptado de (Still & Crane, 2016) e (Obear, 2017)):

1. Envolver os utilizadores nas etapas iniciais do processo. É essencial que se tenha em consideração os utilizadores finais numa fase inicial, pois tal irá permitir-nos entender quais os requisitos que o produto deverá cumprir para satisfazer as necessidades do utilizador;
2. Envolver os utilizadores frequentemente durante o processo. Manter os utilizadores por perto e garantir a participação dos mesmos nas várias etapas irá garantir que o produto se molde de acordo com as expectativas dos utilizadores, e que a curva de aprendizagem seja menor;
3. Desenhar a solução para ser usada num determinado contexto real. É vital que quando desenhamos um determinado produto, tenhamos em conta em que cenários o mesmo será usado. Os testes do produto também devem ser feitos simulando um contexto de uso no mundo real. Só assim, é possível garantir

que o produto tem o comportamento esperado e que se adequa ao contexto de uso definido;

4. Optar pela simplicidade. O produto deve ser simples de usar ou simples de interagir. A experiência que o utilizador tem do produto é muito influenciada pela simplicidade que o utilizador tem em utilizá-lo. Se o produto exigir muito esforço cognitivo, o utilizador irá conotar o produto à ideia de uma má experiência, levando-o possivelmente a não querer interagir de novo com o produto. Para além disso, o utilizador só deverá ter acesso a informação útil para completar o seu objetivo. Tudo o que for extra irá apenas criar ruído visual;
5. Consistência. O fluxo de interação do produto deve ser consistente e adequado, para que a curva de aprendizagem seja pequena, e o utilizador consiga facilmente entender como utilizar o produto;
6. Usar uma linguagem natural e simples para comunicar com o utilizador. O diálogo entre o produto e o utilizador deve ser intuitivo e simples de entender. O utilizador deve conseguir entender o produto, e o produto deverá conseguir entender o que o utilizador pretende que ele faça;
7. Conhecer bem os utilizadores, pois só assim o produto poderá ser eficaz e eficiente. Não esquecer que não devemos desenhar para a generalidade dos utilizadores, mas sim para o segmento específico da qual fazem parte os nossos utilizadores. Eles possuem as suas próprias características, as suas necessidades, hábitos, e objetivos, que os distinguem dos restantes segmentos;
8. Dar controlo ao utilizador sob o produto. O produto deve agir como um auxiliar do utilizador, e ajudá-lo a alcançar os seus objetivos. O utilizador deverá sentir que tem controlo sobre o que faz e não o contrário;
9. Fornecer feedback adequado ao utilizador. É fulcral que o utilizador compreenda quando uma ação foi reconhecida pelo produto. Para além disso, feedback também deve ser dado quando ações foram realizadas com sucesso, ou quando existem erros;
10. Projetar para causar impacto emocional. O produto deve apelar às emoções do utilizador. De acordo com (Norman, 2002) o design de um produto pode afetar-

nos emocionalmente a três níveis: - visceral, relacionado com a aparência do produto (qual a reação que o utilizador tem ao interagir com o produto?); - comportamental, relacionado com os sentimentos que o produto causa no utilizador (o utilizador sente-se bem ao interagir com o produto?); - reflexivo, relacionado com a forma como nos vemos com o produto (o utilizador vê-se a utilizar o produto?). Podemos concluir desta forma, que não basta que o produto seja fácil de usar. Ele tem de ser apelativo e causar emoções positivas no utilizador para que o mesmo sinta vontade em voltar a utilizar o produto;

11. Confiar nos instintos, mas verificar sempre com os utilizadores. Durante o processo de desenho e desenvolvimento, é normal que tenhamos de tomar decisões tendo em conta o nosso instinto ou aquilo que achamos ser o correto. Contudo, todas as nossas decisões devem ser apoiadas com o feedback dos utilizadores, para assegurar que o produto vai ao encontro do que eles esperam;

12. Errar, aprender com os erros, e recomeçar. Os erros servem para aprender. Só assim, é que sabemos que aspetos se podem melhorar e que estratégias funcionam ou não.

Por fim, falamos muito sucintamente sobre o que é a UX, e sobre algumas técnicas e métodos de avaliação de UX.

Se seguirmos os princípios anteriormente enumerados ao desenvolvermos um produto (uma solução, ou um sistema), facilmente conseguiremos conceber um produto que irá ganhar o seu lugar no mercado. Ao ir ao encontro das expectativas do utilizador, o mesmo ganhará uma ligação emocional ao produto, aumentando e potenciando a lealdade para com o produto e consequentemente, com a marca. Os produtos são também desenhados e avaliados para um determinado contexto de uso, eles são preparados para antever as adversidades que esses mesmos contextos envolvem, tornando-os produtos mais seguros. Para além disso, o facto de o utilizador participar no processo de desenvolvimento do produto, irá evitar que os erros sejam descobertos numa fase mais final, que tipicamente, implica mais custos para reverter esses mesmos erros (Interaction Design Council, 2018).

D.2.1 User Research

User research (UR), sob a perspectiva da presente investigação, é uma das etapas mais importantes do processo UCD.

Sabemos que o processo de UCD se decompõem em quatro fases, começando pela UR, onde se identificam os utilizadores e o contexto de uso (1), define-se em seguida, os requisitos do produto tendo em conta a informação recolhida durante o momento anterior (2), depois desenha-se a solução que irá responder aos requisitos (3), e por fim avalia-se a performance do produto (4), e caso haja necessidade, voltam-se a desenhar novas soluções ou a aperfeiçoar as existentes. Reafirmamos que, no caso do presente estudo, o produto consiste num serviço de mobilidade.

Explorando mais sobre a UR, a mesma consiste na identificação dos utilizadores finais do produto, e na especificação do contexto de uso com intuito de compreender as necessidades, motivações, hábitos dos utilizadores e quais as expectativas que tem sob o produto (como acham que ele deve agir, e como o querem utilizar) (Novoseltseva, 2017).

Existe um conjunto de técnicas para identificar (e conhecer) os utilizadores finais do produto, tal como o contexto de utilização. São exemplos disto as sessões de *focus group*, entrevistas, questionários, entre outros que podem ser observados na tabela seguinte. Alguns destes métodos são ainda ideais para serem utilizados noutras fases do processo, principalmente quando queremos garantir que o produto está a ir ao encontro do que foi definido.

Análise de dados	Observação	Auto-relato	Análise Design	Sobre o utilizador
Google analytics	Visitas ao serviço/plataforma	Focus Groups	Análise das tarefas	Fluxos de utilização
Estatísticas	<i>Shadowing</i>	Questionários	Matriz do utilizador	<i>User Journey Maps</i>
Estudo de mercado	<i>Fly on the wall</i>	Entrevistas	Casos de estudo	<i>Story board</i>
Fóruns/críticas/ revisões	Avaliação de emoções	Estudos biográficos	Diagramas de afinidade	<i>Card Sorting</i>

Tabela 4 - Técnicas de recolha de dados que podem ser usados na fase de User Research (baseado em (Still & Crane, 2016)).

Estas técnicas devem ser realizadas com o objetivo de responder ao seguinte conjunto de perguntas (com base em (Still & Crane, 2016)(Tran, 2019)):

- Quem é o meu utilizador?
- Quais são as necessidades do meu utilizador?

- Como é que os meus utilizadores se sentem dentro de determinados contextos?
- Quais são os problemas com que o meu utilizador se depara?
- Quais os obstáculos que os impedem de resolver os seus problemas?
- Como é que o meu produto pode resolver esses problemas?
- O que os motiva a utilizar produtos semelhantes ao meu?
- O que lhes permite utilizar esses produtos de forma eficaz e eficiente?
- Como é que eles interagem com esses produtos?
- Em que circunstâncias eles utilizam esses produtos?

O uso destas técnicas ajudar-nos-á, deste modo, a gerar dados e informação sobre os utilizadores e a delinear uma ideia daquilo que o produto terá de cumprir para satisfazer as peculiaridades desses mesmos utilizadores finais. Além disso, existem também métodos que sugerem uma análise de outros produtos semelhantes que possam existir no mercado, dos seus requisitos, e como é que eles cumprem com as expectativas dos seus utilizadores. No fim desta fase, devemos ter o perfil do nosso utilizador delineado, tal como o contexto de uso, e exemplos de casos de uso do produto.

O perfil do utilizador funciona aqui, como uma representação de todos os utilizadores-alvo do produto, ou, segmento alvo. Por outro lado, o contexto de uso, ou cenários de uso, representam o cenário em que o utilizador se depara com os problemas que o produto tentará resolver. Já os casos de uso funcionam como representações, muitas vezes ilustradas sob a forma de *storyboards*, do processo inerente ao uso do produto, isto é, quais os passos que o utilizador tem de seguir para atingir os seus objetivos através do produto.

Existe ainda uma variação que pode substituir o perfil de utilizador, denominado de personas. As personas são também representações dos nossos segmentos alvo, mas são materializados sob personagens fictícias, onde as características são definidas em concordância com o que o produto pode oferecer. Por outras palavras, representam a utopia do utilizador ideal. Eles ajudam na tomada de decisões ao longo do processo de desenvolvimento do produto (Still & Crane, 2016) (Novoseltseva, 2017) (ver figura 11). Não obstante, a participação de utilizadores reais deve ser uma constante pois não há forma de garantirmos que as nossas decisões são adequadas sem o *feedback* dos utilizadores finais. As personas devem ser ricas em detalhe, e

incluir informações como os objetivos do utilizador, o seu passado, idade, género, competências, hábitos e hobbies, as suas necessidades, o que os frustra, quais os problemas com que se deparam, entre outros que possam ser relevantes para a concretização do utilizador ideal em detrimento do que o produto oferece (Tran, 2019).

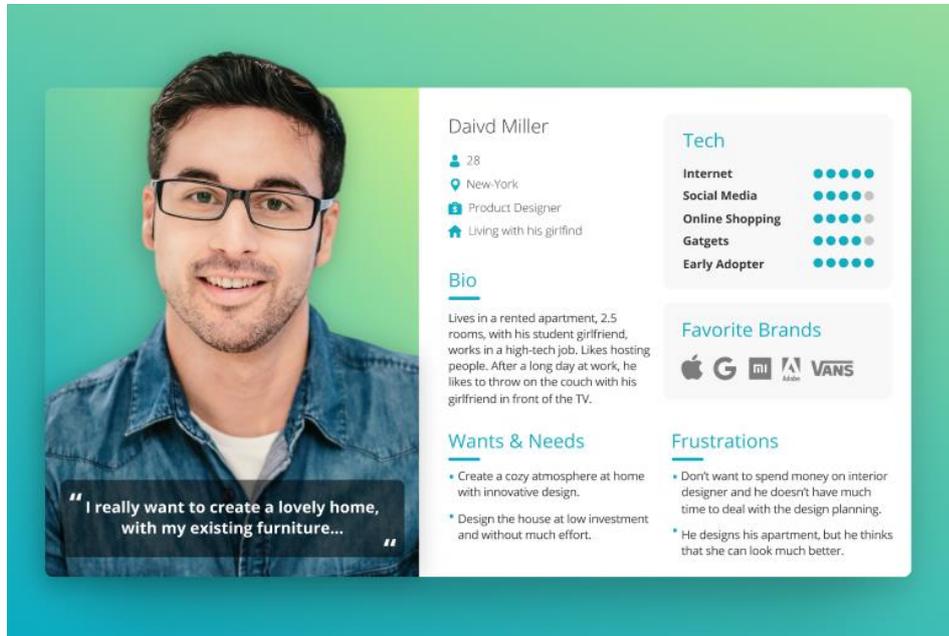


Figura 12 - Exemplo de uma persona (retirado de (Tran, 2019)).

Podemos afirmar, desta forma, que a etapa de UR é essencial para o sucesso do produto. Esta etapa é um momento de exploração, de reconhecimento e de *insights*. É aqui que compreendemos o valor que o nosso produto poderá ter no mundo real, inclusive, como é que esse valor pode ser alcançado.

No subcapítulo seguinte, abordar-se-ão os métodos de recolha de dados. Esse conhecimento é, sem dúvida, uma mais-valia para o sucesso desta etapa, pois ajudamos a entender que métodos existem e quais poderão ser os mais adequados para o presente contexto.

D.3 Métodos de recolha de dados

Durante qualquer processo de investigação, inclusive de investigação de desenvolvimento, poderá ser preciso recolher e analisar dados de modo a ser possível compreender determinados fenómenos que envolvam o nosso objeto de estudo. Por exemplo, no contexto deste estudo poderá ser necessário compreender que requisitos

o serviço terá de ter para satisfazer as necessidades de mobilidade do utilizador. Para que consigamos ter a informação necessária é essencial que nos familiarizemos com alguns métodos e técnicas de recolha de dados e de como estes dados poderão ser analisados. É de notar que este processo se cruza com a etapa de UR da abordagem metodológica de UCD, onde é delineada a necessidade de conhecer os utilizadores para se poder desenhar e definir os requisitos funcionais e técnicos, sendo que as técnicas a serem abordadas mais à frente, poderão satisfazer os objetivos dessa mesma etapa; e ainda, com a etapa de exploração e investigação da abordagem SDT. Esta fase de recolha de dados, como já vimos anteriormente, é essencial para compreendermos o papel que o nosso serviço irá assumir perante os nossos utilizadores finais.

O processo de recolha e análise dos dados pode então ser conduzido sob duas diferentes abordagens - quantitativa ou qualitativa, dependendo do objeto que está a ser estudado e dos objetivos da própria investigação. Por exemplo, numa abordagem quantitativa, o investigador tipicamente procura descobrir factos e padrões sobre o seu objeto de estudo, enquanto que numa abordagem qualitativa, procura-se compreender um fenómeno no seu ambiente natural (McLeod, 2017).

A abordagem qualitativa é ideal quando pretendemos explorar um determinado tópico e captar as emoções, e motivações subjacentes aos que participam do determinado fenómeno (DeFranzo, 2018). Por exemplo, qual a experiência (emoções e frustrações) que os utilizadores tiveram ao utilizarem o nosso serviço?

Podemos concluir deste modo que, uma abordagem quantitativa prioriza a informação e os dados quantitativos sobre um determinado objeto e estuda uma determinada realidade de forma distante, externa e objetiva (Reis, 2017). Já numa abordagem qualitativa os dados são descritivos e referem-se a fenómenos que não podem ser medidos. Para além disso, trata-se essencialmente de um processo de carácter exploratório, que procura entender e explicar como e porque é que um determinado fenómeno ocorre num determinado contexto (McLeod, 2017).

No contexto deste estudo, acredita-se que uma abordagem mais qualitativa seria uma mais-valia, principalmente no sentido em que se pretende compreender se de facto, o serviço a ser desenvolvido consegue proporcionar uma boa experiência ao seu utilizador e responder às necessidades e preferências de mobilidade do utilizador com

sucesso. Deste modo, optamos por investigar sobre as metodologias e técnicas qualitativas existentes para recolha de dados.

Comumente, existem três tipos de metodologias qualitativa (Sutton & Austin, 2015): - etnografia, *grounded theory*, e fenomenologia. A etnografia implica que aquele que estuda se envolva com, e observe diretamente os participantes no seu ambiente natural, durante um determinado período temporal. Tal tornará possível entender o que limita e influencia os comportamentos dos participantes num dado contexto natural. Técnicas de recolha de dados dentro desta metodologia incluem por exemplo, entrevistas e observação. Já a metodologia *Grounded Theory* sugere que a teoria deve partir de um conjunto de dados, havendo a necessidade de, em primeiro lugar, se recolher dados através de, por exemplo, *focus groups* e entrevistas, para se poder desenvolver uma teoria que seja fundamentada pelos dados recolhidos. Esta metodologia é particularmente interessante para quando nada ou pouco se sabe sobre o contexto de estudo ou um dado problema. Por fim, a fenomenologia, como o próprio nome indica, procura entender um fenómeno tendo em conta as similaridades observadas entre os diferentes participantes que o experienciaram (o fenómeno).

Existem ainda, diferentes técnicas de recolha de dados, que podem ser usadas dentro das diferentes metodologias abordadas anteriormente. Alguns exemplos são: entrevistas, sessões de *focus groups*, observação, exploração cultural (*cultural probes*), diários pessoais, e análise qualitativa documental.

As entrevistas são uma técnica ideal para recolher dados e informação sobre os valores pessoais, crenças, opiniões, emoções, perspetivas e experiências do entrevistado (Webb, 2009). As entrevistas podem ser estruturadas (muito usadas numa abordagem quantitativa), não estruturadas, ou semi-estruturadas. A primeira, assemelha-se bastante a um questionário (mas verbal), onde as perguntas são pré-definidas, não havendo margem para fugir aos tópicos abordados pelas perguntas (Gill et al., 2008). As entrevistas não estruturadas, ao contrário das entrevistas estruturadas, não são organizadas nem dispõem de uma lista de perguntas pré-definidas. Elas são guiadas livremente pelo investigador, que pode explorar diferentes tópicos consoante o seu interesse para a investigação (Gill et al., 2008) (Sutton & Austin, 2015). Por último, as entrevistas semi-estruturadas funcionam como um meio termo entre os dois tipos anteriores. Existe um conjunto de tópicos chave ou perguntas chave que o investigador deverá abordar, contudo, pode decidir explorar novos tópicos

que sejam abordados pelo entrevistado, caso lhe pareçam convenientes para a investigação (Gill et al., 2008).

As sessões de *focus group*, são uma técnica bastante usada quando se pretende recolher informação sobre as crenças e opiniões gerais (e ainda as suas variâncias) dos participantes sobre um determinado assunto ou tema. Ela consiste, muito sucintamente, numa discussão organizada entre seis e oito pessoas sobre um tópico introduzido intencionalmente pelo investigador (Webb, 2009). A discussão é guiada, monitorizada e gravada pelo investigador, que funcionará como uma espécie de moderador durante a sessão (Gill et al., 2008).

A técnica de observação consiste, como o próprio nome indica, na observação direta, pelo investigador, dos participantes no seu ambiente natural. Os dados retornados são normalmente descrições detalhadas feitas pelo investigador sobre aquilo que observou, isto é, os comportamentos e ações dos participantes no dado contexto, e ainda, as interações interpessoais entre os diferentes participantes (Patton, 2005).

A exploração cultural consiste na entrega de material (p.e, câmaras) para que os participantes possam eles mesmos, recolher dados, sem a necessidade do investigador de se envolver diretamente no processo e no contexto natural. Esta técnica pode ser usada para entender a cultura, as motivações e os valores que movem os participantes (Bavaresco et al., 2020).

Os diários pessoais, tais como a técnica anterior, consistem na recolha de dados pelos próprios participantes, sob a forma de uma autobiografia ou diário onde descrevem acontecimentos que tenham experienciado sob um determinado ambiente.

A técnica de análise documental resume-se muito sucintamente, na análise qualitativa do estilo e da forma do discurso dos excertos, citações ou respostas dadas pelos participantes observados, ou por exemplo, da análise do que foi escrito nos diários pessoais (Patton, 2005).

Um aspeto crucial de todo este processo, após serem recolhidos os dados necessários para melhor se entender o objeto de estudo, é precisamente, saber analisar os dados. Existem também, segundo (Sunday, 2016), (Bhatia, 2018) e (Dudovskiy, 2018), os seguintes tipos de análise de dados qualitativos: - análise do conteúdo, onde os dados são categorizados por temas; - análise narrativa, onde os dados são transcritos em

formato de narrativas; - análise discursiva, onde o discurso dos participantes (estilo, a forma, e o contexto) é o objeto de análise e de interpretação; - *grounded theory*, aqui a análise parte de um caso para formular uma teoria, e depois, analisam-se outros restantes casos e observa-se se os mesmos se subjugam a essa teoria formulada; - *framework analysis*, onde os dados são analisados segundo um determinado processo, que inclui as etapas de familiarização, identificação de uma estrutura temática, codificação dos dados, mapeamento, e a respetiva interpretação.

Como foi referido inicialmente, é importante compreender que tipos de abordagens existem e as suas respetivas técnicas para que consigamos observar e compreender determinados fenómenos que envolvem o nosso objeto de estudo. Seguindo o exemplo do serviço a ser desenvolvido no contexto desta investigação, poderá haver a necessidade de se compreender o que os nossos utilizadores alvo experienciam quando se tentam deslocar, o percurso que fazem, as dificuldades que sentem, entre outros aspetos que possam ser relevantes, para que o serviço seja desenhado para facilitar e melhorar esta experiência. Neste sentido, o fenómeno a ser estudado seria o da mobilidade. O ato de deslocação com o objetivo de satisfazer determinadas necessidades é, como já vimos anteriormente, essenciais para a inclusão social do cidadão e garantia de qualidade de vida do mesmo. A metodologia etnográfica, dentro da abordagem qualitativa seria neste caso, o que parece mais adequado para o contexto de estudo. Uma mais valia ainda, seria, numa etapa final do processo de desenvolvimento do serviço, comparar os dados observados numa fase em que os utilizadores alvo se movem sem auxílio do serviço a ser desenvolvido, momento em que as características e limitações ainda nos são grandemente desconhecidos, com os dados observados quando os utilizadores alvo se movem com o auxílio do serviço. Tal, poderá ajudar a compreender se houve de facto a evolução ou a mudança esperada, tendo em conta os objetivos que o serviço pretende alcançar.

No subcapítulo seguinte, será abordada a UX e alguns métodos de avaliação de UX.

D.4 User eXperience e avaliação UX

Tanto dentro da abordagem UCD como em SDT, observa-se que uma parte crucial ao desenvolvermos um produto está relacionada com a importância da experiência que o mesmo irá proporcionar ao seu utilizador. Aliás, quando desenhamos um produto, não só desenhamos a parte funcional do produto, mas também delineamos toda uma jornada de emoções, que irá em último influenciar a experiência do utilizador. É justo

dizer que uma boa experiência é meio caminho andado para garantir lealdade do utilizador para com o produto, e conseqüentemente, com a marca. É deste modo importante que aprendamos sobre a área de estudos sobre a UX, e apliquemos esse conhecimento no processo de desenvolvimento do serviço a ser implementado no contexto da presente investigação.

UX assume-se tanto como uma área de estudo, um fenómeno ou uma prática de *design* (Roto et al., 2011), onde, independentemente da forma que assuma, a preocupação rege-se em torno da criação e desenvolvimento de produtos que garantam “experiências significativas e relevantes para os seus utilizadores” (Interaction Design Foundation, 2018, para. 1).

A experiência que o utilizador retém da sua interação com um determinado produto depende de um conjunto de diversos fatores. Segundo (Liu, 2018), a experiência é determinada pelos estados emocionais provocados pelo produto, e tudo que ao uso do mesmo esteja relacionado, incluindo o produto em si, a marca do produto, o contexto de uso, as expectativas do utilizador sob o produto, etc. Para além disso, o produto em si deve reunir minimamente um conjunto de características ou facetas para que consiga oferecer valor aos seus utilizadores (um produto só é utilizado pelo utilizador se lhe oferecer valor). São elas as seguintes: - o produto deve ser utilizável (*usable*), ou seja, simples e fácil de usar e entender; - ele deve ser útil (*useful*), e responder às necessidades ou objetivos do seu utilizador, caso contrário, o produto não terá valor nenhum no mercado; - ele deve ser esteticamente desejável e apelativo (*desirable*) para o utilizador, por outras palavras, ninguém utiliza uma camisola se não a achar bonita, ainda que possa ser bastante quente; - ele deve ser acessível e inclusivo (*accessible*), garantindo que independentemente das limitações do utilizador, ele possa na mesma usufruir do produto; - localizável (*findable*), isto é, o utilizador deverá facilmente encontrar a informação que quer encontrar, por exemplo, no caso de um *app*, a estrutura da navegação deve ser simples, e permitir ao utilizador encontrar rapidamente e intuitivamente o que quer; - e por fim, o produto deve ser credível (*credible*), ou seja, o utilizador tem de confiar no produto, e isso depende muito também das estratégias de *marketing* implementadas pela empresa, e pelos valores transmitidos pela mesma. A figura 12, criada por Peter Morville, ilustra sob a forma de colmeia, as características anteriormente referidas.

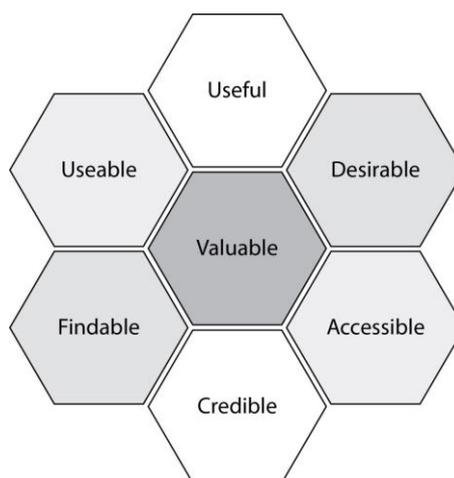


Figura 13 - Honeycomb de Peter Morville (retirado de (Wesolko, 2016)).

A UX enquanto área de estudo, pode ser dividida em quatro disciplinas diferentes (Stevens, 2019): *Experience strategy (ExS)*, *Interaction Design (IxD)*, *User Research (UR)* e *Information Architecture (IA)*.



Figura 14 - As disciplinas da UX (retirado de (Stevens, 2019)).

A disciplina de ExS, à semelhança do que já foi discutido no capítulo sobre SDT, preocupa-se com a necessidade de alinhar o produto não só com as necessidades do utilizador final, mas com as estratégias e o modelo de negócios da empresa do produto. A disciplina de IxD preocupa-se em tornar a interação do utilizador com o produto agradável e intuitiva. A curva de aprendizagem do utilizador deve ser sempre mínima, e a interface do produto deve permitir uma aprendizagem rápida, e simples. Já a disciplina de UR, como já foi extensamente referido, preocupa-se em estudar e compreender os utilizadores finais, tais como as suas necessidades, hábitos, valores, motivações, limitações, objetivos, etc., e agregar todo esse conhecimento para o

desenho do produto (funcionalidades e interface). Os dados podem ser quantitativos ou qualitativos. Por fim, a disciplina de AI, preocupa-se em organizar a informação e o conteúdo do produto de uma forma acessível e intuitiva.

UX abrange outros dois termos bastante popularizados - interface do produto (*User Interface* - UI) e Usabilidade (Interaction Design Foundation, 2018, para. 1). Ainda que possam ser facilmente confundidos, os objetivos da UX dependem de uma boa aplicação dos valores de UI e dos valores de usabilidade. Por exemplo, um produto pode ser bastante eficiente, mas se a componente estética do produto não for agradável para o utilizador, ele não terá uma boa experiência no geral (Stevens, 2019). Por outro lado, a usabilidade está ligada a aspetos mais funcionais do produto, tais como a sua capacidade de funcionar normalmente e fazer o esperado, a capacidade do produto de ser facilmente aprendido (como o usar), e a flexibilidade do produto em entregar mais valor do que aquele que é esperado pelo utilizador. Ambas a UI e a usabilidade têm grande impacto na experiência do utilizador com o produto, uma pela vertente mais funcional e instrumental, e a outra pela sua vertente não tão instrumental, e de apelo ao emocional.

De acordo com (Interaction Design Foundation, 2018), qualquer pessoa que desenvolva um produto e que esteja preocupado com a experiência que o produto vai proporcionar, deve considerar o “porquê”, o “quê” e “como” o produto deve ser utilizado. O “porquê” relaciona-se com as razões que motivam o utilizador a utilizar o produto. Elas podem existir para satisfazer necessidades, pelo estatuto agregado à posse do produto, etc. O “quê” por sua vez, relaciona-se com aquilo que o produto permite ao utilizador realizar, ou seja, a sua funcionalidade. Por último, o “como” está ligado à parte mais estética do produto e de quão acessível ele é.

Ao desenharmos um produto, o autor afirma que devemos começar por nos perguntar o porquê que o utilizador poderá utilizar aquele produto, quais as suas necessidades, valores e hábitos que o levariam a usar. Depois, devemos perceber o “quê” que o produto irá permitir fazer, sendo que as suas funcionalidades devem estar alinhadas com as conclusões retiradas do ponto anterior. Por fim, devemos desenhar a forma estética que o produto irá assumir (interface ou forma material), e a estrutura de navegação ou de utilização. Apenas respondendo a estas três perguntas, tendo sempre em conta o modo como o produto irá agregar valor para o utilizador, é que se

torna possível desenhar o produto para criar experiências significativas para o mesmo. A figura 14, ilustra em esquema, a importância das três perguntas anteriores.

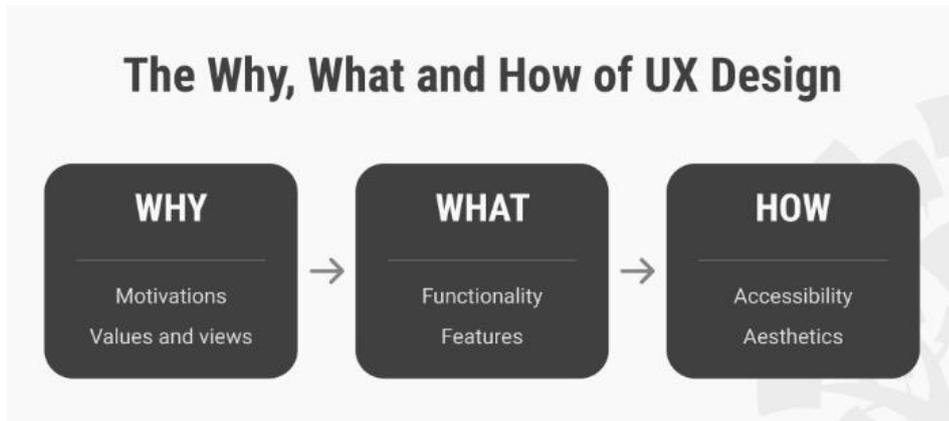


Figura 15 - As três perguntas de UX, segundo (Interaction Design Foundation, 2018).

Existem diferentes métodos de UX para responder a diferentes fases do desenho de uma interface. *Card sorting*, por exemplo, é um método utilizado para ajudar a entender de que forma o utilizador organiza um conjunto de informações por grupos de informação. Estes dados são depois utilizados pelo investigador para organizar a informação e definir os separadores de uma interface *app* ou *web* de acordo com aquilo que é esperado pelos utilizadores, tornando a interface mais intuitiva.

Como tem vindo a ser sublinhado, o objetivo final da UX é perceber como garantir que o utilizador tem uma experiência gratificante com o produto. O termo “experiência do utilizador” segundo (Roto et al., 2011), refere-se a um encontro ou uma interação entre um sistema (aplicamos também no contexto deste estudo o termo produto) e o utilizador, que tem um início e um fim. Por outras palavras, a UX reflete as memórias de uma experiência com o produto. Contudo, a experiência que o utilizador tem com um produto, pode ter início muito antes da interação física com o mesmo, por exemplo, quando o utilizador é confrontado com publicidade, ou quando começa a especular o que será interagir com o produto (imaginar a experiência). A este momento de pré-interação, os autores chamam de *anticipated UX*. À experiência que o utilizador tem efetivamente quando está a interagir e a experienciar o produto (em tempo real), os autores dão o nome de *momentary UX*. Após este momento, o utilizador pode refletir sobre a experiência que acabou de ter, como uma espécie de episódio de utilização, a que os autores dão o nome de *episodic UX*. O utilizador pode ainda experienciar vários

episódios de utilização ao longo de período temporal extenso, a que se dá o nome de *cumulative UX*. Aqui, a percepção do utilizador sobre a experiência que tem com o produto, vai ser influenciada pelo somatório de todas as experiências totais que já vivenciou. Se o utilizador tiver vários episódios em que as experiências são inconsistentes entre si, então a sua percepção geral sobre o produto vai ser razoável. É deste modo importante que, quando desenhamos um produto, pensemos na experiência do utilizador de uma forma holisticamente temporal e emocional, onde a experiência geral do utilizador com o produto vai ser influenciado por todos estes momentos referidos anteriormente. Podemos observar tudo o que foi referido anteriormente na figura 15.

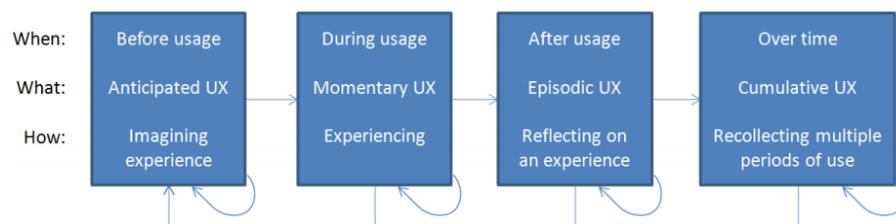


Figura 16 - Tipos de experiências, ao longo do tempo (segundo (Roto et al., 2011, p. 8)).

Para que possamos garantir que o nosso produto permite a criação de experiências gratificantes, é também essencial que se realizem diversas avaliações ao produto, ao longo do processo de desenvolvimento. Um exemplo de um método de avaliação de UX é o *attrakDiff*³⁴. Este método baseia-se num conjunto de escalas de diferencial semântico, que pode ser utilizado para entender a posição do utilizador para com facetas opostas que o produto pode assumir, por exemplo, relevante - irrelevante. Este método pode também ser utilizado para testar a usabilidade de um produto ao, por exemplo, utilizar a escala para entender a facilidade com que o utilizador interage com o sistema, por exemplo, simples - complicado.

Outro método de avaliação de UX são os testes de usabilidade. O conceito de usabilidade serve como medição de quão um produto é fácil de usar e se cumpre com o seu objetivo³⁵.

³⁴ <https://www.allaboutux.org/attrakdiff>

³⁵ <https://neilpatel.com/br/blog/usabilidade-o-que-e/>

Os testes de usabilidade consistem na observação dos participantes enquanto utilizam o produto e realizam um conjunto de tarefas (pré-definidas ou não) com auxílio do produto (Baxevanis, 2006). É uma prática comum aplicar nestes casos a técnica de *Thinking Out Loud*, que consiste em pedir aos participantes para verbalizarem aquilo que pensam e que fazem. Esta técnica pode ajudar a entender as frustrações e o raciocínio que os participantes seguem para resolver cada tarefa proposta, e poderá ser útil para ajudar a delinear o trajeto emocional (altos e baixos) da experiência do início ao fim.

Algo que é sugerido por (Kennedy, 2014), é a realização da chamada triangulação metodológica. Tal consiste na utilização de pelo menos três métodos de recolha de dados diferentes. Segundo os mesmos, esta abordagem permite-nos chegar a conclusões mais consistentes e reais, uma vez que com apenas um método, determinadas informações podem escapar. Neste sentido, mais informação seria reunida para identificar as falhas do serviço, e talvez assim, o ciclo iterativo se prolongue menos temporalmente.

Podemos concluir, que a avaliação deve reunir pelo menos três métodos diferentes e que consigam avaliar todas as vertentes que influenciam a UX de um produto e ser realizada várias vezes ao longo do processo de desenvolvimento, principalmente quando novas soluções são desenhadas, e por essa mesma razão, devem ser testadas. Apenas assim, garantimos que o produto será relevante e valorizado pelos seus utilizadores.

Caracterização do público-alvo e das suas necessidades de mobilidade

Capítulo III

Definição do público-alvo

Subcapítulo A

Dados os objetivos do presente estudo, e o desafio proposto de conceitualizar um serviço de mobilidade focado em zonas de menor densidade populacional ou suburbanas, é necessário, numa primeira instância, definir qual a zona de foco, neste caso, qual o concelho ou município de estudo. Tendo definida a zona de foco, torna-se possível estudar as soluções de mobilidade aí disponíveis, quais as suas falhas, quais os padrões de mobilidade dos seus habitantes, e quais as necessidades de mobilidade que permanecem por responder.

Por conseguinte, neste primeiro subcapítulo será então definida a zona de estudo, uma breve caracterização geográfica e demográfica da mesma e a elaboração de um reconhecimento de quais as soluções existentes, para que depois no seguinte subcapítulo, seja possível definir quais as estratégias a usar para a recolha de dados que permitam identificar os padrões e as necessidades de mobilidade no concelho da Murtosa.

A.1 Definição do município e concelho alvo de estudo

Pela proximidade geográfica à região, que nos irá permitir com maior facilidade, recolher dados e validar o serviço junto do nosso público-alvo, optou-se por escolher um concelho ou município que integre a comunidade intermunicipal (CIM) de Aveiro. A mesma, abrange ainda onze municípios³⁶ - Águeda, Albergaria-A-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, e Vagos. Para mais, esta proximidade permitirá conhecer e encontrar pessoas no mundo académico que enfrentam estas dificuldades de mobilidade, e que acabam por recorrer ao uso do automóvel, sendo desta forma, um incentivo mais pessoal para desenvolver um serviço orientado para a região de Aveiro.

Tendo em conta que o foco do presente estudo é a criação de uma solução de mobilidade para garantir uma maior inclusão, é importante que os vários municípios que compõem a região de Aveiro estejam dotados de opções de transporte que permitam aos seus habitantes moverem-se livremente pela região, e que tenham

³⁶ <https://www.regiaodeaveiro.pt/pages/449>

essencialmente, acesso aos grandes centros da região. Mais ainda, é importante que haja acessos diretos ou facilitados até ao concelho de Aveiro, considerado o grande centro desta comunidade.

Assim foi necessário entender quais de todos os municípios que integram a CIM de Aveiro e que oferecem soluções de transporte até ao concelho de Aveiro. Para a realização desta análise, consideraram-se os serviços de transporte que existem disponíveis na região de Aveiro, tais como a empresa Rede Nacional de Expressos³⁷, Transdev³⁸, e Comboios de Portugal³⁹. Decidiu-se ainda criar uma tabela (tabela 5) para compreender os resultados obtidos.

Município	Autocarro	Comboio
ÁGUEDA	-	✓
ALBERGARIA-A-VELHA	✓	-
ANADIA	-	✓
ESTARREJA	-	✓
ÍLHAVO	✓	✓
MURTOSA	-	-
OLIVEIRA DO BAIRRO	-	✓
OVAR	-	✓
SEVER DO VOUGA	✓	-
VAGOS	✓	-

Tabela 5 - Esquematização das soluções de transporte diretas para o concelho de Aveiro (comboio e autocarro) por município.

³⁷ <https://www.rede-expressos.pt/en>

³⁸ <https://www.transdev.pt/>

³⁹ <https://www.cp.pt/passageiros/en>

Analisando os resultados obtidos, podemos observar pela tabela 5, que existe alguma oferta de transportes diretos até/de Aveiro na maioria dos municípios, à exceção do município da Murtosa. Contudo, a infraestrutura nos restantes concelhos não é necessariamente forte, detendo em maior parte dos casos, apenas um meio de transporte para a realização do trajeto até Aveiro.

Para além disso, em alguns casos, os horários de operação são muito dispersos e quase inexistentes, oferecendo pouca flexibilidade para os habitantes. Todos estes fatores levam-nos a acreditar que a fraca infraestrutura de transportes que resulta na pouca oferta e soluções de mobilidade, leva à elevada taxa de motorização no distrito de Aveiro (CIRA, 2014). É de notar ainda que, em alguns casos, as estações de comboio não são acessíveis a todos os locais do concelho, como é o caso de Anadia.

Tendo em conta que a análise realizada não nos reporta suficientemente sobre o que é a realidade atual na região de Aveiro, foram reunidos do artigo (IMT, 2014), alguns dados do Censos realizado em 2011 sobre a taxa de utilização do automóvel particular, em comparação a outros meios como o autocarro e o comboio, nos vários municípios que compõem a região de Aveiro, que podem ser observados na tabela seguinte (tabela 6), criada com o intuito de espelhar estes mesmos dados.

	autocarro	comboio	automóvel particular
Águeda	5,10%	1,30%	74,80%
Albergaria-a-Velha	7,40%	0,80%	72,80%
Anadia	5,70%	1,90%	73,50%
Estarreja	5,30%	5,30%	65,40%
Ílhavo	5,50%	1,20%	69%
Murtosa	5,60%	2,10%	54,80%
Ovar	6,80%	5,30%	64,20%
Oliveira do Bairro	6,00%	2,10%	75,70%
Sever do Vouga	8,20%	0,20%	73,60%
Vagos	8,20%	0,60%	71,80%

Tabela 6 - Taxa de utilização de autocarro, comboio e automóvel particular nos vários municípios da região de Aveiro.

Segundo um dos documentos consultados (CIRA, 2014), que tem por base um inquérito realizado a 6.300 residentes da região de Aveiro, deve-se procurar criar pontes entre os municípios de Murtosa- Estarreja, Ílhavo-Aveiro, Águeda - Oliveira do Bairro, Anadia - Oliveira do Bairro, e ainda Albergaria - Aveiro. Eles afirmam ainda, que os municípios de Aveiro, Ovar e Águeda são os locais onde se concentram maiores postos de trabalho e acesso a bens/serviços, sendo vital que o serviço procure criar pontes entre os vários municípios que contemplam a região de Aveiro e os de Ovar, Águeda e Aveiro em específico.

Contudo, e tendo em conta a dimensão da região de Aveiro, importa que escolhamos desenhar o nosso serviço focado numa pequena fração desta região, sendo que esta estratégia dar-nos-á maior abertura para nos focarmos profundamente nas necessidades de uma população específica. Assim, evitar-se-á o risco de criar um serviço tão abrangente que não se adequa apropriadamente a nenhuma população.

Seguindo a sugestão dada em (CIRA, 2014), poderão aproveitar-se determinados casos ou cenários propostos pelos mesmos, como foco central do presente estudo. Por exemplo, se o serviço a criar no presente estudo operasse entre o município da Murtosa e Estarreja, estaríamos a criar uma ponte entre o município da Murtosa e o de Aveiro e Ovar, uma vez que Estarreja liga através da linha ferroviária, Estarreja a Aveiro, e Estarreja a Ovar, dois dos grandes centros desta região.

Ainda que o concelho da Murtosa não seja o concelho com a taxa mais elevada no uso do automóvel particular, é, contudo, um dos concelhos com a menor taxa de uso do autocarro, podendo derivar pela falta ou fraca infraestrutura de autocarros na zona (ver tabela 6). Soma-se ainda o facto de que o concelho da Murtosa não está dotado de uma linha ferroviária, como os concelhos de Aveiro, Estarreja, Ovar, Águeda, Anadia, e Oliveira do Bairro, havendo de facto, pouca oferta de transporte público no concelho da Murtosa.

Desta forma, acredita-se que o concelho da Murtosa será uma zona cujas necessidades de mobilidade poderão ser compreendidas com os objetivos do presente estudo.

A.2 Caracterização geográfica e demográfica do concelho de estudo

Havendo uma necessidade de melhor compreendermos a realidade dentro do concelho da Murtosa, e para que possamos futuramente definir o conjunto de requisitos do serviço de modo a ser adequado às necessidades dos habitantes da Murtosa ou daqueles que se movam de e para lá, realizou-se uma caracterização do concelho e as suas características demográficas.

O concelho da Murtosa é composto por quatro freguesias: Torreira, Bunheiro, Monte e Murtosa. A Murtosa faz ainda fronteira com os concelhos de Estarreja, Ovar e Aveiro. Sabe-se ainda que a Murtosa e a Torreira são as freguesias com maior número de residentes, contudo, são as freguesias de Monte e Murtosa que detêm a maior taxa de densidade populacional.



Figura 17 - Concelho da Murtosa e a respetiva partição geográfica por freguesia⁴⁰.

Freguesias	Área total (km ²)	Densidade populacional	População residente
Bunheiro	24,8	109	2682
Monte	2,3	607,9	1459
Murtosa	14,8	254,10	3699
Torreira	31,5	85,5	2745

Figura 18 - Distribuição demográfica entre as Freguesias⁴¹.

⁴⁰ https://pt.wikipedia.org/wiki/Murtosa#/media/Ficheiro:Murtosa_freguesias.svg

⁴¹ <https://www.cm-murtosa.pt/pages/464>

Faixa etária	Nº
Total	10585
0 a 14 anos	1639
15 a 24 anos	1168
25 a 64 anos	5390
65 e mais anos	2388

Figura 19 - Distribuição etária entre as Freguesias⁴².

É de notar que segundo os dados presentes na figura 18, existe uma grande concentração de população idosa no concelho da Murtosa, seguido da faixa etária dos 25 aos 64 anos. Esta informação é crucial para o entendimento de quem poderão ser os nossos utilizadores alvo, e de como o nosso serviço deverá atuar para ser adequado aos mesmos.

A.3 Recolha de dados sobre as soluções de mobilidade disponíveis no concelho de estudo

Dando continuidade ao reconhecimento necessário para que se possa entender as necessidades de mobilidade dos habitantes do concelho da Murtosa, houve a necessidade de realizar um breve levantamento sobre a infraestrutura de transportes já existente, e ainda, de falar com um órgão administrativo do município da Murtosa, que nos pudesse informar sobre o que caracteriza a mobilidade no concelho.

O levantamento realizado sobre a infraestrutura de transportes disponível no concelho da Murtosa, permitiu compreender que os únicos transportes disponibilizados que permitem viajar pela Murtosa e da Murtosa até Estarreja são de uma empresa denominada de Auto Viação Murtosa. Os mesmos afirmam através da plataforma digital *website*, dispor de uma frota com cerca de vinte autocarros⁴³. Pela informação encontrada numa outra página *web* da empresa⁴⁴, percebemos que oferecem cinco rotas diferentes: Murtosa - Estarreja, Bunheiro - Estarreja, Pardilhó - Paredelhas, Estarreja - Paredelhas - Torreira, Paredelhas - Torreira.

Tendo em conta esta primeira análise, é de sublinhar vários aspetos: em primeiro lugar, a informação sobre as carreiras e os horários está descentralizada, tendo o utilizador de navegar entre dois *websites* até encontrar a informação necessária. Em segundo

⁴² <https://www.cm-murtosa.pt/pages/464>

⁴³ <http://murtosa.travel/>

⁴⁴ <http://www.avmurtosa.com/horarios.php>

lugar, a informação sobre os horários das várias frotas é de difícil leitura (ver figura 19) podendo levar o utilizador a não entender a que horas se deverá deslocar até à paragem e a que horas chegará à paragem de destino. Em terceiro lugar, foi impossível discriminar através dos meios digitais disponíveis, quais os valores ou a tarifa cobrada por viagem.

Todos os fatores apresentados anteriormente tornam difícil o acesso à informação vital para que se possa planear uma viagem e tomar decisões adequadas sobre como realizar o trajeto necessário.

MURTOSA → ESTARREJA		HORÁRIO									
Localidades	A	B	C	D	E			A			F
Murtosa C.M.	06:20	07:10	07:40	08:00	08:45	09:50	12:20	14:40	15:40	17:50	19:15
Murtosa I.	06:25	07:15	07:45	08:05	08:50	09:55	12:25	14:45	15:45	17:55	19:20
Pardelhas	06:30	07:20	07:50	08:10	08:55	10:00	12:30	14:50	15:50	18:00	19:25
Monte	06:34	07:24	07:54	08:14	08:59	10:04	12:34	14:54	15:54	18:04	19:29
Stª Luzia	06:37	07:27	07:57	08:17	09:02	10:07	12:37	14:57	15:57	18:07	19:32
Srª do Rego	06:38	07:28	07:58	08:18	09:03	10:08	12:38	14:58	15:58	18:08	19:33
Veiros	06:40	07:30	08:00	08:20	09:05	10:10	12:40	15:00	16:00	18:10	19:35
Estarreja	06:50	07:40	08:10	08:30	09:15	10:20	12:50	15:10	16:10	18:20	19:45

(A) Não se efectua aos sábados, domingos e Feriados.
 (B) Não se efectua domingos e Feriados.
 (C) Só quando há aulas nas escolas oficiais.
 (D) Só domingos e Feriados.
 (E) Só terças e sábados.
 (F) Diária, excepto sábados, domingos e Feriados, de 16 / 9 a 30 / 6.

ESTARREJA → MURTOSA													
Localidades	A	C	E	G	I	J	H	C	M	A	H	K	L
Estarreja	07:15	08:10	08:25	09:30	10:30	11:30	13:00	13:25	14:10	16:05	16:30	17:25	18:25
Veiros	07:25	08:20	08:35	09:40	10:40	11:40	13:10	13:35	14:20	16:15	16:40	17:35	18:35
Srª do Rego	07:26	08:21	08:36	09:41	10:41	11:41	13:11	13:36	14:21	16:16	16:41	17:36	18:36
Stª Luzia	07:28	08:23	08:38	09:43	10:43	11:43	13:13	13:38	14:23	16:18	16:43	17:38	18:38
Monte	07:31	08:26	08:41	09:46	10:46	11:46	13:16	13:41	14:26	16:21	16:46	17:41	18:41
Pardelhas	07:35	08:30	08:45	09:50	10:50	11:50	13:20	13:45	14:30	16:25	16:50	17:45	18:45
Murtosa I.	07:40	08:50	09:55	10:55	11:05	11:55	13:25	13:50	14:35	16:30	16:55	17:50	18:50
Murtosa C.M.	07:45	08:55	10:00	11:00	11:10	12:00	13:30	13:55	14:40	16:35	17:00	17:55	18:55

(A) Não se efectua aos sábados, domingos e Feriados.
 (C) Só quando há aulas nas escolas oficiais.
 (E) Só terças e sábados.
 (F) Diária, excepto sábados, domingos e Feriados, de 16 / 9 a 30 / 6.
 (G) Só domingos e Feriados, de 16 / 9 a 30 / 6.
 (H) Só sábados, domingos e Feriados, de 16 / 9 a 30 / 6.
 (I) Só às quintas Feiras.
 (J) Só não se efectua domingos e Feriados, de 16 / 9 a 30 / 6.
 (K) Só não se efectua sábados, domingos e Feriados de 16 / 9 a 30 / 6.
 (L) De 16 / 9 a 30 / 6, excepto sábados, domingos e Feriados.
 (M) Não se efectua sábados, domingos e Feriados de 16 / 9 a 30 / 6.

Figura 20 - Tabelas horárias disponibilizadas pela empresa Auto Viação Murtosa, através de um dos websites⁴⁵.

Procurou-se ainda entender se a empresa *Transdev*, que dispõe de uma grande quota do mercado de transportes na região de Aveiro, detinha rotas da Murtosa e/até Aveiro/Estarreja, cuja resposta foi negativa.

⁴⁵ <http://www.avmurtosa.com/horarios.php>

Dada a breve informação encontrada, optou-se por estabelecer contacto com o Adjunto do Presidente da Câmara Municipal da Murtosa, Dr. Agostinho Oliveira, que se mostrou bastante disponível para uma eventual conversa presencial. A mesma veio a ocorrer no dia 26 de fevereiro de 2020, pelas 15 horas, no edifício da Câmara Municipal da Murtosa.

Desta conversa foi possível reter várias informações: (1) existe apenas uma entidade de transportes no concelho da Murtosa (Auto Viação Murtosa); (2) esta mesma entidade, em parceria com o município, garante o transporte escolar de jovens habitantes do concelho da Murtosa, em especial, alunos que frequentam a escola secundária de Estarreja; (3) grande parte da população que se desloca intraconcelhiamente, movimenta-se de bicicleta ou a pé, incluindo a população mais idosa; (4) no que respeita a dados estatísticos disponíveis sobre a mobilidade no concelho da Murtosa, existem apenas os dados divulgados nos Censos de 2011; (5) movimentos frequentes intraconcelhios dos quais se tenha conhecimento são as deslocações até ao mercado municipal que ocorre todas as quintas-feiras.

Com toda a informação recolhida, podemos concluir que as soluções de mobilidade existentes na Murtosa são escassas, existindo apenas um meio de transporte público que permite aos seus habitantes deslocarem-se dentro e para fora do concelho (apenas até ao concelho de Estarreja). Ainda, observou-se que durante as férias escolares, há uma grande supressão na oferta de transporte, falhando assim em responder às necessidades de mobilidade dos habitantes que não são estudantes. Para além disso, de acordo com a pesquisa realizada nos vários websites fornecidos pela empresa Auto Viação Murtosa, a informação disponibilizada para o planeamento de um trajeto é de difícil acesso e leitura. Desta forma, torna-se evidente a necessidade de garantir uma solução de mobilidade mais coesa, acessível e flexível.

Caracterização da mobilidade do público-alvo

Subcapítulo B

Considerando os objetivos deste estudo, são os de compreender os vários fatores que influenciam a mobilidade das pessoas nas áreas suburbanas (neste caso, no concelho da Murtosa), delinear uma estratégia de mobilidade tendo por base todo o conhecimento adquirido no ponto anterior, definir a logística e a arquitetura do serviço, e validar a mesma, e implementar um serviço de mobilidade com vista a melhorar a qualidade de vida do cidadão, torna-se relevante entender quais os padrões de mobilidade dos habitantes da Murtosa ou daqueles que se movam para/dentro dela e que conseqüentemente influenciam os padrões de mobilidade deste concelho, quais as suas necessidades e desejos.

Para mais, após recolhidos e analisados os dados que permitam identificar esses padrões, será ainda feita uma breve formulação e validação de um conjunto de hipóteses ou especulações tendo por base os dados recolhidos, para por fim, ser possível o desenvolvimento de *personas*.

B.1 Estratégia e de recolha de dados

Para responder à necessidade de entender quais os padrões de mobilidade no concelho da Murtosa, é preciso compreender quais os hábitos de mobilidade dos habitantes da Murtosa, mas também de quem se desloca com regularidade até ao concelho, uma vez que igualmente participam da necessidade de se movimentarem até ao concelho, e da necessidade de soluções de transporte que cumpram com esses mesmos requisitos.

Deste modo, optou-se por uma abordagem de recolha de dados qualitativa, ideal quando pretendemos explorar um determinado tópico e captar as emoções, e motivações subjacentes aos que participam do determinado fenómeno (DeFranzo, 2018), e que permitisse responder a questões como quais são as necessidades do meu utilizador alvo? Como é que os meus utilizadores se sentem dentro de determinados contextos? Quais são os problemas com que o meu utilizador se

depara? E quais os obstáculos que os impedem de resolver os seus problemas? (com base em (Still & Crane, 2016) (Tran, 2019)).

A metodologia qualitativa que se acredita ser a mais adequada tendo em conta os objetivos, é o da etnografia. A etnografia implica que aquele que estuda se envolva com, e observe diretamente os participantes no seu ambiente natural (Sutton & Austin, 2015) e inclui técnicas como entrevistas e observação. Desta forma, foi estruturado um conjunto de questões a serem colocadas em entrevistas informais a potenciais utilizadores. Estas questões dividem-se ainda em cinco seções: 1) Sobre a pessoa; 2) Hábitos de mobilidade; 3) Obstáculos à mobilidade; 4) Desejos/preferências de mobilidade; e 6) Outros. O questionário encontra-se disponível para consulta no apêndice 1.

A estratégia definida para a recolha máxima de dados dentro da modalidade de estudo em campo, foi o de entrevistar pessoas que estejam presentes nas paragens de autocarro pelo município da Murtosa. A segunda estratégia é o de percorrer o município à procura de pessoas que se insiram num dos segmentos alvos.

Para além da implementação do questionário em campo, decidiu-se também partilhar o questionário através de meios digitais, de modo a conseguir-se um maior alcance, e consecutivamente, uma maior amostra para análise.

No capítulo seguinte, serão analisados os dados recolhidos através das duas estratégias retratadas anteriormente.

B.2 Análise dos dados recolhidos

A recolha de dados atendendo a primeira estratégia ocorreu nos passados dias 28 de fevereiro, 2 e 5 de março de 2020. Deste, foi possível obter uma amostra de seis pessoas.

Para além das respostas dadas em entrevista, foi também possível retirar determinados apontamentos tendo por base a experiência pessoal passada e a observação, sendo importante discutir os mesmos no contexto da presente investigação, antes de se realizar a análise dos dados recolhidos.

As anotações retiradas foram as seguintes:

- 1) Muitas crianças que frequentam as escolas locais, numa faixa etária entre os 7 e os 12, utilizam a bicicleta como principal modo de transporte. O mesmo observa-se para uma faixa etária mais envelhecida, ainda que se desconheça o objetivo do trajeto que realizavam.
- 2) Também se observou que as paragens do concelho de Estarreja tinham maior afluência que as paragens dentro do concelho da Murtosa, sendo que nas paragens do concelho de Estarreja, se encontravam pessoas de uma faixa etária alargada, enquanto que nas paragens do concelho da Murtosa, a faixa predominante era maioritariamente jovem. Em conversa com os jovens, foi possível ainda entender que para muitos, o passe de transporte é pago pela escola, podendo vir a justificar a preferência desta faixa por este modo de transporte.
- 3) Existe também, dentro do trajeto Murtosa-Estarreja, uma diferença etária entre os passageiros que frequentam o autocarro das 7h00 e os que apanham o autocarro às 07h45. No primeiro horário, observa-se apenas uma faixa etária adulta, enquanto que no horário seguinte, apenas se encontram presentes os jovens.
- 4) Por último, observou-se que nos horários em que o autocarro é utilizado, maioritariamente, por jovens, o mesmo parece funcionar como um serviço escolar. Em primeiro lugar, o autocarro parecia parar em locais que específicos que não estão datados nos horários e nos trajetos como paragens fixas, levando-nos a acreditar que o trajeto poderá ser flexível ao ponto de apanhar alguns alunos perto de suas casas. Para além disso, observou-se que o motorista, por duas vezes, esperou pelos passageiros nas paragens, como se soubesse que naquela paragem deverão entrar determinadas pessoas, e que, portanto, deverá esperar para garantir que as mesmas entram.

Estas situações apontam para algum entendimento entre as entidades escolares e a Auto Viação da Murtosa, para que os horários e as paragens vão ao encontro dos horários escolares e geograficamente das residências dos alunos.

Da segunda estratégia utilizada, a da partilha do questionário *online* via meios digitais, obteve-se uma amostra de dezanove inquiridos. Seguindo esta estratégia, o

questionário foi partilhado através de um contacto conhecido durante a primeira estratégia, que veio a partilhar o questionário através do seu email institucional com outros colegas.

No total foram recolhidos dados de vinte e cinco indivíduos diferentes, sendo que seis pessoas foram entrevistadas pessoalmente, e as restantes responderam às questões via formulário. Dez dos indivíduos pertenciam ao primeiro segmento, sendo todos estes habitantes do concelho da Murtosa, e os restantes quinze eram habitantes de fora do concelho e que se deslocam frequentemente até à Murtosa.

Para se entender os tipos de trajetos realizados pelos inquiridos, optou-se por categorizar os trajetos que são realizados dentro do mesmo concelho, como trajetos de curta duração. Por outro lado, os trajetos referidos pelos participantes do inquérito que se realizam entre concelhos próximos, dá-se o nome de trajetos de média duração. Trajetos que envolvam deslocações entre distritos diferentes, denominamos de trajetos de longa distância.

A tabela 7 apresenta, de acordo com os resultados obtidos, quais os trajetos realizados pelos inquiridos e o tipo de trajeto. Pode-se observar pela mesma, que os trajetos de média duração são os que tem maior afluência, em específico, deslocações entre os seguintes pares de concelhos: Murtosa - Estarreja (12 inquiridos realizam este trajeto regularmente Aveiro - Murtosa (7 inquiridos realizam este trajeto regularmente). Ainda, observa-se que seis dos 25 inquiridos afirmam realizar trajetos dentro do concelho da Murtosa com regularidade.

Quantidade de inquiridos	Curta duração	Média duração	Longa duração
1		Murtosa - Vagos	
1			Murtosa - Coimbra
6	Murtosa - Murtosa		
7		Murtosa - Aveiro	
2		Murtosa - Ílhavo	
2		Murtosa - Ovar	
12		Murtosa - Estarreja	
4			Murtosa - Porto

Tabela 7 - Tipos de trajetos realizados com frequência pelos inquiridos.

No que respeita à média de idade dos entrevistados, existe uma grande concentração de entrevistados na faixa etária entre os 41 e os 52. Contudo, nos casos mais extremos, temos entrevistados na casa dos 16 anos e no outro extremo, na casa dos 63 anos. Relativamente à mediana das idades, o mesmo encontra-se na casa dos 45 anos.

De seguida sintetizam-se as conclusões mais relevantes:

- Todos os inquiridos, à exceção de um, afirmaram utilizar bastante o carro, havendo claramente uma predominância deste modo sobre os restantes;
- Os trajetos realizados com maior frequência (entre quatro a cinco vezes por semana) são trajetos entre casa e trabalho;
- As deslocações mais frequentes ocorrem dentro do concelho da Murtosa, e entre o concelho da Murtosa e os concelhos de Estarreja e Aveiro;
- As razões mais fortes que levam os inquiridos a optarem pelos modos que utilizam para realizar os seus percursos são (por ordem de relevância) os custos, a flexibilidade, a falta de alternativas viáveis, a rapidez e a comodidade;

- Os inquiridos que utilizam como principal modo de transporte o carro, são os que mais satisfeitos estão com a sua solução de mobilidade, ao contrário dos inquiridos que utilizam como principal modo de transporte os transportes públicos, que afirmam que as soluções não se adequam às suas necessidades;
- A maioria dos inquiridos afirmou ter facilidade em utilizar as novas tecnologias, mas os inquiridos que pertenciam a uma faixa etária mais idosa, afirmaram o contrário;
- Segundo os inquiridos, a solução de mobilidade ideal deverá respeitar características como (indicadas por ordem de frequência) ser flexível (9 inquiridos), económico (7 inquiridos), particular (6 inquiridos), partilhado (5 inquiridos), ecológico (4 inquiridos), direto (4 inquiridos), rápido (4 inquiridos), agregador (2 inquiridos), e elétrico (2 inquiridos).

Em seguida, tendo por base os resultados obtidos e as conclusões retiradas, será formulado um conjunto de hipóteses e realizada a sua validação, de modo a compreender o que influencia os padrões anteriormente reconhecidos (através da análise dos resultados obtidos até agora).

Sublinha-se, no entanto, que a amostra recolhida é bastante pequena, podendo assim não representar justamente a realidade da mobilidade no concelho da Murtosa. Contudo, tendo apenas conseguido recolher esta quantidade de dados dentro do tempo estipulado para esta tarefa, dar-se-á prosseguimento à investigação de acordo com os dados conseguidos.

B.3 Formulação e validação de hipóteses

De modo a melhor compreender de facto quais as variáveis que poderão estar a influenciar as decisões e os hábitos de mobilidade dos nossos entrevistados, decidiu-se formular um conjunto de hipóteses, que pretendemos validar. Este tipo de trabalho, irá ajudar a entender quais os aspetos que poderão ter impacto no consumo do serviço a concetualizar, e desta forma, definir um conjunto de funcionalidades que vá em concordância com as conclusões retiradas deste processo. As hipóteses colocadas são as seguintes:

1. Pessoas que realizam trajetos trabalho-casa tem preferência pela rapidez;
2. Jovens têm preferência pela rapidez e flexibilidade num serviço;

3. Pessoas de mais Idade têm preferência pela comodidade;
4. A facilidade do trajeto tem influência na disposição em experimentar o serviço;
5. Existe uma relação entre a idade e a facilidade em utilizar as novas tecnologias;
6. Quem não tem alternativa ao modo atual, está mais disposto a experimentar um serviço;
7. Quem afirmou que os custos do modo atual não são acessíveis, tem maior disposição para experimentar algo novo;
8. Quem afirma que o serviço não se adequa às suas necessidades atuais, têm maior disposição para experimentar algo novo;

De todas as hipóteses formuladas, apenas três relações de variáveis foram de facto confirmadas como sendo significantes. Deste modo, ir-se-á abordar apenas as mesmas. Ainda, todos os testes realizados para a confirmação ou anulação das hipóteses, foram realizadas com o apoio do software *SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)*.

No que refere à segunda hipótese das oito formuladas - Jovens têm preferência pela rapidez e flexibilidade num serviço, para que fosse possível determinar alguma conclusão, optou-se por fazer um teste de comparação de médias entre as variáveis idade, rapidez e flexibilidade.

As variáveis rapidez e flexibilidade foram o resultado obtido da questão de campo aberto – “Porque opta por realizar esse trajeto através desse(s) modo(s)/meio(s) de transporte?”, cujo propósito era o de entender quais as razões pelo qual os inquiridos afirmaram usar o modo atual de transporte. Das respostas obtidas, foi possível categorizar as mesmas de acordo com a sua semelhança conceitual, resultando nas seguintes categorias: - nenhuma alternativa, - economicamente viável, - cómodo, - flexível, - rápido.

Tendo em conta que segundo os resultados obtidos indicam que as variâncias são semelhantes, não podemos afirmar que exista uma diferença influenciada pela idade na escolha por um modo de transporte mais rápido. O mesmo procedimento foi aplicado para testar a influência da variável da idade na escolha de um modo mais flexível. Contudo, ao analisar os resultados, observa-se que, contrariamente à relação

entre a idade e a rapidez, existe de facto uma diferença que poderá ser influenciada pela idade. A média de idade dos que afirmaram usar o modo de transporte atual pela sua flexibilidade é de 47 anos, enquanto que a média de idade dos que afirmam o contrário é de 29 anos. Tal poderá ser um indicativo de que os jovens poderão não dar tanta relevância à flexibilidade, ou que os mesmos, poderão não ter acesso a oportunidades de transporte que lhes permitam ser flexíveis. Desta forma, podemos concluir que a variável flexibilidade está de alguma forma relacionada com a idade, apenas não é possível discriminar se a relação é provocada ou não pela falta de opções flexíveis para a faixa etária mais jovem da população testada.

Para responder à hipótese - Pessoas de maior idade têm preferência pela comodidade, optou-se, mais uma vez, por realizar o teste de comparação de médias, desta vez entre a variável idade e a variável comodidade. Mais uma vez, esta variável é uma derivante da análise categórica realizada às respostas obtidas na questão "Porque opta por realizar esse trajeto através desse(s) modo(s)/meio(s) de transporte?".

Os resultados obtidos permitem afirmar que existe de facto uma diferença provocada pela idade na preferência pela comodidade, sendo que uma faixa etária mais velha prefere um modo de transporte que lhe ofereça mais comodidade em comparação a uma faixa etária mais jovem.

Acrescendo ainda os resultados obtidos no teste de correlação entre as variáveis "flexibilidade" e "comodidade", pode-se identificar uma relação entre as mesmas que demonstra ser positiva e forte, podendo indicar muito possivelmente que quem prefere ou escolhe em detrimento da flexibilidade, também o faz em relação à comodidade, andando estas duas variáveis, com mais de 95% de confiança, de mão em mão.

Outra hipótese a testar é - Quem não tem alternativa ao modo atual, está mais disposto a experimentar um serviço. Para tal, testou-se a relação entre as variáveis "disposição em experimentar um serviço de transporte novo" e a variável indicada para quem respondeu que não tinha outra alternativa como justificação do modo atual na questão mencionada acima, através de um teste de correlação.

A variável "disposição em experimentar um serviço de transporte novo" resulta da questão "Se tivesse uma alternativa aos modos que utiliza hoje, até que ponto estaria disposto a experimentar/usar?", cujas opções eram: - Não estaria disposto, - Estaria pouco disposto, - Estaria disposto, - Estaria bastante disposto.

Para a realização do teste de correlação, assumiu-se a variável como sendo ordinal. Desta forma, atribuí-se os valores de 0 à opção “Não estaria disposto”, 1 à opção “Estaria pouco disposto”, 2 à opção “Estaria disposto”, e 3 à opção “Estaria bastante disposto”², sendo que 0 é o valor mais baixo e de conotação negativa, 1 o valor neutro, 2 o valor positivo satisfatório e três o valor mais positivo.

Com os dados retornados no teste de correlação, entende-se com mais de 95% de confiança, que existe uma relação positiva não muito forte entre as duas variáveis, isto é, quem afirmou não ter outra opção escolheu tipicamente os valores positivos, o que leva a concluir que, quem não tem outra alternativa ao modo atual, estará mais disposto a experimentar um serviço novo dos que já têm uma alternativa que os satisfaça.

Tendo em conta os resultados obtidos segundo os testes realizados para a validação de hipóteses, pode-se chegar a um outro conjunto de conclusões. São também com estas conclusões que se espera conseguir definir um conjunto de requisitos e de *personas* que irão caracterizar a essência do serviço a ser desenhado.

Deste modo, listam-se as seguintes conclusões

- Existem determinadas preferências como a flexibilidade e a comodidade, no que respeita às características que justificam o uso de um determinado modo de transporte, que são positivamente influenciadas pela idade, ou seja, quanto maior a faixa etária maior a sua preocupação em optar por um transporte que lhe ofereça comodidade e flexibilidade.
- Quem valoriza um transporte flexível, muito provavelmente também irá valorizar que o mesmo seja cómodo, e vice-versa;
- A disposição em experimentar um serviço de transporte novo é influenciada pelo facto de não existir outra alternativa ao modo atual, sendo que quem utiliza o modo por não ter outra alternativa, estará mais disposto em experimentar algo novo.

Tendo em conta todas estas conclusões, é possível agora delinear um conjunto de *personas* que irão adotar determinadas características tendo em conta todos os dados recolhidos.

Uma vez que a faixa etária maioritária do nosso público-alvo se centra entre os 41 anos e os 52, e que os jovens da região têm o transporte pago pela escola, optou-se por não incluir os jovens abaixo dos 18 anos para o contexto da presente investigação.

B.4 Desenho de personas

O desenvolvimento de *personas* é uma técnica de design e UCD, para espelhar numa personagem fictícia o perfil do consumidor, funcionando como âncora durante todo o processo de criação e desenvolvimento de um produto. Elas ajudam na tomada de decisões ao longo do processo de desenvolvimento do produto (Still & Crane, 2016) (Novoseltseva, 2017), pelo que se entende como pertinente o desenvolvimento das mesmas para o presente estudo.

No presente estudo para caracterizar o público-alvo, foram criadas quatro personas, sendo duas delas do sexo feminino e os restantes masculinos. Tendo em conta que a faixa etária predominante é entre os 41 e os 52 anos, optou-se por definir as idades de duas das nossas *personas* dentro deste intervalo.

Relativamente à definição da biografia, tentou-se cruzar as diferentes histórias dos inquiridos, tendo sempre por base a proteção dos dados dos mesmos. No que respeita às frustrações, as mesmas foram escolhidas não tendo necessariamente apenas em conta os dados obtidos, mas também os problemas que esperamos que o serviço venha a resolver.

Os desejos e as necessidades foram definidos tendo em conta os resultados da análise dos dados respetivos às características mais apreciadas num transporte. É de notar que, tendo em conta a inconclusividade da questão referente à preferência pela tipologia de transporte, foi definido pela equipa de investigação que a maioria das *personas* irão dar preferência a um transporte direto.

Relativamente à dominação ou facilidade em utilizar as novas tecnologias, sabe-se que a maioria dos inquiridos demonstrou ter o à vontade em utilizar as novas tecnologias. Contudo, não se deverá excluir os inquiridos que afirmaram o contrário, sendo essa informação relevante para a concetualização do presente serviço. Desta forma, definiu-se que três das quatro *personas* teriam bastante facilidade, representado assim a maioria dos inquiridos, e que uma das *personas* não teria facilidade, representado os casos extremos observados.

Posto isto, pode-se observar nas figuras 20, 21, 22 e 23 as *personas* criadas a propósito da presente investigação.

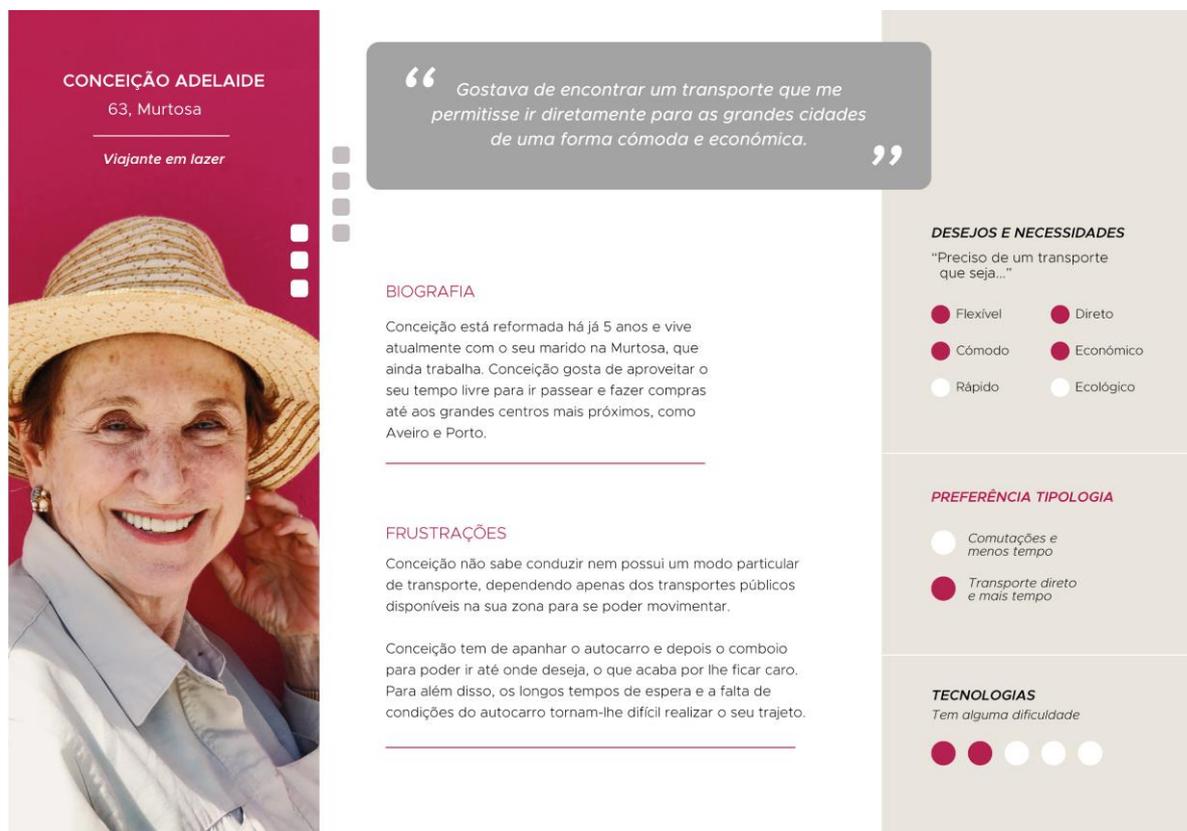
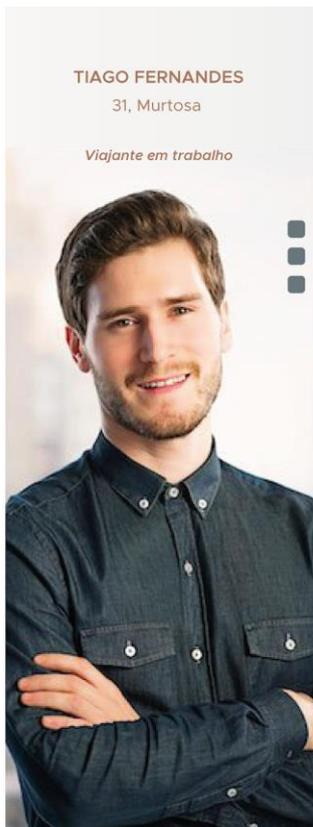


Figura 21 - Persona Conceição.



TIAGO FERNANDES
31, Murtosa

Viajante em trabalho

“ Gostava de encontrar um transporte que me permitisse ir diretamente para o Porto de forma cômoda, flexível, ecológica e económica, para que assim pudesse prosseguir com o meu sonho de trabalhar no Conservatório de Música no Porto. ”

BIOGRAFIA

Tiago tem 31 e vive atualmente com a sua mulher e os seus dois filhos na Murtosa. Trabalha há já dois anos no Polo do Conservatório de Música de Aveiro Calouste Gulbenkian em Estarreja, onde presta auxílio aos alunos que frequentam os cursos básicos e secundários de formação em música.

O seu sonho é um dia poder ir trabalhar no conservatório do Porto, mas a fraca infraestrutura de transportes na Murtosa, e a dificuldade em realizar esse trajeto diariamente pela falta de opções diretas, torna difícil essa mudança.

FRUSTRAÇÕES

Tiago sabe conduzir e possui um modo particular de transporte, mas opta por utilizar os transportes públicos por serem uma opção mais económica e ecológica. Contudo, a fraca infraestrutura de transportes impede-lhe de realizar diferentes trajetos, principalmente fora das horas de maior oferta.

DESEJOS E NECESSIDADES

“Preciso de um transporte que seja...”

- Flexível
- Direto
- Cômodo
- Económico
- Rápido
- Ecológico

PREFERÊNCIA TIPOLOGIA

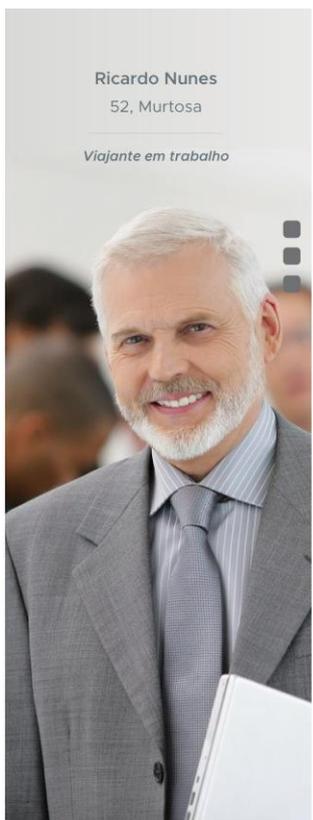
- Comutações e menos tempo
- Transporte direto e mais tempo

TECNOLOGIAS

Tem bastante facilidade



Figura 22 - Persona Tiago.



Ricardo Nunes
52, Murtosa

Viajante em trabalho

“ Gostava que existisse um transporte que fosse seguro, direto e cómodo para que os meus netos não se sentissem limitados e me pudessem visitar mais vezes. Para mim é muito importante continuar a fortalecer a nossa relação. ”

BIOGRAFIA

Ricardo tem 52 anos e vive atualmente com a sua mulher em Estarreja. Trabalha há já 15 anos no Banco Santander na Murtosa. No trabalho, todos gostam da boa disposição e rigor de Ricardo, afirmando que o mesmo é a peça central para o bom funcionamento do banco.

Ricardo viaja todos os dias da Murtosa para Estarreja de carro para trabalhar. Ao fim de semana, acompanhado da sua mulher, vai visitar os seus dois filhos que moram em Aveiro, aproveitando também para passear com a sua mulher pela grande cidade.

FRUSTRAÇÕES

Ricardo é muito próximo dos seus dois netos, João e Tomás. Contudo, devido à fraca infraestrutura de transportes na Murtosa, os seus netos não o podem visitar com tanta frequência como ele gostaria.

DESEJOS E NECESSIDADES

“Preciso de um transporte que seja...”

- Flexível
- Direto
- Cômodo
- Económico
- Rápido
- Ecológico

PREFERÊNCIA TIPOLOGIA

- Comutações e menos tempo
- Transporte direto e mais tempo

TECNOLOGIAS

Tem bastante facilidade



Figura 23 - Persona Ricardo.

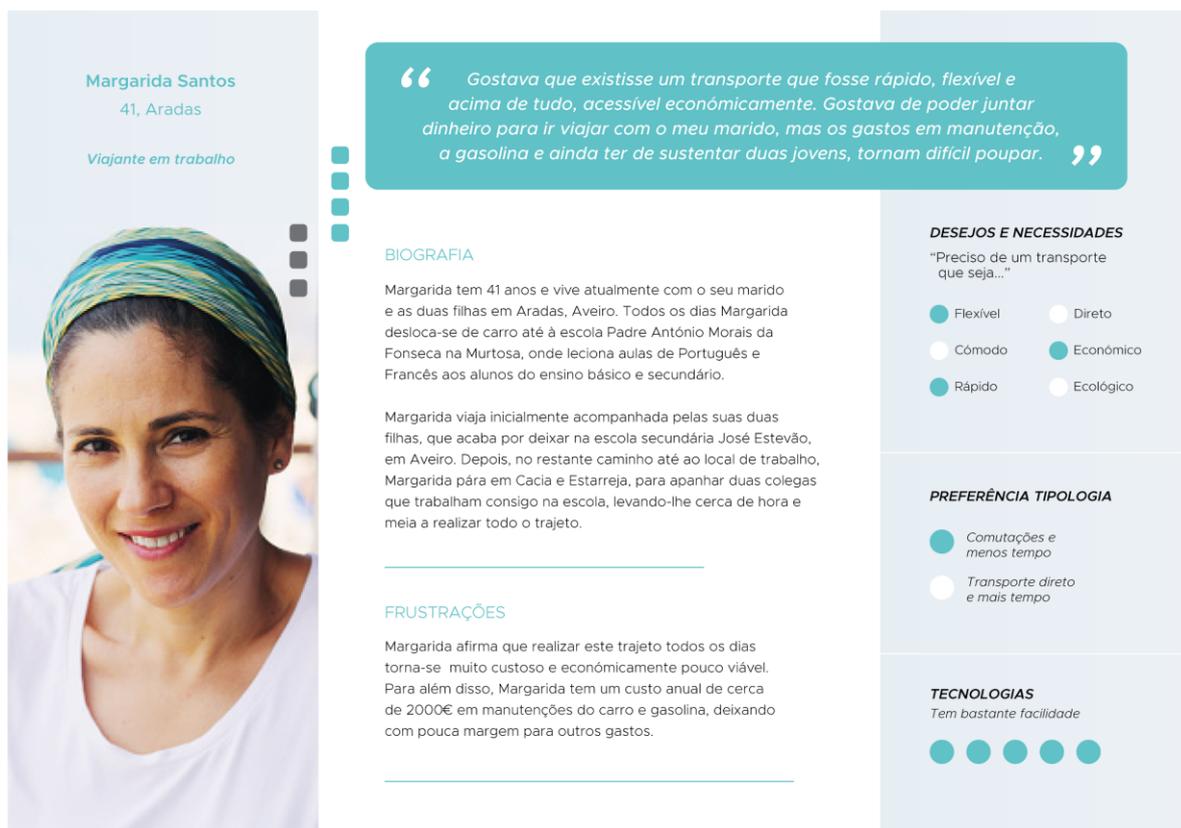


Figura 24 - Persona Margarida.

Para além da concetualização de um conjunto de personagens que venham a representar o público-alvo, isto é, aqueles que precisam de novas e melhores soluções de mobilidade, sabe-se ainda que o serviço a ser concetualizado pretende também ser uma mais-valia para outro segmento - aqueles que oferecem a viagem. Os que poderão oferecer a viagem poderão ser indivíduos que já realizem os seus trajetos com o automóvel particular e não queiram abdicar da comodidade, mas que pretendem, não obstante, reduzir os custos associados ao trajeto, partilhando o seu veículo com pessoas com pontos de partida e de destino semelhantes, ou ainda, alguém que detenha um veículo particular e se disponha a transportar pessoas que precisem de um meio de transporte, à semelhança do conceito dos serviços de *ride-hailing*. Desta forma, decidiu-se criar mais duas *personas*, para representar cada uma das situações anteriormente descritas.



“ Gostava de encontrar uma forma de tornar as minhas deslocações para a Universidade mais economicamente suportáveis. Não só é difícil suportar os custos de gasolina, como ainda se gasta bastante dinheiro em manutenções. ”

BIOGRAFIA

Joana vive na Torreira com os seus pais e avós. Graças aos seus avós, que lhe ofereceram um carro, Joana consegue-se deslocar todos os dias até à Universidade de Aveiro, onde está atualmente a terminar o doutoramento.

FRUSTRAÇÕES

Joana acredita que os custos para se deslocar até Aveiro são bastante elevados para apenas uma pessoa. Contudo, os transportes públicos não são uma opção viável, deixando-a dependente do seu carro e sem outra opção mais económica.

VEÍCULO

Volkswagen Polo

**PREOCUPAÇÕES/
MOTIVAÇÕES**

- Minimização dos custos de transporte.
- Minimização dos efeitos no ambiente

TECNOLOGIAS

Tem bastante facilidade



Figura 25 - Persona Joana.



“ Gostava de encontrar um emprego que me permitisse conjugar a minha vida familiar com o trabalho. Para mim, as minhas filhas são muito importantes e não quero dar mão disso. ”

BIOGRAFIA

João vive em aveiro, está desempregado há já um ano, e procura pela oportunidade certa de trabalho que lhe venha a permitir ter uma maior qualidade de vida. Atualmente, João ajuda a mulher em casa e toma conta das suas duas pequenas filhas, de quem gosta muito. João gostava de encontrar um emprego que lhe permitisse ter um horário flexível, de modo a poder continuar a participar na vida doméstica e familiar.

FRUSTRAÇÕES

João sabe que muitas vezes um trabalho consome tempo e paciência. Ele receia que, ao arranjar um novo emprego, não consiga ter tempo de qualidade em família e que perca a proximidade que tem com as filhas.

VEÍCULO

Renault Zoe

**PREOCUPAÇÕES/
MOTIVAÇÕES**

- Tempo com as filhas
- Encontrar um emprego que lhe permita ter qualidade de vida

TECNOLOGIAS

Tem bastante facilidade



Figura 26 - Persona João.

Em conclusão, acredita-se ter a informação necessária e pertinente sobre as necessidades e desejos daqueles que influenciam os padrões de mobilidade no concelho da Murtosa, e que serão o segmento alvo do serviço a ser conceitualizado. Desta forma, no capítulo seguinte, ir-se-á definir aquilo que será o conceito do serviço, e as suas funcionalidades.

Concetualização do serviço

Capítulo IV

Definição do conceito do serviço

Subcapítulo A

Tendo já desenhado as personas, pretende-se agora definir o conjunto de requisitos para o serviço de mobilidade a desenhar no contexto da presente investigação. É preciso, no entanto, antes de uma definição concreta dos requisitos funcionais do presente serviço, entender quais os objetivos que o serviço deverá fundamentalmente cumprir e como o vai oferecer.

Desta forma, define-se, primeiro, genericamente quais os objetivos a cumprir pelo serviço, seguido de uma identificação dos tipos de utilizadores e as estratégias de acesso definidas para cada um dos tipos de utilizadores tendo por base as suas características e limitações, e os tipos de interface que irão suportar as estratégias de acesso escolhidas.

A.1 Definição genérica do serviço

Uma das principais preocupações do presente estudo é o de criar soluções de mobilidade em zonas onde as soluções já existentes são escassas ou débeis, não atendendo às necessidades de mobilidade dos seus habitantes ou dos que influenciam os padrões de mobilidade da zona. A primeira conclusão a que se chegou relaciona-se com a necessidade de garantir uma maior oferta, desenvolvendo novas soluções que possam satisfazer as necessidades de mobilidade de quem influencia os padrões de mobilidade na Murtosa.

Estas necessidades não advêm apenas da falta de opções, mas também da falta de uma solução económica, principalmente quando são feitas deslocações para fora do concelho.

Entende-se também que um trajeto cujos custos sejam partilhados pelas pessoas que o realizem em conjunto, será mais acessível economicamente que a utilização de um modo de transporte particular, podendo a solução passar por um serviço de transporte que seja partilhado, respondendo ao fator económico apresentado por muitos dos inquiridos na fase anterior.

Atendendo ao facto de que no concelho da Murtosa a grande maioria dos movimentos realizam-se para fora do concelho, principalmente para as cidades de Aveiro, Ovar e Porto, acredita-se que um veículo poderá ser partilhado por várias pessoas que necessitam de realizar o mesmo trajeto, ou que os seus trajetos tenham pontos geográficos em comum. Esse veículo poderá ser o veículo de um dos habitantes que tenha as condições necessárias para realizar esta partilha, garantindo a si redução dos custos da viagem, e a quem não tenha veículo, um meio de transporte para se deslocar.

Desta forma, optou-se por constituir desta ideia uma das grandes premissas do serviço a desenvolver - a modalidade de *Carpooling*. Esta solução, no entanto, poderá nem sempre estar disponível, uma vez que dependerá da semelhança geográfica dos trajetos dos utilizadores, como ainda da coincidência de horários em que esses mesmos trajetos ocorrerão. Para preencher esta lacuna, e por outras palavras, ter uma solução que garanta uma resposta às necessidades de mobilidade sempre que as mesmas existam, optou-se ainda por incluir ao conceito do serviço a modalidade de TVDE.

O conceito de TVDE, como já abordado anteriormente, funciona segundo as seguintes premissas - alguém que precisa de um transporte flexível e cómodo, e alguém que dispõe de um veículo TVDE que aceita realizar esse trajeto. Somado a este conceito, coloca-se a questão da partilha do veículo, isto é, o veículo TVDE transportar ao mesmo tempo quem tenha trajetos semelhantes, respondendo à necessidade de reduzir os custos associados. Por outras palavras, damos a esta premissa o nome de TVDE partilhado.

Assim, para o serviço a desenvolver, estas duas modalidades servirão para responder às necessidades de mobilidade do presente público-alvo. Contudo, um trajeto que seja partilhado, é tanto mais eficiente para todos os participantes, se as paragens realizadas para apanhar e deixar os utilizadores forem reduzidas apenas às necessárias. Por exemplo, duas pessoas que são colocadas no mesmo veículo e que vivem a 50 metros uma da outra, deverão ser recolhidas no mesmo local, um lugar intermédio (por exemplo, aos 25 metros) entre as suas localizações, assegurando assim que uma rota partilhada possa ser mais eficiente. Desta forma, acopla-se à ideia de partilha a necessidade de que o serviço seja *nearly door 2 door* sempre que possível.

Para além de garantir um leque de soluções mais variadas e personalizadas, é preciso em primeiro lugar, que o utilizador saiba quais as soluções que existem para a realização do trajeto necessário, como as realizar e como as solicitar. Fundamenta-se assim a necessidade do presente serviço integrar uma componente de MaaS, sendo esta a terceira premissa do presente serviço.

Um serviço MaaS é um serviço cujo objetivo é o de informar quais as soluções de transporte existentes para o trajeto indicado pelo utilizador. Muitos serviços MaaS possibilitam ainda a compra de bilhetes que permitam ao utilizador usufruir desses serviços de transporte.

Posto isto, entende-se que a base do presente serviço seja o de informar o utilizador quais as opções existentes para o trajeto solicitado à hora solicitada. As soluções a serem apresentadas pelo presente serviço irão incluir as modalidades de *Carpooling* e TVDE, e também outras soluções de outros serviços de transporte, por exemplo, os transportes públicos e o táxi, sempre que estas existam para o trajeto indicado pelo utilizador.

A figura 26 representa graficamente as várias camadas que integram o presente serviço, sendo que as figuras com contornos carregados são as componentes oferecidas pelo presente serviço com intuito de responder às necessidades do público-alvo.



Figura 27 - Estruturação por camadas dos conceitos/componentes que integram o presente serviço.

Tendo em mente que as necessidades, limitações e preferências do público-alvo da presente investigação são díspares não são entre si iguais, acopla-se a necessidade de garantir níveis de personalização. Estes níveis poderão ser garantidos através da definição de um conjunto de preferências, por exemplo, o utilizador quer um serviço que seja porta a porta, ou que esteja preparado para o transporte de pessoas com mobilidade reduzida. Esta será a quarta premissa do presente serviço - a possibilidade de definir um conjunto de preferências. As preferências irão assim permitir que a proposta retornada seja adequada ao que o utilizador procura e necessita.

Para mais, estas diferenças dentro do público-alvo, implicam uma escolha cuidadosa nas estratégias de acesso, isto é, na escolha dos meios pelos quais os utilizadores terão acesso ao serviço.

A.1.1 Formas de acesso ao serviço

Sabendo que o presente público-alvo do estudo se inclui numa faixa etária bastante ampla, é necessário atender às peculiaridades e limitações de uma população mais idosa em comparação com uma mais jovem. Para além da preocupação em definir uma estratégia adequada e que seja acessível a todos do público-alvo, é também necessário definir estratégias de acesso para os restantes atores do serviço - os condutores *Carpooling* e os condutores TVDE. É essencial garantir que cada um dos atores do serviço consiga aceder ao serviço e cumprir com a sua parte, sendo desta forma, necessário definir e criar não só uma plataforma de acesso para o utilizador, como ainda para os condutores (TVDE e *Carpooling*), garantindo o funcionamento do serviço através de um canal de comunicação com terminais (plataformas).

Para definir a estratégia de acesso para o utilizador, há que ter em conta a faixa de pessoas que se sente confortável e tem acesso às novas tecnologias, como ainda quem não se sente ou não tem acesso a meios digitais, por exemplo, pessoas mais idosas.

A estratégia que parece ser a mais pertinente para responder ao público que se sente confortável em utilizar as novas tecnologias, é a de garantir o acesso ao serviço através de uma *app mobile*. Tal irá também garantir que o utilizador possa solicitar o serviço sempre que precise, independentemente da sua localização e contexto.

Complementarmente, de modo a atender ao público-alvo que não se sente confortável em utilizar as novas tecnologias, ou que não as domina, entende-se que a resposta irá

partir da ideia de uma terceira pessoa que, possuindo noções de literacia digital, solicitará o serviço pelo utilizador.

Seguido esta ideia, identificam-se assim duas estratégias possíveis: (1) a solicitação do serviço através de uma *call centre*, para onde o utilizador ligaria e conversaria com um técnico de modo a especificar os requisitos do pedido e solicitar o mesmo; ou (2) dirigindo-se a uma loja ou estabelecimento que tenha acesso a uma plataforma, disponibilizada pelo serviço, para solicitar um pedido de transporte. Por exemplo, o utilizador poderá dirigir-se a uma papelaria e solicitar ao funcionário que, através da plataforma, crie o pedido em nome do utilizador.

Embora as duas estratégias acima apresentadas sejam distintas, ambas são possíveis através da criação de uma única plataforma *web*, que poderá ser utilizada tanto pela equipa técnica de um *call centre*, como por um trabalhador de uma papelaria, de uma mercearia, ou de outro serviço semelhante.

Seguido esta ideia, torna-se pertinente diferenciar um utilizador final de um utilizador intermediário. O utilizador final é, de acordo com o esquema abaixo (figura 27), o utilizador que usufrui e utiliza o serviço para se movimentar, e o condutor. O utilizador intermediário é, por outro lado, aquele que utiliza ou se serve da interface do serviço para solicitar o mesmo para um terceiro, neste caso, para o utilizador final. Incluem-se nesta diferenciação os técnicos do *call center* e os trabalhadores dos quiosques.



Figura 28 - Tipos de utilizador (final e intermediário).

No que respeita à estratégia de acesso para os condutores, acredita-se que uma aplicação móvel será a solução mais indicada, uma vez que permitirá uma comunicação contínua entre o condutor e o utilizador.

Assim sendo, diferenciam-se no total quatro estratégias de acesso diferentes - através de uma aplicação móvel (um para o utilizador final e outra para o condutor); através de uma plataforma *web* (para os utilizadores intermediários); através de um quiosque (termo definido na presente investigação para indicar qualquer estabelecimento que preste o presente serviço para o utilizador final); ou ainda, através de um *call centre*. As duas últimas estratégias servem-se dos utilizadores intermédios.

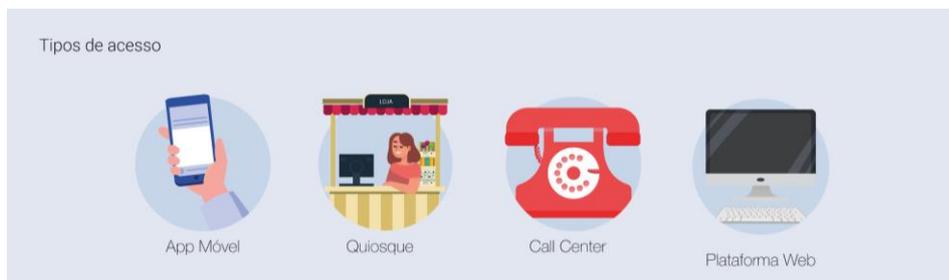


Figura 29 - Tipos/estratégias de acesso para os diferentes tipos de utilizador (final e intermediário).

Ainda, as estratégias definidas têm de ser suportadas através de ou de uma plataforma *web* ou uma aplicação móvel.

A.1.2 Sistemas definidos e as respetivas arquiteturas

Para o utilizador final, o acesso ao serviço pode ser feito através das seguintes formas: (1) via app mobile, que deverão descarregar para os seus *smartphones*; (2) ligando para um *call center*, que se dedicará ao atendimento de chamadas de utilizadores que pretendem solicitar o serviço sem ser via app; ou ainda, (3) deslocando-se a um quiosque perto de si, solicitando o serviço junto do trabalhador do quiosque (ver figura 29).

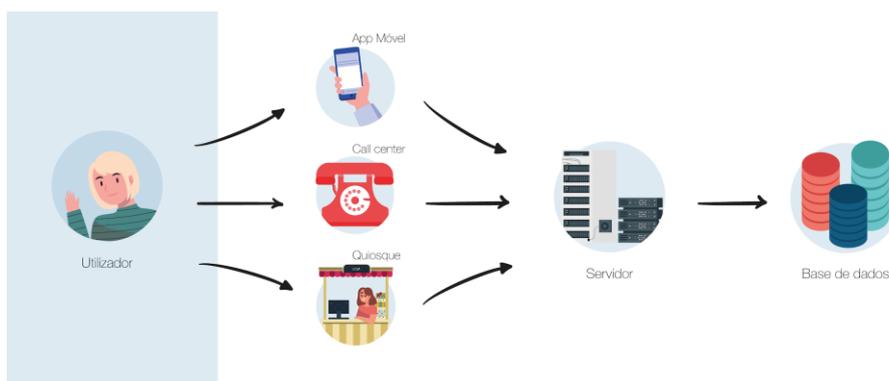


Figura 30 - Arquitetura do sistema da componente do utilizador.

Relativamente ao condutor, que representa um tipo de utilizador final, este deverá conseguir aceitar pedidos dos utilizadores que pretendem solicitar um serviço (no caso do condutor TVDE) ou agendar rotas e aceitar pedidos de partilha (condutor *Carpooling*) através de uma *app* móvel pelas razões já apresentadas (ver figura 30).

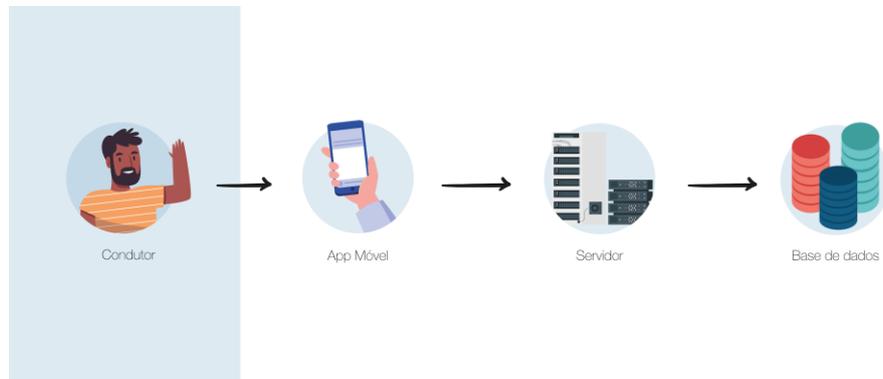


Figura 31 - Arquitetura do sistema da componente do condutor.

Adicionalmente, existem os utilizadores intermediários, que poderão utilizar a plataforma *web* para solicitar o serviço para os utilizadores finais que pretendem solicitar o serviço, ou ainda, popular a base de dados com outras informações relacionadas com o utilizador, como a solicitação de *feedback*, com base no trajeto e no condutor (ver figura 31).

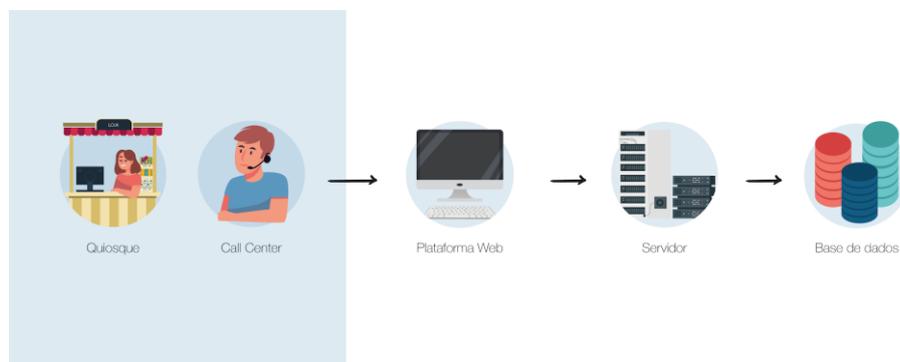


Figura 32 - Arquitetura do sistema da componente Call Centre ou Quiosque.

Tendo definidas as estratégias de acesso e a lógica subjacente a cada utilizador, importa trabalhar os conceitos que irão dar base às funcionalidades a serem definidas para o serviço, tanto as funcionalidades para o utilizador como para o condutor. Desta forma, em seguida, será feita uma definição das componentes integrantes do serviço

para o utilizador, e depois, a definição das componentes integrantes do serviço para o condutor (TVDE e *Carpooling*).

A.2 Definição das componentes integrantes do serviço para o utilizador

Como já foi referido anteriormente, o serviço irá servir o utilizador que precisa de se movimentar, mas também os condutores que irão garantir soluções de mobilidade. Desta forma, é importante entender quais as componentes que integram estas duas vertentes e que sustentam o funcionamento do serviço.

Ir-se-á assim começar pela abordagem das componentes do serviço para o utilizador e, em seguida, para o condutor.

A.2.1 Componente MaaS

No início do presente capítulo, referiu-se a importância da presença de uma componente de MaaS para responder ao objetivo de ajudar o utilizador a entender quais as soluções existentes para a realização do trajeto que necessita de fazer.

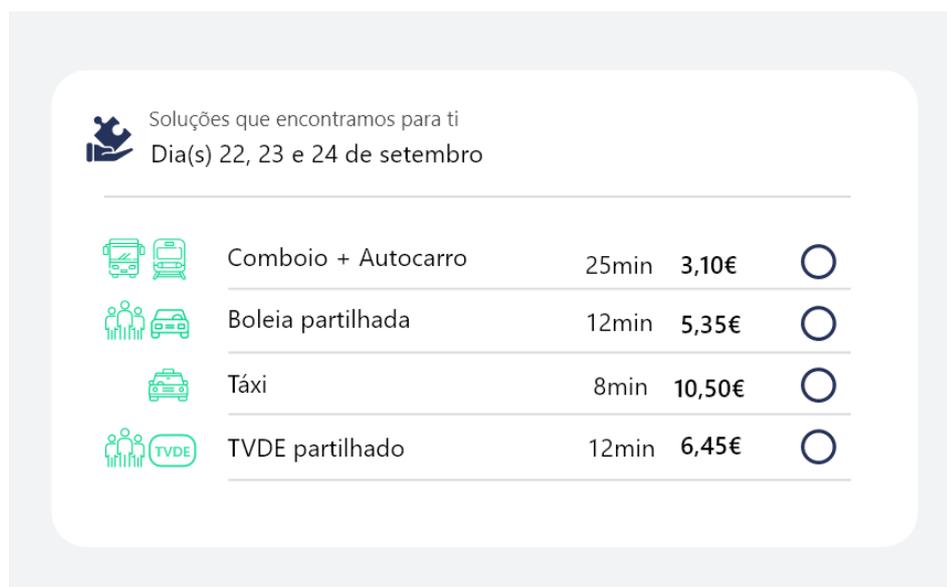
O conceito de MaaS pode ser definido como a integração de diferentes serviços de transporte, numa única interface e serviço, sempre acessível e a pedido⁴⁶. Outros autores defendem ainda que MaaS se concretiza sob uma plataforma digital, e que permite aos seus utilizadores planear viagens, reservar lugares e acederem aos bilhetes para a realização da viagem, através de qualquer modo de transporte, seja ele público ou privado (Bonthron, Bornstein, Fishman Dovey, & Goodall, 2017).

Seguindo essa definição, é importante que o presente serviço permita aos seus utilizadores planear as suas viagens, tendo acesso às informações necessárias para tomar as suas decisões de mobilidade. O teor das viagens mais frequentemente realizadas pelo presente público-alvo é o de trabalho-casa, um trajeto com uma realização diária, justificando-se assim a possibilidade de o serviço permitir aos seus utilizadores planear as viagens para a semana antecipadamente, por exemplo (no fim de semana que antecede a semana).

Torna-se também relevante que o utilizador, para além de saber quais as soluções existentes, possa pagar pelas mesmas e ter acesso aos bilhetes que lhe garantirão a entrada no modo de transporte, através de uma única plataforma.

⁴⁶ <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/>

Serviços de mobilidade como as MaaS também apelam ao comportamento sustentável multimodal e intermodal, por exemplo, sugerindo trajetos que poderão implicar mudanças de transportes. Neste sentido, entende-se que o presente serviço deverá apresentar soluções variadas, incluindo soluções que sirvam o trajeto solicitado através de um único modo de transporte, ou através de vários, por exemplo, comboio mais o autocarro, ou comboio mais o serviço de boleia (*Carpooling*) (para uma maior exemplificação, ver figura 32).



Soluções que encontramos para ti
Dia(s) 22, 23 e 24 de setembro

	Comboio + Autocarro	25min	3,10€	<input type="radio"/>
	Boleia partilhada	12min	5,35€	<input type="radio"/>
	Táxi	8min	10,50€	<input type="radio"/>
	TVDE partilhado	12min	6,45€	<input type="radio"/>

Figura 33 - Exemplificação de propostas de mobilidade multimodais e intermodais.

Complementarmente, as soluções devem ser diversificadas nos modos de transporte, podendo incluir transportes públicos, o táxi, uma junção de dois transportes públicos, ou uma junção entre os serviços de *Carpooling* e TVDE com outros modos de transporte, e por aí fora. Adotando um comportamento multimodal e apresentando também soluções intermodais, estar-se-á a garantir ao utilizador uma panóplia de opções. Contudo, estas soluções devem ter em conta as preferências do utilizador, o que leva à seguinte componente do presente serviço - personalização e customização.

Outro aspeto dentro da componente de MaaS a integrar no presente serviço, é a de ajudar o utilizador a deslocar-se até aos locais onde irá apanhar o transporte escolhido, ou deslocar-se desde a paragem de saída do transporte até ao local pretendido. Para mais, ajudar o utilizador durante a viagem em si é igualmente crucial para que o utilizador saiba quando deverá sair.

A.2.2 Componente de personalização e customização

A componente de personalização e customização mostra-se essencial para o asseguramento de que as soluções propostas ao utilizador são de facto adequadas.

A personalização relaciona-se com a recolha e análise de dados de viagens passadas ou do perfil do utilizador, de modo a garantir que as sugestões apresentadas futuramente pelo serviço sejam eficientes e adequadas às necessidades e preferências do utilizador. Por outro lado, a customização não é assegurada pela tecnologia de aprendizagem (*machine learning* e *predictive analytics*), mas sim pelas indicações feitas pelo próprio utilizador, sendo fundamental que, numa primeira instância, sejam feitas as questões necessárias para assegurar propostas adequadas.

Para o presente serviço, especificamente para o utilizador, sugerem-se as seguintes questões de modo a filtrar as soluções apresentadas:

- O serviço precisa ser *door 2 door*?
- O serviço precisa de garantir acesso a mobilidade reduzida?
- Quais os modos de transporte preferidos pelo utilizador?
- O utilizador aceita trajetos que impliquem comutações?
- Quais as características que o utilizador dá maior relevância (rapidez, comodidade, económico, etc.)?

Com estas questões, espera-se ter a informação necessária para oferecer soluções desejadas e adequadas ao utilizador. Sublinha-se acima de tudo, a importância de colocar questões sobre a necessidade ou não do utilizador precisar de um transporte preparado para pessoas de mobilidade reduzida, não só pelo facto do veículo ter de ser adequado, como ainda, para informar o condutor de que será necessário ajudar o utilizador a entrar no veículo.

A.2.3 Componente de partilha

A componente de partilha para o presente serviço poderá ser vista como a componente mãe. Este é o grande elemento diferenciador do presente serviço. É através do conceito de partilha que se procura com este serviço oferecer trajetos

acessíveis mais cómodos que os transportes públicos, mas mais acessíveis que um transporte particular.

Esta ideia assenta na ideia de um conjunto de pessoas com trajetos semelhantes partilharem o mesmo veículo para se deslocarem. Para o presente serviço, a ideia de partilha do veículo é aplicada de duas formas diferentes - na modalidade de *Carpooling*, e na modalidade TVDE.

A ideia base que sustenta a modalidade de *Carpooling*, na presente investigação, é o de um condutor que pretende partilhar o seu veículo na realização de um dado trajeto para reduzir os custos associados ao mesmo, possa através de uma plataforma dedicada, criar um alerta para um dado trajeto (ponto de partida e destino), sendo depois essa informação utilizada para cruzar com pedidos de utilizadores com trajetos semelhantes. Quando um alerta criado pelo condutor e um pedido de um utilizador são cruzados com sucesso, então o utilizador será integrado nessa rota partilhada.

O alerta pressupõe a introdução de informações como o local de partida e de destino, a hora de partida e os lugares disponíveis. Para garantir a satisfação também por parte do condutor, cria-se também a necessidade de assegurar que o condutor não chega tarde aos seus compromissos, sendo que o sistema deverá ter a informação sobre a hora máxima de chegada indicada pelo condutor para calcular o número de desvios e paragens que podem ser feitas sem descuidar os compromissos do condutor.

Já na modalidade de TVDE, o condutor não é limitado por horários, havendo assim uma maior liberdade na definição da rota e na inclusão de utilizadores à rota.

O conceito de TVDE parte da ideia de oferecer um serviço de transporte flexível, cómodo e particular. Aqui, o condutor dedica-se plenamente a esta atividade. A diferença entre esta modalidade e a anterior parte apenas das intenções do próprio condutor. Na modalidade de *Carpooling*, o condutor quer reduzir custos, enquanto que na modalidade de TVDE o condutor quer fazer lucro.

Independentemente de qual seja a premissa, o objetivo em integrar estas componentes ao serviço é o de garantir uma maior oferta à atual, servindo-se dos objetivos destes condutores para satisfazer as necessidades de mobilidade dos utilizadores.

No presente estudo, o conceito de TVDE aplica-se no entanto, à partilha do veículo, perdendo a característica de ser um serviço particular. A esta modalidade chamou-se de TVDE partilhado.

Concluindo, ambas as modalidades de TVDE partilhado como a de *Carpooling*, pressupõe no presente serviço, a partilha de um veículo por vários utilizadores com trajetos semelhantes. Lado a lado com esta ideia, está o conceito de rota partilhada, um trajeto gerado pelo sistema para agregar vários utilizadores com trajetos semelhantes.

As rotas partilhadas têm um conjunto de peculiaridades que têm de ser atendidas, por exemplo, garantir a máxima população do veículo sem descurar os horários indicados pelos participantes da rota (tal inclui também os horários definidos pelo condutor no caso do *Carpooling*), e ainda a necessidade de criar pontos geográficos estratégicos que sirvam como ponto de recolha para um ou mais participantes da rota. Estes pontos geográficos estratégicos implicam que para o utilizador, o serviço seja *nearly door 2 door*, isto é, que se tenha de deslocar até a uma paragem virtual onde o veículo o irá apanhar, o contrário do que acontece num serviço TVDE normal ou o táxi tipicamente *door 2 door*.

Ao ponto geográfico de recolha do utilizador dá-se o nome de *pick-up point*, enquanto que o ponto de saída dá-se o nome de *drop-off point*.

Em seguida, abordar-se-á outra componente a ser integrada ao presente serviço que poderá ajudar a incentivar a modalidade partilhada por parte dos utilizadores, ao invés do uso de um serviço particular - a gamificação.

A.2.4 Componente de gamificação

De acordo com (Comtrade Digital Services, 2017), um bom sistema de gamificação pode influenciar e/ou provocar determinadas ações no utilizador. Por essa mesma razão, acredita-se que uma componente de gamificação possa ser uma mais valia para o presente serviço, incentivando as pessoas a utilizar modos partilhados e mais ecológicos que o uso do carro particular, que é uma situação que vimos ocorrer bastantes vezes no capítulo anterior.

Para sustentar esta componente, criou-se um sistema de pontuação que recompense os utilizadores pela sua preferência pelo presente serviço, e pela utilização de modos partilhados.

No que respeita à atribuição de pontos, decidiu-se que o utilizador seria recompensado com 1 ponto por cada viagem que realiza partilhada, com 10 pontos por cada ciclo de dez viagens realizadas, 50 pontos pelos primeiros 10 kms realizados, e ainda 100 pontos por cada ciclo de 100 kms. As recompensas a serem disponibilizadas serão sempre reivindicadas em troca por pontos, isto é, o utilizador pode trocar um determinado número de pontos para ter acesso a uma determinada recompensa. As recompensas que sugerimos são a oferta de um vale de 5% de desconto numa viagem à escolha em troca de 100 pontos, a oferta de um vale de 10% de desconto numa viagem à escolha em troca de 200 pontos, a oferta de um vale de 15% de desconto numa viagem à escolha em troca de 500 pontos, e ainda, a oferta de uma viagem até 10 kms em troca de 1000 pontos. O utilizador só poderá reivindicar um vale de cada vez, não podendo desta forma, aplicar dois vales sobre o mesmo valor de viagem.

Pretendemos ainda que o utilizador tenha facilidade em ganhar os primeiros 100 pontos, de modo a garantir que existe uma compensação rápida dos momentos iniciais de utilização, e assim, incentivar o contínuo uso e preferência pelo nosso serviço.

SISTEMA DE PONTUAÇÃO

AÇÕES COMPENSADAS	ATRIBUIÇÃO DE PONTOS	REIVINDICAÇÃO DE PONTOS	RECOMPENSAS
Por cada viagem realizada	+1xp	-100xp	Acesso a um vale de 10% numa próxima viagem à escolha
Por cada ciclo de 10 viagens realizadas	+10xp	-200xp	Acesso a um vale de 20% numa próxima viagem à escolha
Pelo primeiro ciclo de 10 kms feitos	+50xp	-500xp	Acesso a um vale de 30% numa próxima viagem à escolha
Por cada ciclo de 100 kms feitos	+100xp	-1000xp	Oferta de uma viagem até 25 kms de distância

Figura 34 - Sistema de pontuação proposto para os utilizadores.

Quer-se ainda notar que o sistema apresentado é meramente sugestivo, devendo ser futuramente validado com os utilizadores de modo a entender quais as regalias que os motivam e que prezam mais.

A.2.5 Componente de passes modais

Por fim, para que o serviço se apresente como uma mais-valia para os seus utilizadores, decidiu-se ainda integrar uma componente de passes modais, uma

componente que permita aos utilizadores preços competitivos para viagens do dia-a-dia.

Uma vez que o presente serviço não conta para já com parcerias públicas ou financiamentos, a criação de um passe a um valor único é uma tarefa um tanto utópica. Não obstante, optou-se por criar uma logística que pelo menos ofereça aos utilizadores a possibilidade de comprar um pacote único que cubra as suas viagens do dia-a-dia seguindo apenas as modalidades TVDE partilhado e *Carpooling*, evitando que o mesmo tenha de fazer pagamentos únicos por cada viagem realizada. Desta forma, ao que nos transportes públicos se dá o nome de passes modais ou intermodais (consoante o número de transportes que implique), para o presente serviço criou-se a ideia de pacotes de viagens.

Aqui, os pacotes de viagens funcionam como um saldo com um determinado número de viagens que o utilizador poderá adquirir em antemão por um valor único, sendo depois as viagens realizadas pelo utilizador descontadas desse saldo.

Decidiu-se ainda que o valor a ser pago para adquirir um pacote de viagens irá depender de vários critérios: o número de viagens em saldo, as zonas onde os trajetos ocorrerão, e ainda, o número de utilizadores que irá usufruir desse mesmo pacote.

Sendo que os dados recolhidos nos permitem limitar movimentos nos concelhos da Murtosa, Estarreja e Aveiro, definiu-se que os mesmos iriam representar cada uma das zonas disponíveis. Assim sendo, sugere-se que os pacotes disponíveis sejam definidos tendo em conta o número de zonas em que o utilizador se pretenda movimentar. Por exemplo, os pacotes de apenas uma zona permitem ao utilizador realizar movimentos apenas intra concelhios, sendo que os concelhos disponíveis são a Murtosa, Estarreja e Aveiro. Para alguém que pretenda ir de Aradas a Cacia diariamente, este seria o pacote mais adequado.

Os pacotes de duas zonas permitirão aos utilizadores movimentarem-se dentro do mesmo concelho e entre dois diferentes concelhos vizinhos. Neste caso, os pares de concelhos que podem ser escolhidos pelo utilizador são Estarreja-Murtosa ou Aveiro-Estarreja, mas não os dois ao mesmo tempo.

No caso do pacote de três zonas, os utilizadores podem movimentar-se dentro do mesmo concelho e entre os três diferentes concelhos disponíveis. Este pacote

permitiria assim movimentos entre os três concelhos que o serviço integra - Aveiro, Murtosa e Estarreja.



Figura 35 - Exemplificação da diferenciação dos pacotes por zonas.

Tendo em conta os três critérios referidos, propõem-se a criação de cinco modalidades de passe ou pacotes de viagens, que tem em conta a diferenciação por zonas, saldo de viagens para uma semana, e o número de utilizadores que poderão usufruir do pacote.

O primeiro pacote que se sugere é o pacote individual, com foco na mobilidade de um utilizador singular. Já o pacote “para dois”, foi criado com foco em situações de pares, por exemplo, um casal ou dois amigos que optam por dividir este pacote por ser mais economicamente viável que a compra de um pacote individual cada, sendo que deverão, no entanto, possuir um perfil próprio cada.

O pacote familiar foi criado a pensar nas famílias. Este pacote procura oferecer uma solução integrada de mobilidade para todos os que integram o seio familiar, sendo que todos os que participem no pacote poderão ter acesso ao seu próprio perfil e viajar autonomamente usufruindo do pacote familiar.

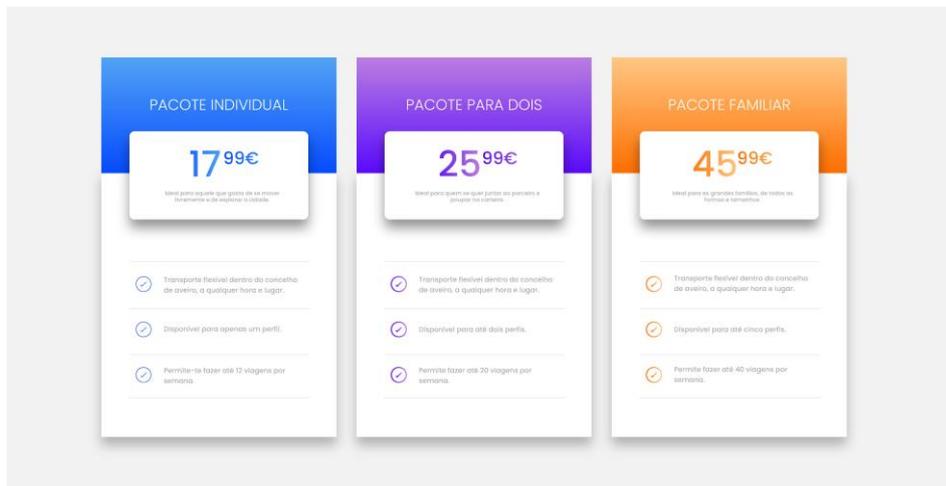


Figura 36 - Exemplificação gráfica e hipotética dos pacotes individuais, para dois e familiar.

Já o pacote sénior foi criado especificamente para a população mais idosa. Este pacote do tipo individual tem as suas singularidades que procuram atender às necessidades específicas deste segmento, por exemplo, serviço *door 2 door*, assistência nas entradas e saídas do veículo, e ainda, acesso a veículos preparados para mobilidade reduzida. Para além destas especificidades, o número de viagens poderá ser menor quando em comparação aos outros pacotes, uma vez que a mobilidade da população idosa não é tão frequente quando comparado ao segmento que viaja diariamente para se deslocar para o trabalho ou escola.

Por fim, sugere-se ainda o pacote do tipo individual para pessoas de mobilidade reduzida, com serviço *door 2 door*, assistência nas entradas e saídas do veículo, e acesso a veículos preparados para mobilidade reduzida. A diferença entre este pacote e o anterior é que este pacote em número de viagens iguala-se ao pacote individual. Com isto pretendemos, garantir que o serviço é inclusivo e garante iguais oportunidades de mobilidade e de inclusão social para todos, independentemente das suas características ou limitações.



Figura 37 - Exemplificação gráfica e hipotética dos pacotes individuais, para sénior e mobilidade reduzida.

É de referir que os detalhes dos pacotes são meramente ilustrativos, sendo que a definição dos mesmos deverá apenas ser feita tendo em conta um conjunto de estudos de mercado e custos.

Outra possibilidade que também poderá ser uma mais-valia para o serviço e para os seus utilizadores, é a criação de modalidades ou passes personalizados tendo em conta as necessidades e preferências demonstradas pelo utilizador, a que chamamos de pacote de viagens personalizado. Para a definição de um pacote personalizado, sugere-se um processo dividido em quatro etapas. A primeira etapa consiste na definição do número de zonas (uma zona, duas zonas ou três zonas) e a sua respetiva indicação (Aveiro, Estarreja, Murtosa) como de acordo com a figura 41.

A segunda etapa relaciona-se com a identificação do número de pessoas que irão usufruir do pacote. Salienta-se que todos os que venham a integrar o pacote deverão criar e ter acesso à sua própria conta e perfil via *app* de modo a poderem usufruir do pacote autonomamente e moverem-se independentemente dos outros utilizadores que integram o pacote.

A terceira etapa consiste em definir o número de viagens total por semana. Este valor é um valor geral, não sendo atribuído individualmente aos que participam no pacote. A razão pela qual se sugere esta estratégia baseia-se na ideia de permitir uma gestão

dinâmica e racionalizada do número de viagens disponíveis tendo em conta as necessidades de mobilidade de todos os que integram o pacote. Por exemplo, um determinado elemento poderá não necessitar de viajar muito e outro necessitar de viajar mais particularmente naquele dia ou semana. Se a estratégia utilizada fosse a de oferecer viagens individuais, o número de viagens poderia não ser suficiente para um determinado elemento e para outro ser em demasia.

Por fim, a quarta etapa está relacionada com a escolha e definição de determinadas preferências e especificidades no que respeita ao transporte, por exemplo, a exigência de transporte *door 2 door*, de acesso a mobilidade reduzida, de assistência, etc. Notamos que todas as questões definidas nas várias etapas irão influenciar o valor final do pacote personalizado.

Sublinha-se ainda que os pacotes sugeridos, ou esta componente apenas poderá cobrir as modalidades oferecidas pelo próprio serviço (TVDE e *Carpooling*), sendo que o ideal seria criar pacotes que conseguissem cobrir todas as soluções de transportes possíveis, sendo que para tal, seria necessário a integração deste serviço com as restantes entidades nacionais de transporte.

Em jeito de conclusão, acredita-se que todas as componentes abordadas anteriormente respondem aos objetivos da presente investigação, a de conceitualizar um serviço de mobilidade que seja flexível, económico e inclusivo.

A flexibilidade é respondida através da componente MaaS, que permite ao utilizador em qualquer momento para qualquer lugar saber quais as soluções de mobilidade existentes para realizar o trajeto pretendido, sendo que soluções como TVDE partilhado e *Carpooling* incluem paragens virtuais que têm em conta um raio pequeno de deslocação do local solicitado de partida e destino e encontram dentro de um intervalo horário que não foge ao solicitado, o que muitas vezes não acontece com uma paragem de autocarro, onde os horários e as paragens são fixas e não tem em conta as necessidades do utilizador.

As questões económicas são respondidas através da partilha, uma vez que o valor a ser pago pelo utilizador será tanto menor quantos mais participantes partilharem da mesma rota que o utilizador.

Por fim, o serviço pretende ser inclusivo permitindo ao utilizador definir um conjunto de preferências que possam filtrar as soluções que de facto são adequadas tendo em conta as necessidades e limitações de mobilidade do utilizador.

Todas as componentes definidas para o utilizador podem ser observadas na figura 37.



Figura 38 - Componentes do utilizador.

Como já dito anteriormente, o presente serviço, para além de oferecer um serviço MaaS ao utilizador, pretende também garantir soluções de mobilidade alternativas às já existentes que, como sabemos, são escassas e débeis. É deste modo que surge a ideia de TVDE partilhado e *Carpooling*.

Para que as mesmas possam de facto servir como mais uma opção alternativa para os utilizadores, é necessário também pensar no funcionamento intrínseco daquilo que serão as modalidades TVDE partilhado e *Carpooling*, inclusive quais as componentes que as integram e as suas funcionalidades. É importante garantir que o serviço não só ofereça valor aos seus utilizadores como também aos condutores, incentivando os mesmos a prestarem o serviço necessário para que o serviço possa funcionar e cumprir com os objetivos. Desta forma, será em seguida abordadas quais as componentes a integrar e oferecer ao condutor nas duas modalidades.

A.3 Definição das componentes integrantes do serviço para o condutor

Como já referido anteriormente, a modalidade de *Carpooling* pressupõe a ideia de que alguém que realiza determinado trajeto quer partilhar o seu veículo com quem tenha trajetos semelhantes para que possa assim reduzir os custos associados à viagem. Por outro lado, na modalidade de TVDE partilhado, o condutor detém outro objetivo, que é o de utilizar um veículo para transportar quem precise de se deslocar e assim, fazer lucro. Ambas, permitem criar soluções de mobilidade para os utilizadores do

presente serviço. Em seguida, serão abordadas as duas modalidades distintamente, desta vez, de uma perspectiva focada no condutor.

Após feitas essas breves referências, abordam-se outras componentes que serão integradas em cada uma das modalidades, com o objetivo de oferecer mais-valias para além das que acarretam a própria atividade (para o condutor TVDE é o lucro, e para o condutor de *Carpooling*, a redução dos custos).

A.3.1 Modalidade *Carpooling*

Na modalidade de *Carpooling* o objetivo macro é o de permitir ao condutor partilhar o seu veículo com utilizadores durante a realização de um dado trajeto definido pelo mesmo. Assim sendo, há um conjunto de etapas ou passos que devem ser respondidas.

A primeira etapa consiste na solicitação de dados ou documentos que confirmem que o condutor está apto a conduzir, por exemplo dados sobre a carta de condução, cartão de cidadão e registo criminal. Assim, garantir-se-á a segurança dos utilizadores.

O segundo passo relaciona-se com a identificação do veículo que o condutor utilizará para realizar este trajeto. Aqui, solicitam-se as informações necessárias sobre o veículo, como o modelo do veículo, a matrícula, a lotação, e outros documentos que validem que o veículo é seguro (por exemplo, o documento de veículo único, documento referente à inspeção do veículo, etc.). Com estas informações será possível credibilizar o veículo e informar o utilizador qual o veículo em que deverá embarcar.

Em seguida, o condutor deverá criar ou agendar o trajeto que necessita de realizar, indicando um conjunto de informações. As primeiras informações que devem ser indicadas são qual o local de partida e de destino do trajeto. Depois, o condutor deverá indicar qual a hora em que pretende partir do local de partida, e qual a hora máxima em que deverá estar no local de destino.

No que respeita à hora máxima de chegada, torna-se essencial ter esta informação para que o sistema do serviço possa calcular uma rota que garanta a máxima ocupação do veículo, sem descurar os compromissos do condutor.

Depois da indicação da hora máxima, é necessário que o condutor indique quantos lugares disponíveis o veículo tem para serem ocupados pelos utilizadores. Esta

informação é solicitada pela seguinte razão - nem sempre o condutor terá todos os lugares disponíveis (sem contar com o lugar do próprio condutor), pois poderá transportar consigo alguém (companheiro, filho, amigo, etc.), sendo que o condutor deverá autonomamente indicar apenas a quantidade de lugares disponíveis para ocupação.

Dadas todas as informações anteriores, o sistema do serviço poderá então procurar pedidos de trajetos de utilizadores que se possam encaixar no trajeto indicado pelo condutor. Caso sejam cruzados pedidos do utilizador com o trajeto do condutor com sucesso, é criada a rota partilhada. Para esta rota, o sistema deverá atribuir paragens virtuais para atender à recolha e saída dos utilizadores que irão participar na rota.

Definida a rota, os repetitivos participantes e as paragens, o sistema deverá calcular o melhor trajeto geográfico em tempo real, e informar o condutor do mesmo durante o decorrer da viagem, dando as indicações necessárias através de um serviço de navegação (*Google Maps, Waze, etc.*).

Durante a viagem, o condutor deverá ainda reportar as entradas dos utilizadores que participam na rota, no momento da sua recolha. Sugere-se que esta verificação seja feita através de um QR code que será gerado e atribuído a cada utilizador. O utilizador deverá depois, ao entrar no veículo, mostrar o seu QR code ao condutor, para que o mesmo possa, através da aplicação móvel, dar leitura e assinalar no sistema a entrada do participante. Terminada a viagem, o condutor será informado dos custos pessoais da viagem.

Todos os passos anteriores formam o processo que se acredita ser o indicado para o funcionamento desta modalidade no presente serviço. Em seguida, abordar-se-á a modalidade de TVDE partilhado.

A.3.2 Modalidade TVDE partilhado

Para a modalidade de TVDE partilhado, acredita-se que o processo definido para a modalidade de *Carpooling*, também aqui poderá funcionar. No entanto, o processo para a modalidade de TVDE partilhado não parte da mesma premissa que a modalidade de *Carpooling*.

Na modalidade de *Carpooling*, é o condutor que decide quais pontos de partida e de destino do trajeto que necessita de realizar. Na modalidade de TVDE, o condutor

apenas deverá proceder à sua identificação pessoal e do veículo (tal como o condutor de *Carpooling*), e depois, aceitar ou não pedidos para rotas partilhadas que lhe tenham sido atribuídos.

A identificação pessoal do condutor inclui não só documentos como o cartão de cidadão, a carta de condução e o registo criminal, mas também os documentos legais que lhe permitem realizar a atividade TVDE (abordado anteriormente no enquadramento teórico) como o certificado de motorista de TVDE.

O condutor deverá ainda identificar os veículos com que irá transportar os utilizadores, inserindo na plataforma informações como a marca, o modelo, a lotação, etc. Para além disso, o veículo deverá estar licenciado para TVDE, sendo que o condutor deverá também inserir o documento que o comprove.

Tendo respondido a estes dois passos anteriores (identificação pessoal e do veículo), o condutor TVDE poderá então assinalar através da plataforma, quando está disponível para aceitar pedidos e quando deixa de estar, como um botão de *on* e *off* que indique ao sistema se o condutor está online e disponível para receber pedidos, ou o contrário.

Os pedidos que, entretanto, chegam ao condutor são gerados pelo sistema. Numa primeira instância o sistema revê os vários pedidos dos utilizadores, procurando entender se os mesmos se cruzam geograficamente. Caso sim, o sistema irá então definir um trajeto que responda a estes pedidos, criando as respetivas paragens virtuais de recolha e saída. Apenas depois, o sistema irá enviar o pedido para a realização da rota partilhada aos condutores que se mostrem disponíveis.

Os pedidos enviados informam o condutor do local de partida e de destino, o tempo a ser despendido a realizar a rota, o número de participantes totais, a distância da rota, uma estimativa do valor que ganhará ao realizar a rota, e ainda, os pontos que irá ganhar por aceitar o pedido e o realizar.

Após aceitar um pedido de uma rota partilhada, o condutor receberá as informações necessárias para a realização do trajeto em tempo real (paragens virtuais e indicação sobre quais os participantes). Terminado o trajeto, o condutor saberá qual o valor ganho.

A diferença entre esta atividade e a TVDE normal, é que os pedidos não acontecem ao mesmo tempo em que são aceites. Como o serviço para o utilizador permite ao mesmo

planear e solicitar as suas viagens com antecedência, os pedidos que entram para o condutor poderão não ocorrer no próprio dia, mas sim nos dias seguintes.

Ainda que a ideia de aceitar pedidos e de os realizar em tempo real possa ser uma mais-valia que os serviços TVDE apresentam atualmente, o presente serviço por outro lado, poderá apresentar uma mais-valia por garantir atempadamente que o condutor terá trabalho futuro, oferecendo uma maior segurança e garantia de lucro. Para mais, o público-alvo de um serviço TVDE normal são pessoas que precisam ocasionalmente de se movimentar (em situações extraordinárias) e que recorrem a este meio por ser uma solução mais barata que o táxi, mas mais flexível e rápida que os transportes públicos. Além disso, nos serviços de TVDE atuais os pedidos têm trajetos pequenos, sendo que para o condutor lucrar terá de realizar muitos pedidos num só dia.

Por outro lado, o presente serviço irá, contrariamente aos serviços TVDE atuais, garantir rotas regulares e frequentes, uma vez que o presente serviço procura oferecer aos utilizadores soluções para o dia-a-dia e não para situações ocasionais.

A.3.3 Componente de gamificação

Foi igualmente pensada uma componente de gamificação para a aplicação dirigida aos condutores. À semelhança dos objetivos com a integração desta componente para o utilizador, pretende-se aqui que o condutor seja incentivado a realizar a sua atividade e, também, a ter uma boa prestação.

Assim sendo, acredita-se que ao permitir que os condutores acumulem pontos, estar-se-á a incentivá-los a serem ativos e a aceitarem pedidos (no caso do condutor TVDE) ou a partilhar o seu veículo (no caso do condutor de *Carpooling*), garantindo desta forma a oferta para a procura.

Decidiu-se recompensar o condutor com 1 ponto por cada rota partilhada realizada, 10 pontos por cada ciclo de 30 rotas partilhada completadas, 5 pontos por cada vez que tenha sido avaliado pelo utilizador com 5 estrelas, e 5 pontos por cada avaliação ao perfil do condutor com 5 estrelas.

Contrariamente ao que acontece no sistema de atribuição de pontos ao utilizador, aqui, acredita-se que a descompensação de pontos poderá ter um papel importante em motivar os condutores a prestarem um bom serviço. Deste modo, e especificamente para o condutor TVDE, serão retirados 50 pontos por cada rota cancelada sem justa

causa (o condutor deverá dentro de um conjunto de opções, especificar qual a causa que o impede de aceitar o pedido), 25 pontos por cada avaliação ao perfil com menos de três estrelas, e 25 pontos por cada vez que tenha sido avaliado pelo utilizador com menos de três estrelas.

Além disso, o condutor não terá de trocar pontos para ter acesso a recompensas. As ofertas serão desbloqueadas automaticamente consoante o número de pontos alcançados pelo condutor. O condutor poderá desbloquear as seguintes recompensas:

- Descontos em lojas Auto a cada ciclo de 3000 pontos;
- Descontos em combustível a cada ciclo de 5000 pontos;
- Redução da taxa cobrada pelo serviço (caso esta estratégia se venha a aplicar) a cada ciclo de 10000 pontos.

A redução da taxa a cobrar pelo serviço apenas acontecerá caso esta estratégia se venha a aplicar, isto é, caso se aplique uma taxa de x% do valor da viagem. Neste sentido, esta recompensa será mais proveitosa quantos mais pontos o condutor tiver. Por exemplo, a taxa base é de 25% da viagem, sendo que a cada ciclo de 10000 pontos completados, há uma redução da taxa em 1%, atingindo no máximo os 17%. Acredita-se que, deste modo, se possa incentivar os condutores a utilizarem o serviço, a satisfazerem os utilizadores e assumirem uma boa conduta de trabalho.

SISTEMA DE PONTUAÇÃO

AÇÕES COMPENSADAS	ATRIBUIÇÃO DE PONTOS	AÇÕES DESCOMPENSADAS	PONTOS DESCOMPENSADOS
Por cada pedido realizado	+1xp	Por cada pedido rejeitado ou cancelado	-50xp
Por cada pedido realizado avaliado com 5 estrelas	+5xp	Por cada pedido realizado avaliado com menos de três estrelas	-25xp
Por cada avaliação ao perfil com 5 estrelas	+5xp	Por cada avaliação ao perfil com menos de três estrelas	-25xp
Por cada vez que é favorito	+100xp	Por cada vez que é desfavoritado	-150xp
Por cada ciclo de 30 viagens realizadas	+10xp		

Figura 39 - Sistema de pontuação proposto para os condutores.

Para além disso, coloca-se a possibilidade de criar um bónus mensal a atribuir ao condutor com a taxa mais elevada de pedidos feitos com sucesso, excelentes

avaliações e outros atributos que indiquem uma boa performance. O condutor poderá ainda monitorizar os seus pontos pela *app*, tal como a sua posição no *ranking* geral, aceder às recompensas desbloqueadas numa interface dedicada, e visualizar estatísticas da sua performance sob a forma de *Key Performance Indicators* (KPIs).

Posto isto, é possível observar na figura 39 todas as componentes definidas para o condutor.

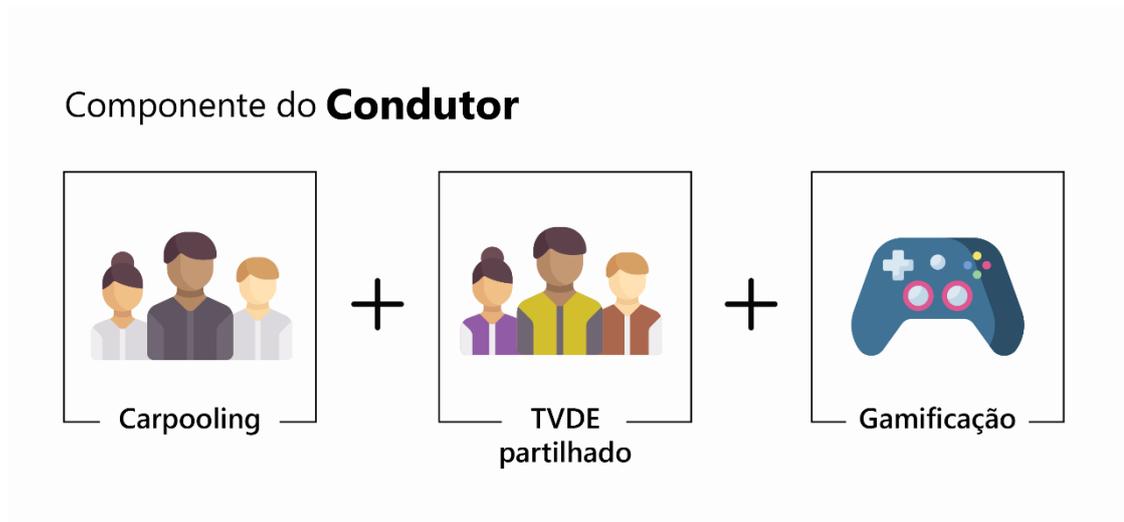


Figura 40 - Componentes do condutor.

A.4 Definição dos requisitos funcionais

Tendo já definida a estrutura e o conceito do serviço, e as respetivas componentes tanto do utilizador como do condutor, definir-se-á, de seguida, o conjunto de requisitos funcionais para cada uma das anteriores.

A.4.1 Requisitos para o utilizador

Para o utilizador, os requisitos funcionais podem ser diferentes consoante a estratégia de acesso com que o utilizador acede ao serviço, podendo ser através de uma aplicação móvel, através de um quiosque, ou ligando para um *call centre*.

As estratégias anteriores irão então permitir que o utilizador solicite informações sobre as soluções de mobilidade existentes para um dado trajeto, e ainda, que possa solicitar e adquirir os bilhetes necessários para a solução escolhida.

Posto isto, os requisitos funcionais (ou funcionalidades) possíveis através do acesso via aplicação móvel são os seguintes:

- Agendar/requisitar transporte ocasional;
- Agendar/requisitar transporte regular;
- Agenda de viagens (incluindo as viagens passadas e as futuras);
- Fazer/definir pagamento via cartão de débito ou crédito, ou ainda, no ato do transporte;
- Comprar pacotes de viagens;
- Criar pacote de viagens personalizado;
- Adicionar outros utilizadores ao pacote de viagens comprado;
- Indicar/definir número de passageiros que o acompanham, tais como os respetivos perfis de utilizador (que poderão ser criados pelo próprio utilizador);
- Indicar/definir outras preferências pessoais;
- Acumular pontos com viagens realizadas;
- Trocar pontos por vales de desconto ou ofertas;
- Avaliar e dar *feedback* sobre a viagem e o condutor.

No caso de o utilizador aceder ao serviço ligando para a *call centre*, aplicam-se os seguintes requisitos:

- Agendar/requisitar transporte ocasional;
- Agendar/requisitar transporte regular;
- Acumular pontos com viagens realizadas;
- Trocar pontos por vales de desconto ou ofertas;
- Avaliar e dar *feedback* sobre a viagem/ o condutor, sendo que esta informação vai ser dada pelo utilizador quando os técnicos solicitarem essa mesma informação via chamada;

- Fazer/definir pagamento via cartão de débito ou crédito, ou ainda, no ato do transporte;
- Solicitar informações sobre viagens já realizadas;
- Tirar dúvidas sobre qualquer tópico relacionado com o serviço;
- Indicar número de passageiros que o acompanham no trajeto;
- Indicar/definir outras preferências;
- Comprar pacotes de viagens;
- Criar pacote de viagens personalizado.

Por fim, caso o utilizador aceda ao serviço deslocando-se a um quiosque, e solicitando o serviço junto do trabalhador do quiosque, aplicam-se os seguintes requisitos:

- Agendar/requisitar transporte ocasional;
- Agendar/requisitar transporte regular;
- Acumular pontos com viagens realizadas;
- Trocar pontos por vales de desconto ou ofertas;
- Avaliar e dar feedback sobre a viagem/ o condutor, sendo que esta informação vai ser dada pelo utilizador quando os técnicos solicitarem essa mesma informação via chamada;
- Fazer/definir modo de pagamento, podendo escolher entre pagamento por cartão de crédito ou débito ou *paypal*, fazer o pagamento no ato do transporte, ou pagar diretamente ao trabalhador do quiosque;
- Solicitar informações sobre viagens já realizadas;
- Indicar número de passageiros que o acompanham no trajeto;
- Indicar/definir outras preferências pessoais;
- Comprar pacotes de viagens;
- Criar pacote de viagens personalizado com o apoio do técnico.

Em seguida, serão apresentadas as funcionalidades ou requisitos funcionais definidos para as modalidades do condutor (TVDE partilhado e *Carpooling*).

A.4.2 Requisitos para o condutor

Abaixo, serão apresentadas as funcionalidades para as duas modalidades propostas para o condutor. Sublinha-se ainda que as funcionalidades em si são quase iguais, à exceção da funcionalidade que respeita à premissa de cada componente - de agendar rotas partilhadas (modalidade de *Carpooling*), ou de aceitar realizar rotas partilhadas (modalidade TVDE partilhado).

Para a modalidade de *Carpooling*, sugerem-se as seguintes funcionalidades:

- Criar/agendar rotas com preferências;
- Criação de perfis de veículos;
- Acumular pontos com viagens e avaliações dos utilizadores;
- Trocar pontos por ofertas e descontos;
- Acesso a estatísticas e dados sobre a sua performance enquanto condutor.

Para a modalidade de TVDE partilhado, sugerem-se as seguintes funcionalidades:

- Aceitar pedidos de rotas partilhadas;
- Filtragem de pedidos de rotas partilhadas tendo em conta a distância máxima, o tempo máximo de rota, e ainda, as zonas de operação (Aveiro, Estarreja, Murtosa).
- Criação de perfis de veículos;
- Gerir período de serviço (desligar/ligar notificações de pedidos);
- Acumular pontos com viagens e avaliações dos utilizadores;
- Trocar pontos por ofertas e descontos;
- Acesso a estatísticas e dados sobre a sua performance enquanto condutor.

Espera-se que com as funcionalidades definidas para o presente serviço, se consiga, de facto, oferecer todos os valores apresentados culminando num artefacto útil e gratificante para os utilizadores.

Pretende-se que o presente serviço seja mais flexível espacialmente e temporalmente que um transporte público, e ainda, mais económico e ecológico que a utilização de um transporte particular. Deste modo, é necessário garantir que o nosso serviço consiga oferecer os seguintes valores:

- Viabilidade e Conveniência | garantir que o serviço está sempre disponível quando o utilizador precisa, e que corresponde às suas limitações temporais e espaciais.

Exemplo: o utilizador precisa urgentemente de ir de A a B, e não pode chegar mais tarde do que o indicado.

- Satisfação | garantir que o utilizador fica satisfeito assegurando que tudo corre como esperado.

Exemplo: o utilizador foi apanhado dentro do tempo previsto e chegou ao seu destino dentro do tempo máximo indicado.

- Flexibilidade espacial | garantir que o utilizador não tem de percorrer grandes distâncias para ter acesso ao serviço, ou que, o facto de viver longe não é um impedimento à sua mobilidade ou acesso ao nosso serviço.

- Flexibilidade temporal | garantir que o utilizador poderá solicitar o serviço a qualquer momento, e usufruir do serviço em tempo útil ou o tempo necessário.

- Serviço Door 2 door quando necessário ou requisitado | garantir que, para quem não pode percorrer distâncias devido a limitações físicas, poderá na mesma usufruir do nosso serviço e de participar nos trajetos/rotas que lhe sejam mais convenientes.

- Eficiência económica e ecológica (para efeitos do próprio serviço) | garantir, ao nível do serviço, que as rotas são eficientes de modo a evitar prejuízos económicos ou ambientais, por exemplo, maximizando a ocupação do veículo e da rota.

- Serviço Demand Responsive | garantir que as rotas são adequadas à procura e que as rotas conseguem ser dinamicamente moldadas tendo em conta os pedidos que vão entrando, se possível, em tempo real.

Importa agora, que no próximo passo, tanto o conceito como os requisitos funcionais sejam validados com o público-alvo, para que assim se possa entender se o conceito do serviço é bem aceite, e se as suas funcionalidades apresentam de facto uma mais-valia.

Validação do conceito e dos requisitos do serviço

Subcapítulo B

Uma vez que o presente estudo tem como foco a concetualização de um serviço de mobilidade a pedido sustentável, que se irá concretizar sob a forma de um serviço partilhado e multimodal, é importante garantir que todas as decisões são fundamentadas. Deste modo, torna-se relevante a validação do conceito do serviço e das suas respetivas funcionalidades, para que possa assim sustentar os princípios do serviço conceptualizado.

É sempre importante sublinhar a importância de envolvermos e recebermos *feedback* do público-alvo do serviço que se está a idealizar, de modo a moldar o serviço sob uma perspetiva focada no utilizador.

Em seguida, serão abordadas a metodologia de recolha de dados, uma breve análise dos dados recolhidos, e as conclusões que as mesmas nos permitem chegar sobre a perceção do inquirido sobre o serviço.

B.1 Metodologia de recolha de dados

Havendo a impossibilidade de validar todas as funcionalidades do serviço devido à atual situação de pandemia, entende-se que se deverá validar uma parcialidade das funcionalidades que permitam, não obstante, entender qual a perceção do inquirido sobre o serviço.

De todas as componentes, é relevante validar o conceito macro do serviço a ser desenvolvido, tal como os requisitos da componente do condutor e do utilizador que se formalizam através do acesso à aplicação móvel.

A escolha por validar apenas as funcionalidades disponíveis através do acesso via *app* móvel, fundamenta-se meramente sobre as ferramentas disponíveis para a aplicação da validação, que terá de ser feita online (a situação de pandemia atual impede contacto direto com o público-alvo), não fazendo desta forma sentido que se validem as funcionalidades dos outros modos de acesso quando o público-alvo específico

desses modos são pessoas que não detêm literacia digital ou que não tenham acesso aos mesmos, excluindo automaticamente este segmento de uma eventual validação.

Sendo assim, optou-se por realizar um breve questionário através da ferramenta *Google Forms*, a ser partilhado na rede social Facebook e por *email* com indivíduos que se encaixem no público-alvo do presente estudo (quem influencia os padrões de mobilidade da Murtosa).

Para encontrar pessoas que integrassem o perfil desejado, procurou-se no *Facebook* grupos públicos ligados à Murtosa, sendo que depois foram enviadas mensagens aos vários membros solicitando que, caso se encaixassem no segmento pretendido (habitante da Murtosa ou que se desloque frequentemente até à Murtosa), respondessem ao inquérito.

O questionário foi ainda dividido em três secções: - a validação do conceito do serviço; - a validação das funcionalidades do serviço para o utilizador; e por fim, - a validação das funcionalidades do serviço para o condutor.

Na validação das funcionalidades do serviço para o condutor, escolheu-se juntar numa só secção, as funcionalidades das modalidades existentes (*Carpooling* e TVDE partilhado) para efeitos de não tornar o questionário tão pesado.

Na primeira secção, foram criados cenários no qual se pede ao inquirido para se colocar imaginariamente. O inquirido deverá depois escolher numa escala de três níveis (concordo, não concordo nem discordo, e discordo), a opção com a qual se identifica.

Na segunda e terceira secção, para validar cada funcionalidade é feita uma afirmação à qual o utilizador deverá confirmar ou negar o interesse que tem para com essa funcionalidade, sempre seguindo uma escala linear de quatro níveis (1 - Nada interessante, 2 - Pouco interessante, 3 - Interessante, 4 - Muito interessante).

O questionário encontra-se disponível para consulta no apêndice 2.

B.2 Análise dos dados recolhidos

Para o presente questionário, a amostra foi de 57 pessoas. No seguimento dos resultados obtidos, optou-se por formatar as várias respostas sob a forma de tabelas

(presentes no apêndice 3 e 4), e apresentar as conclusões retiradas sobre a forma de tópicos.

Informações como a idade e o género não foram tidas em conta por não se mostrarem relevantes para a análise realizada.

Como já referimos, a primeira secção tem como objetivo validar as ideias base que fundamentam a essência do serviço, criando cenários e pedindo aos inquiridos que indiquem o nível de concordância. Dos vários cenários criados, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- São valorizadas as características de flexibilidade temporal e espacial especialmente em situações inesperadas e excecionais, isto é, quando não há tempo para um planeamento prévio;
- As características de comodidade e conforto são especialmente valorizadas em trajetos que ocorrem com frequência;
- Mesmo que um serviço ofereça comodidade e flexibilidade, os inquiridos vão preferir soluções mais económicas para o dia a dia, mesmo que careçam das características anteriores, a não ser em situações excecionais que justifiquem pagar um valor mais elevado que os transportes públicos.
- A grande maioria dos inquiridos afirmaram ser uma mais-valia poder adquirir um passe mensal que cubra os seus trajetos diários, e ainda, dos restantes membros do seu seio familiar;
- A grande maioria dos inquiridos prefere soluções diretas, às que impliquem um comportamento intermodal, que vai em concordância com os resultados obtidos na caracterização dos padrões de mobilidade, onde foi possível observar que o fator de comodidade é bastante apreciado pela grande maioria do público-alvo.

Para maior detalhe no que respeita às percentagens de concordância obtidas para cada ideia base do serviço, consultar o apêndice 3.

Antes de dar por concluída a análise e validação das ideias presentes nesta secção, procurou-se entender, de um modo transversal, quais as ideias que tiveram uma maior

aderência, sendo para tal analisadas as percentagens da opção “Concordo” de todas as ideias.

Destacam-se a ideia de um serviço flexível temporal e espacialmente para situações ocasionais ou urgentes (com 91,1% de pessoas que concorda), e a ideia da importância de um passe mensal económico para trajetos do dia a dia (com 87,5% de pessoas que concorda).

Analisando agora os resultados da segunda secção, lembramos que esta foi criada com o intuito de entender a relevância das funcionalidades da componente do utilizador para os inquiridos, sendo utilizada uma escala ordinal com quatro níveis, 1 para nada interessante, 2 para pouco interessante, 3 para interessante e 4 para muito interessante. Os resultados obtidos nesta secção podem ser observados no apêndice 4.

Da análise feita no que respeita ao nível de concordância com a relevância ou interesse das várias funcionalidades do utilizador, pode-se tirar as seguintes conclusões:

- A grande maioria dos inquiridos afirmou que as funcionalidades de solicitação de transporte para situações ocasionais e recorrentes são interessantes;
- A grande maioria dos inquiridos afirmou ser interessante ter um histórico com informações sobre os trajetos já realizados;
- A grande maioria dos inquiridos achou interessante poder adicionar acompanhantes aos seus trajetos. Por outro lado, existe pouca concordância sobre a necessidade de ter de criar perfis para esses mesmos acompanhantes;
- A grande maioria acha interessante o facto de poder acumular pontos com as viagens realizadas, e ainda, trocar esses pontos por descontos nas próximas viagens;
- A grande maioria concordou que a possibilidade de avaliar o condutor encarregue pelo seu trajeto é uma mais valia;
- Uma grande percentagem de inquiridos afirmou que poder definir qual o método de pagamento pelos trajetos que lhe é mais adequado é uma funcionalidade interessante;

- A grande maioria dos inquiridos achou interessante a possibilidade de adquirir um pacote mensal por um valor fixo, com um saldo que cubra as suas viagens, mais ainda, a possibilidade do pacote cobrir também os custos das viagens dos seus acompanhantes;
- A grande maioria achou interessante a possibilidade de personalizar o pacote de viagens de acordo com as suas preferências e necessidades;
- Por fim, uma grande percentagem dos inquiridos afirmou ser interessante que lhe sejam propostas soluções de mobilidade que cumpram com as suas preferências e critérios, como ainda, das suas necessidades de mobilidade.

Dadas as conclusões retiradas, propõe-se uma breve alteração à funcionalidade de criar perfil para os acompanhantes, sendo que se sugere que a mesma passe a ser meramente facultativa e não obrigatória. Desta forma, o utilizador poderá solicitar transporte indicando apenas o número de acompanhantes. O utilizador poderá ainda criar um perfil para cada um destes, para que possa ter acesso às funcionalidades de filtragem e definição de preferências. No entanto, numa situação em que o utilizador queira comprar um pacote de viagens que agregue mais do que um utilizador, a criação de sub perfis respetivos para cada outro utilizador que vai usufruir do pacote, é exigido.

Antes de prosseguir para a análise e validação das funcionalidades da secção seguinte, pretende-se entender de um modo transversal, quais as funcionalidades mais bem aceites e relevantes para os inquiridos, tal como as menos relevantes, sendo que para tal, optou-se por analisar as percentagens somadas de muito interessante e interessante em comparação às percentagens somadas de nada interessante e pouco interessante.

Os resultados desta análise permitem entender que as funcionalidades de descontar os pontos ganhos em descontos nas próximas viagens e solicitar ou agendar transporte para todos os dias da semana são as funcionalidades com a percentagem de muito interessante e interessante mais altas (92,99% e 92,98% respetivamente).

Por outro lado, as funcionalidades de adicionar outros passageiros (que irão acompanhar o utilizador) ao trajeto e a de criar perfis para esses mesmos acompanhantes, são as funcionalidades com maior percentagem de pouco ou nada interessante (com 24,56% e 35,09% respetivamente).

Como já foi referido anteriormente, no que respeita aos valores obtidos destas duas funcionalidades, acredita-se que a funcionalidade de criar de um perfil de acompanhante dever-se-á tornar uma opção voluntária e não obrigatória. No que respeita à questão de adicionar acompanhantes, achamos que a mesma se deverá manter inalterada, uma vez que essa informação é absolutamente necessária para a logística de atribuição de lugares e atribuição de utilizadores a veículos, ou de veículos a determinadas rotas consoante a sua lotação.

Dando agora início à análise da última secção, mais uma vez, as conclusões retiradas da análise foram as seguintes (para observar todos os resultados obtidos, consultar apêndice 5):

- A grande maioria dos inquiridos afirmou ser interessante a funcionalidade de aceitar pedidos de transporte (modalidade TVDE) como ainda, a possibilidade de partilhar o seu veículo com utilizadores com trajetos semelhantes ao seu (modalidade *Carpooling*);
- Dentro da modalidade de TVDE, a grande maioria dos inquiridos disse ser interessante poder gerir o estado de disponibilidade para aceitar pedidos de transporte;
- Para a grande maioria dos inquiridos, a possibilidade de acumular pontos com a atividade de transportar outras pessoas, e as avaliações positivas feitas pelos mesmos, é uma funcionalidade interessante. Ainda, há uma clara concordância em que a possibilidade de com os pontos ganhos trocar por ofertas é uma mais-valia.

Fez-se ainda uma triagem de quais dos três parâmetros propostos como critérios de filtragem de pedidos que chegam ao condutor TDVE, são de facto os mais importantes para a amostra.

Os parâmetros propostos foram a definição de zonas de operação (- "Um serviço que me permita definir as zonas onde me disponibilizo a realizar o transporte de utilizadores, é para mim uma funcionalidade..."), o tempo máximo de operação por trajeto (- "Um serviço que me permita definir o tempo máximo que disponibilizo para realizar um dado trajeto, é para mim uma funcionalidade...") e a distância máxima de operação por trajeto (- "Um serviço que me permita definir a distância máxima (em kms) que me disponibilizo a realizar por trajeto, é para mim uma funcionalidade...")

Desta análise, conclui-se que os parâmetros mais importantes para os inquiridos são (por ordem de relevância) as zonas, a distância e o tempo.

Fazendo agora uma breve análise transversal à performance das funcionalidades desta secção, onde se optou por analisar as percentagens somadas de muito interessante e interessante em comparação as percentagens somadas de nada interessante e pouco interessante, é possível observar que no geral todas as funcionalidades do condutor foram muito bem aceites, destacando-se as funcionalidades de definir as zonas de operação do condutor, com uma percentagem de 91,23%, e ainda as funcionalidades de aceitar pedidos de transporte de outros utilizadores e de cruzamento de pedidos de utilizadores com trajetos semelhantes ao do condutor, ambas com um percentagem positiva de 87,72%.

B.3 Conclusões finais

Tendo por concluída a análise e validação de todas ideias e funcionalidades espelhadas no questionário, entendeu-se que todas as funcionalidades do utilizador devem ser mantidas. Contudo, a forma como se pensou que algumas funcionalidades se iriam concretizar, teve de ser repensada dados alguns resultados obtidos, por exemplo, a funcionalidade de criar perfis para os acompanhantes. Assim sendo, apenas será solicitada a criação de perfil para os acompanhantes quando o utilizador definir que não será o único utilizador a usufruir de um pacote de viagens, e caso esses acompanhantes não detenham uma conta de utilizador registada na base de dados do serviço. Numa situação em que o utilizador queira adicionar outros passageiros ao trajeto, nada será solicitado.

Já no que respeita às funcionalidades do condutor, também as mesmas se irão manter, sendo que estas manter-se-ão inalteradas.

Por sua vez, os resultados obtidos na validação das ideias macro daquilo que é o serviço, levam a algumas conclusões relevantes. Por exemplo, compreendeu-se que o público-alvo mostra pouca disposição e interesse em soluções de mobilidade que impliquem utilizar mais do que um modo de transporte. Para além disso, não se mostram também dispostos a pagar diariamente um valor monetário mais elevado do que aquele que se encontra associado à utilização dos transportes públicos, o que poderá apresentar problemas práticos no enquadramento do serviço como uma solução de transporte económica no mercado.

Concluída a análise de ambas as componentes (condutor e utilizador) e das suas respetivas modalidades, retoma-se o princípio da presente investigação - garantir que o utilizador tem acesso a soluções de mobilidade eficazes e satisfatórias. É dessa forma que se decidiu idealizar aquilo que será a experiência do utilizador através da conceitualização de uma *customer journey map*.

A técnica de *user/customer journey map* baseia-se numa representação visual da jornada do utilizador quando utiliza um serviço. Esta jornada representa todos os momentos em que o consumidor interage de alguma forma com serviço, incluindo os momentos em que o consumidor não interage diretamente com o serviço, por exemplo, o caminhar até ao supermercado (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018).

Customer Journey Maps

Subcapítulo C

Para entender melhor como os requisitos definidos (para todas as componentes e vertentes) se irão encaixar e resultar numa experiência gratificante, com as respetivas etapas e fases necessárias para atender às necessidades e desejos de mobilidade dos utilizadores, optou-se por conceber um *customer/user journey map*. Este é uma ferramenta de design bastante poderosa que pode ser utilizada, no nosso caso, para conceber o que será a experiência dos utilizadores enquanto usufruem do nosso serviço, e conseqüentemente, definir uma meta para que o se pretende alcançar idealmente (Gibbons, 2017). É de notar que a experiência a ser desenhada deverá incluir os momentos de pré-usufruto do serviço, o durante e o pós (etapas e estados emocionais), sendo que todas as jornadas devem começar com uma necessidade e terminar com a necessidade a ser respondida com sucesso.

Uma experiência é satisfatória não só com o alcance dos objetivos e satisfação das necessidades, mas como todo o estado emocional que é criado durante todo o processo de uso é igualmente influenciador para a perceção final de toda a experiência de um utilizador com o serviço (Babich, 2019).

Os autores (Polaine, Løvlie, & Reason, 2013) acrescentam ainda que qualquer que seja o serviço, o que importa é a forma como o mesmo é entregue ao utilizador, algo que designam como sendo a performance do serviço. A performance pode ainda ser analisada da perspetiva da experiência ou do valor co-criado pelo serviço e o utilizador. Da perspetiva da experiência, o desempenho é avaliado tendo em conta a perceção geral experienciada pelo utilizador ao interagir com o serviço. Por outro lado, a performance enquanto valor de um serviço é analisada tendo em conta os resultados alcançados, isto é, o utilizador alcançou os seus objetivos? O serviço ajudou a responder às suas necessidades? O serviço está a ser lucrativo para a organização? O serviço está a alcançar os objetivos definidos pela organização?

Prosseguindo para a conceção de um *user journey map* de modo a idealizar a experiência do público-alvo com o serviço, importa salientar que um *user journey map*

deverá contemplar as seguintes componentes (Gibbons, 2018)(Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018)(Babich, 2019)(Cramer, 2020):

- O ator ou a persona acerca do qual se vai narrar a experiência com o serviço;
- As principais fases da experiência do ator/*persona* com o serviço, por exemplo, “reconhecimento de uma necessidade ou problema”, “avaliação de alternativas”, “decisão de compra”, entre outros, sendo que cada fase é constituída por várias etapas ou passos.
- As etapas/passos que constituem as diversas fases, sendo que aqui uma etapa/passo podem assumir a forma de uma atividade como andar, ou ainda sob a forma de interações, como a interação com o trabalhador do quiosque ou com a interface app.
- Imagens/ desenhos ilustrativos (storyboards) que representam visualmente as várias etapas da experiência.
- Representações gráficas por níveis (em escala) do estado emocional e de satisfação do ator ao longo de toda a experiência. A escala varia entre muito negativo (-2) e muito positivo (+2) (-1 - negativo/0 - neutro/+1 - positivo).
- Os canais de comunicação, que representam os meios de comunicação que suportam os momentos de interação entre o utilizador e o serviço ao longo da experiência. Esta componente pode ser bastante importante para que se compreenda quais os canais que mais contribuem para uma boa ou má experiência com o serviço.
- O arco dramático, um elemento gráfico utilizado para indicar o nível do envolvimento do ator em cada uma das etapas. Esta é uma componente à qual se deve dar especial atenção pela sua complexidade, por exemplo, a forma do arco deve ser devidamente interpretada ou, no nosso caso, devidamente criada de modo a ilustrar o pretendido, sendo que a mesma pode variar numa escala de 1 (pouco envolvimento e interesse) a 5 (bastante envolvimento e interesse). Atendendo à imagem abaixo, os autores (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018) exemplificam esta componente apresentado três tipos de arcos dramáticos, onde, explicam, por exemplo, que o primeiro arco indica um envolvimento *crescendo*, mas de forma bastante lenta por parte do utilizador.



Figura 41 - Exemplos de arcos dramáticos (retirado de (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018)).

Existem ainda algumas componentes apresentadas por (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider, 2018), podendo as mesmas serem facultativas, dependendo do grau de profundidade e rigor com que se pretende elaborar a *user journey map*. São elas as seguintes:

- Identificação das partes interessadas internas e/ou externas presentes nas várias etapas ou responsáveis pelas mesmas, por exemplo, o condutor (tomando como exemplo o presente estudo).
- Os processos que ocorrem fora da vista do utilizador, como por exemplo os departamentos ou os sistemas envolvidos nas etapas e que permitem o funcionamento do serviço.
- Identificação dos aspetos que poderão correr mal em cada etapa, sendo que esta componente é denominada de “What if? Lane”.
- Identificação dos objetivos ou tarefas que o serviço deverá ajudar o utilizador a alcançar, seja em cada uma das etapas, seja transversalmente a toda experiência com o serviço. Esta componente pode ser bastante interessante para reconhecer quais as etapas que não agregam valor para o utilizador.

Tendo já muito sucintamente entendido quais as componentes que deverão estar presentes no *user journey map*, cabe agora entender quais poderão fazer sentido incluir no *user journey map* a desenvolver.

Tendo em conta que se pretende acima de tudo, idealizar e exemplificar a experiência que se espera que os utilizadores venham a ter de uma forma intuitiva, ilustrativa, e sublinhando questões mais próximas do utilizador e não tanto de questões mais técnicas do funcionamento do próprio serviço, acha-se por bem conceder um *user journey map* de baixa profundidade e que inclua as seguintes componentes: fases e etapas, *storyboard* acompanhado com uma breve descrição, detalhes em escala sobre

a viagem emocional do utilizador, os canais utilizados para interagir com o serviço, as partes interessadas ou envolvidas que de alguma forma permitem e mobilizam a experiência do utilizador com o serviço, e ainda, breves comentários sobre o que poderá correr mal em cada uma das etapas.

Foram então concebidos três *user journey maps* diferentes, um para representar o condutor e as duas vertentes possíveis, outra para representar o utilizador que acede via *app* e ainda o que acede via quiosque.

Sublinha-se que as fases e etapas discriminadas variam de acordo com cada tipo de utilizador e experiência representada, não sendo sempre iguais ou não estando sempre na mesma ordem.

O primeiro *user journey map* é dedicado à experiência que se pretende oferecer aos utilizadores que irão utilizar como principal meio de acesso o quiosque. Ainda que esta componente não tenha sido validada dados os constrangimentos atuais (situação de pandemia), é importante para efeitos do presente estudo, exemplificar como a experiência através deste meio se poderá concretizar idealmente.

Para exemplificar, foi utilizada a *persona* Conceição, anteriormente criada, e que acreditamos ser o reflexo do tipo de utilizadores que virão a utilizar este modo do serviço. Pode-se ainda afirmar que a experiência demonstrada foi pensada tendo em conta o tipo de utilizador que é Conceição, sendo que intencionalmente a narrativa foi construída de forma a não ser complexa nem extensa.

O *user journey map* desta *persona* pode ser visualizado às partes, através das figuras 41, 42, 43 e 44.

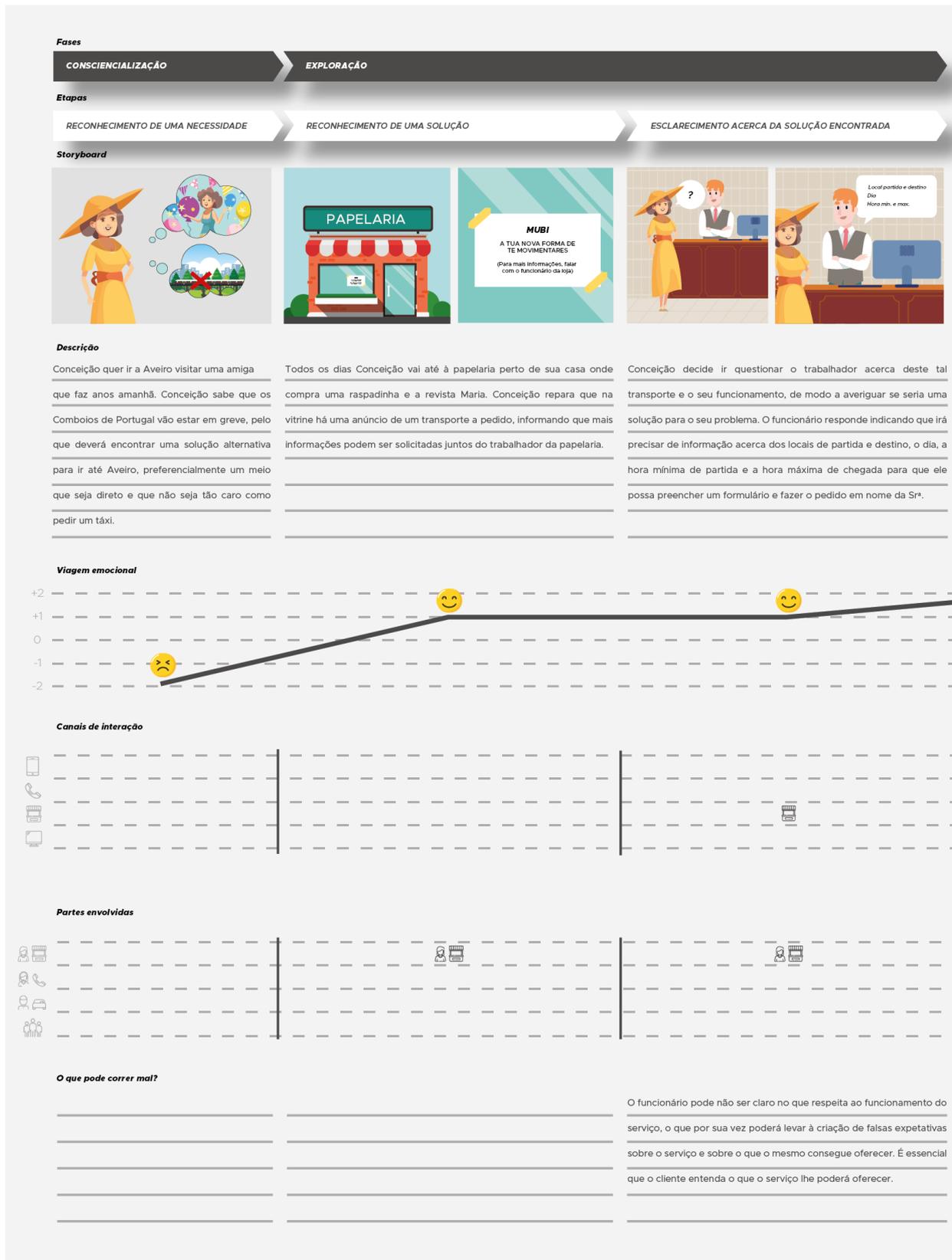


Figura 42 - User Journey Map (Conceição), parte 1.

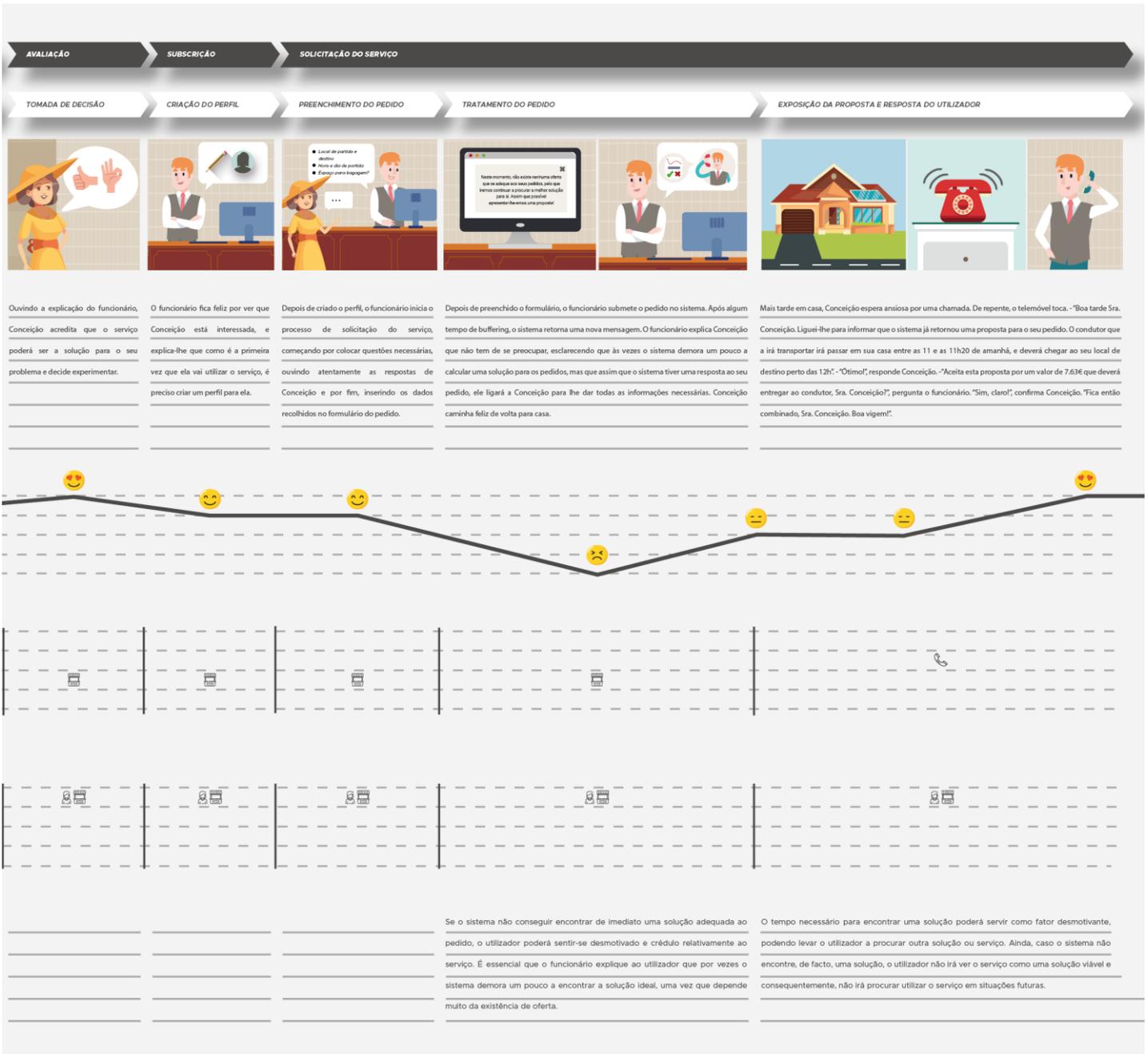


Figura 43 - User Journey Map (Conceição), parte 2.



Descrição

Conceição fica feliz por ter conseguido encontrar uma solução e manter o compromisso de aniversário para com a sua amiga. Resta-lhe fazer o bolo que prometera levar. No dia seguinte, Conceição acorda bem disposta e entusiasmada. Não só é o aniversário de uma grande amiga sua como vai poder experimentar algo novo. São perto das 11h e Conceição encontra-se preparada para sair de casa.

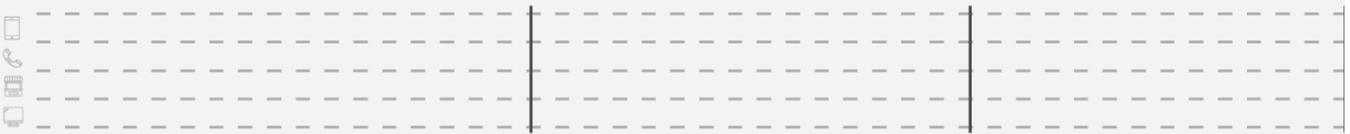
Conceição decide esperar à porta de casa, para assegurar que consegue ver quando o transporte chegar. Cerca de cinco minutos depois, uma carrinha azul pára em frente da sua casa. Conceição aproxima-se e é surpreendida pelo condutor. "Bom dia Sra. Conceição. Precisa de ajuda a entrar?". Conceição acena afirmativamente e agradece.

Já sentada, Conceição paga o valor acordado da viagem ao condutor. Conceição repara que já lá se encontra uma Senhora, com quem rapidamente faz amizade. Por fim, o condutor arranca e dá continuidade ao trajeto.

Viagem emocional



Canais de interação



Partes envolvidas



O que pode correr mal?

O intervalo de tempo indicado para a partida poderá ser superior ou no limiar do intervalo indicado, o que poderá levar à insatisfação do utilizador. É também essencial que o condutor tenha uma conduta adequada, uma vez que é uma peça crucial para a satisfação e experiência do utilizador.

Figura 44 - User Journey Map (Conceição), parte 3.

DECORRER DO TRAJETO



Cerca de 10 minutos depois, a carrinha volta a parar. Desta vez, um senhor alto e devidamente vestido entra e senta-se ao lado de Conceição. Rapidamente, os três começam a conversar animadamente.

CHEGADA AO DESTINO/FIM DO TRAJETO



O veículo volta a parar. "Sr. Margarida, chegámos ao seu destino!", diz o condutor. Conceição despede-se da senhora, com quem troca o número de telemóvel. Após Margarida sair, um jovem entra e ocupa o lugar. Por fim, o veículo retoma a marcha.

CHAMADA DE SOLICITAÇÃO DE FEEDBACK



Já em casa da sua amiga, umas horas depois, Conceição recebe uma chamada. "Boa tarde, Sra. Conceição, o meu nome é Pedro e trabalho como técnico de apoio ao serviço de transporte Mubi. Precisava de lhe colocar algumas questões para controlo de qualidade e aferição da satisfação do cliente no que respeita ao serviço, pode ser?". "Sim, se for mesmo breve", responde Conceição.

REFLEXÃO, AVALIAÇÃO E EXPOSIÇÃO

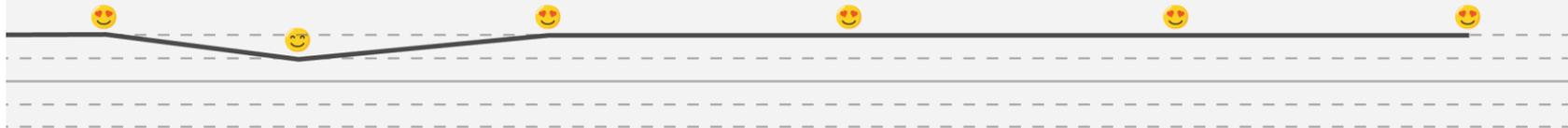


O técnico começou por colocar várias perguntas às quais Conceição respondeu, mostrando no geral enorme satisfação. "O que mais gostou nesta experiência?", perguntou o técnico. "Sem dúvida, ter conhecido pessoas novas. Todas as pessoas com quem partilhei esta experiência foram impecáveis, o senhor do quiosque, o condutor, os outros passageiros. É sem dúvida um ambiente muito mais acolhedor e íntimo que o transporte público.", responde Conceição. O técnico agradece e despede-se.

DESCRIÇÃO E PARTILHA DA EXPERIÊNCIA



Conceição retoma a conversa com a sua amiga, com quem acaba também por partilhar os seus pensamentos acerca de toda esta nova experiência, como o facto de o serviço ser bastante cómodo em comparação aos transportes públicos e os tempos de espera serem curtos e feitos no conforto da casa.



A companhia e o tempo dispendido em paragens são também fatores que influenciam a experiência do utilizador. Muitas paragens ou grandes desvios poderão incomodar o utilizador, daí ser necessário garantir que o utilizador está entretido durante a viagem, seja mantendo uma conversa com o condutor ou com outros passageiros.

O tempo de chegada não poderá ultrapassar o previsto, pois levará o utilizador a acreditar que o serviço não é uma solução viável ou credível, principalmente, para cumprir horários.

Conceição é uma pessoa sociável e aprecia o facto de partilhar o serviço com outras pessoas com quem possa conversar. Contudo, nem todos poderão gostar desta vertente mais social do serviço, que não existe por exemplo, quando viajamos num automóvel particular.

Figura 45 - User Journey Map (Conceição), parte 4.

Já o segundo *user journey map*, é dedicado à experiência do condutor, sendo que a narrativa foi escrita de modo a expor as duas vertentes possíveis de utilizador do serviço enquanto condutor. Para exemplificar, foi utilizada a persona criada João, cujos objetivos e motivações se podem concretizar através das duas facetas que o serviço oferece.

O *user journey map* desta persona pode ser visualizado às partes, nas figuras 45, 46, 47 e 48.

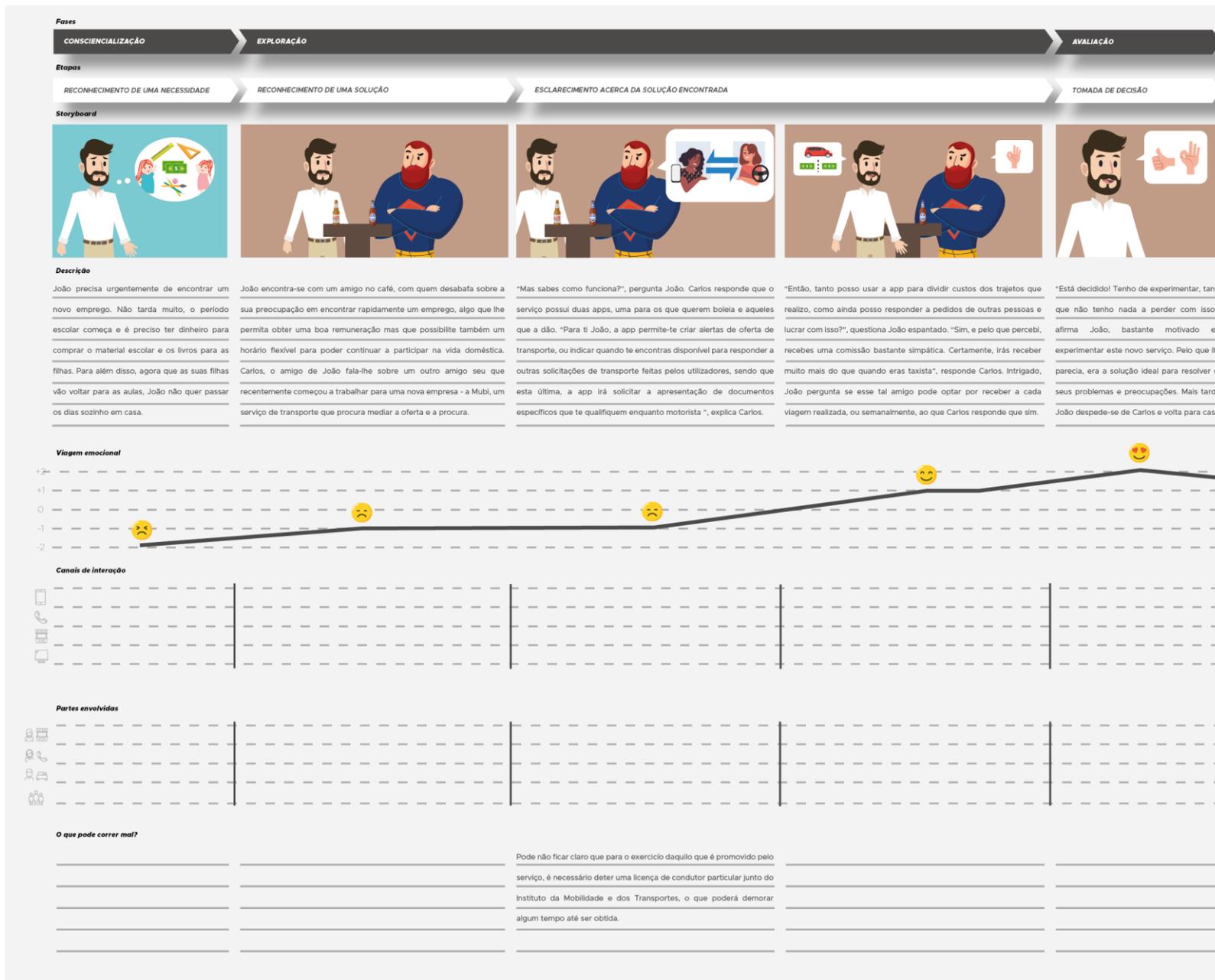


Figura 46 - User Journey Map (João), parte 1.

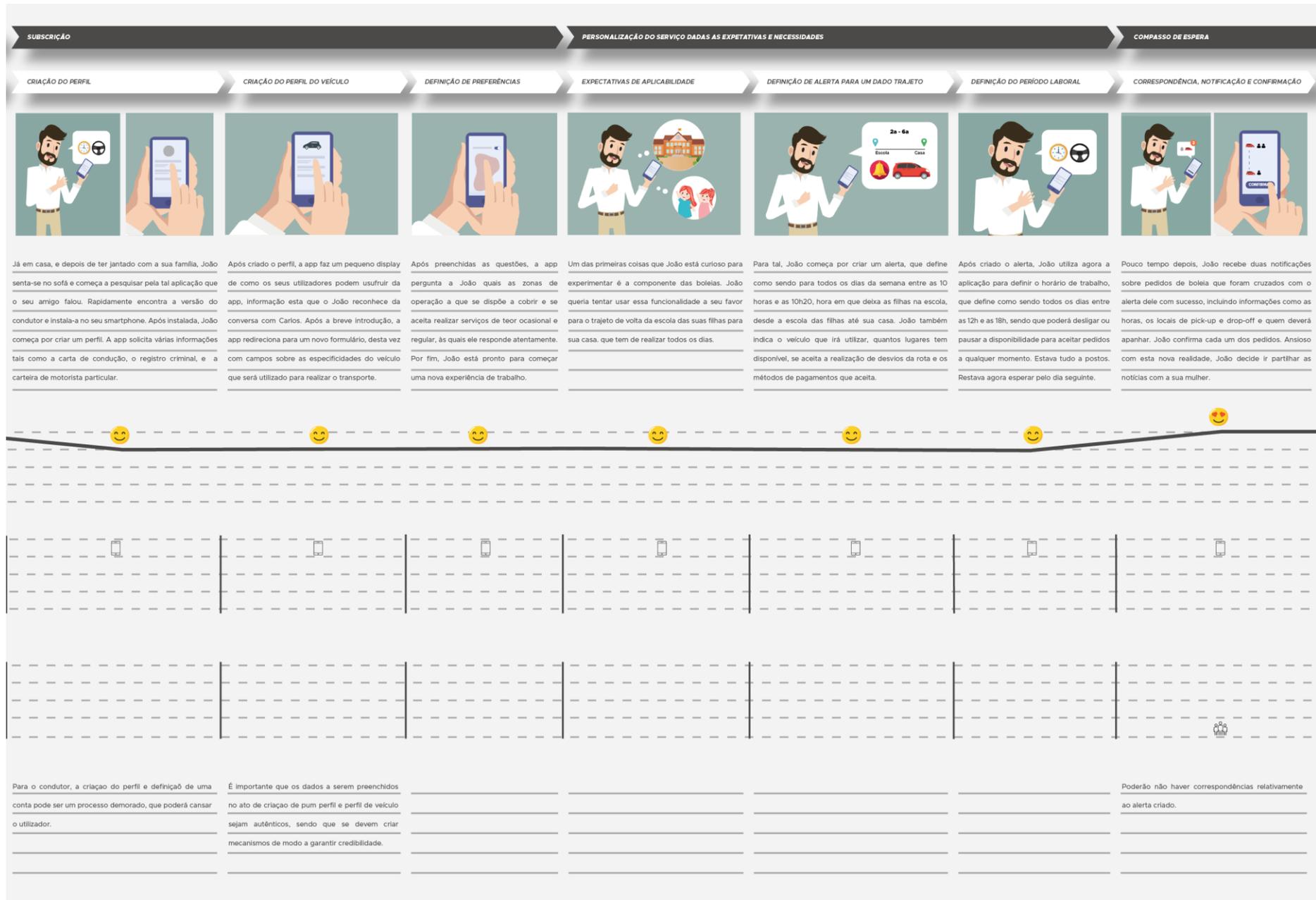


Figura 47 - User Journey Map (João), parte 2.

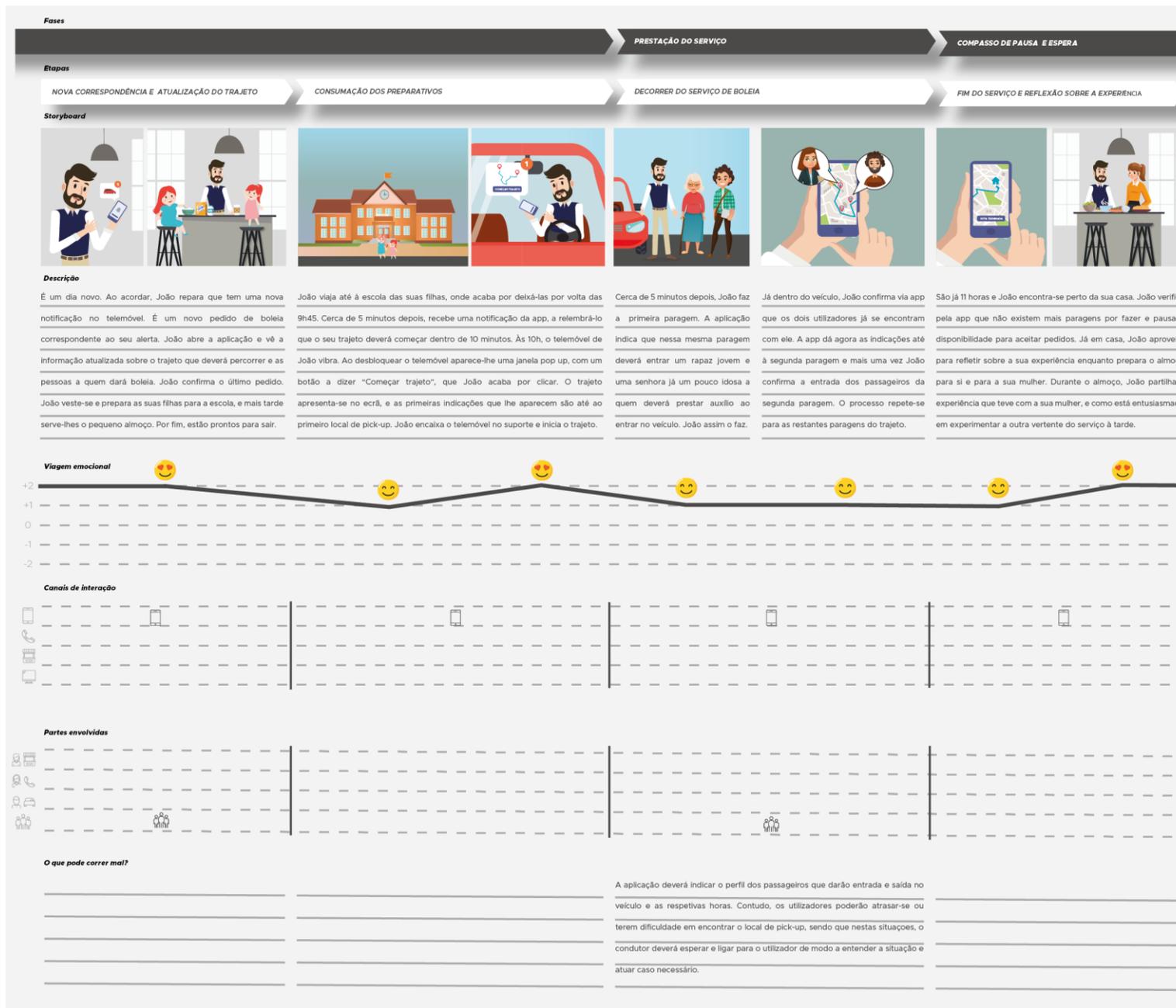


Figura 48 - User Journey Map (João), parte 3.

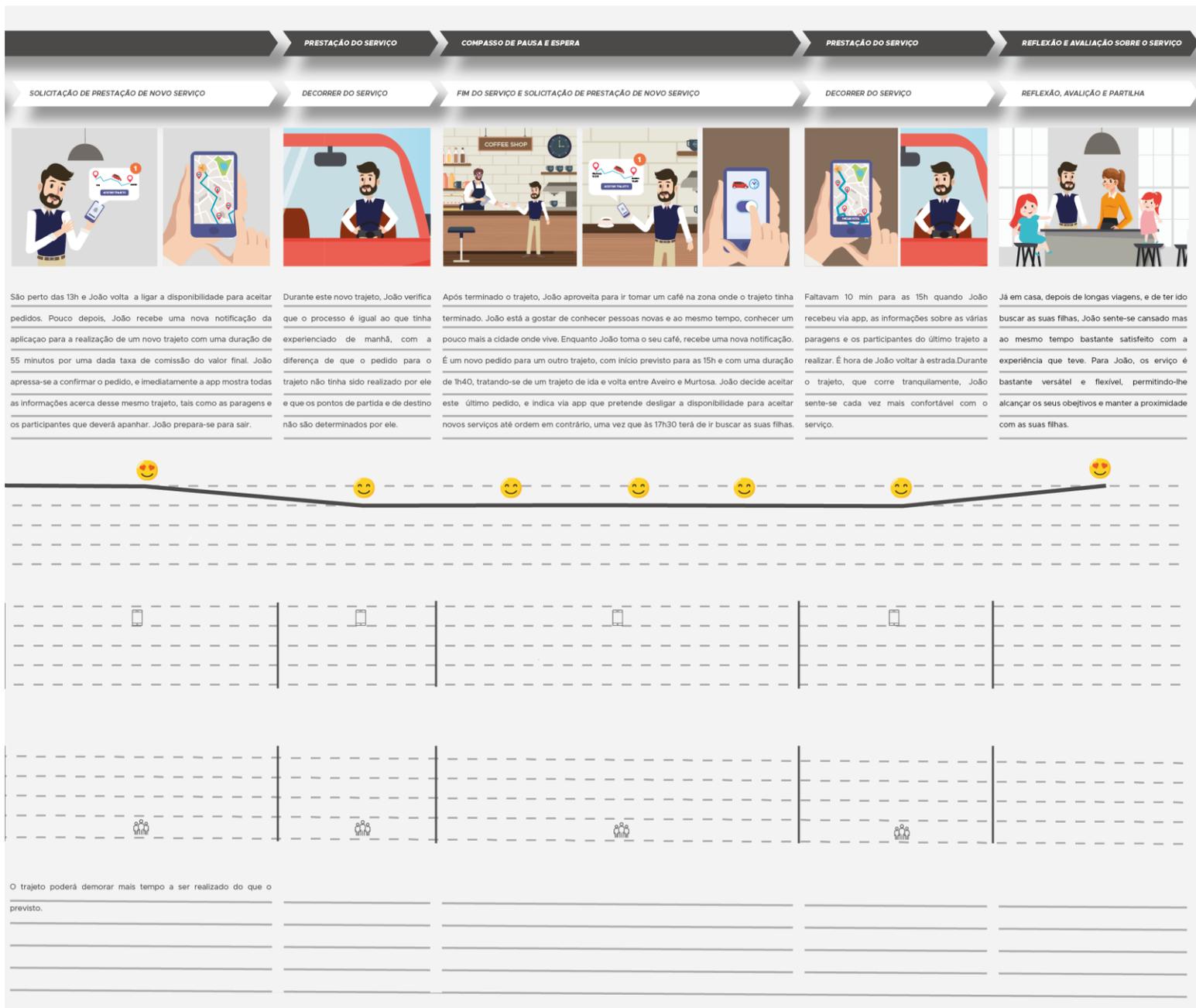


Figura 49 - User Journey Map (João), parte 4.

Por fim, foi criado um último *user journey map*, que conta a experiência da persona Margarida com o serviço. Esta persona, em oposição à persona Conceição, é utilizada para representar os utilizadores que irão ter acesso ao serviço através da app.

A utilização deste recurso para aceder ao serviço traz uma maior complexidade à experiência, uma vez que o leque de funcionalidades disponíveis pode ser diretamente acessado pela *app*, ao contrário do que acontece com os outros meios, em que o utilizador depende de terceiros durante grande parte do processo. Neste *user journey map*, vemos então maior detalhe durante a etapa de deslocação até ao local de *pick-up*, algo que não acontece com a persona Conceição (quando o pedido é feito através de quiosque ou *call centre*, será mais fácil o serviço ser *door 2 door* por não haver um meio fácil de comunicar qual o local de recolha). Ainda, neste *user journey map* é introduzida na narrativa a utilização de outra funcionalidade permitida pelo serviço, que é a de comprar pacotes de viagens.

O *user journey map* desta persona pode ser visualizado às partes nas figuras 49, 50, 51 e 52.

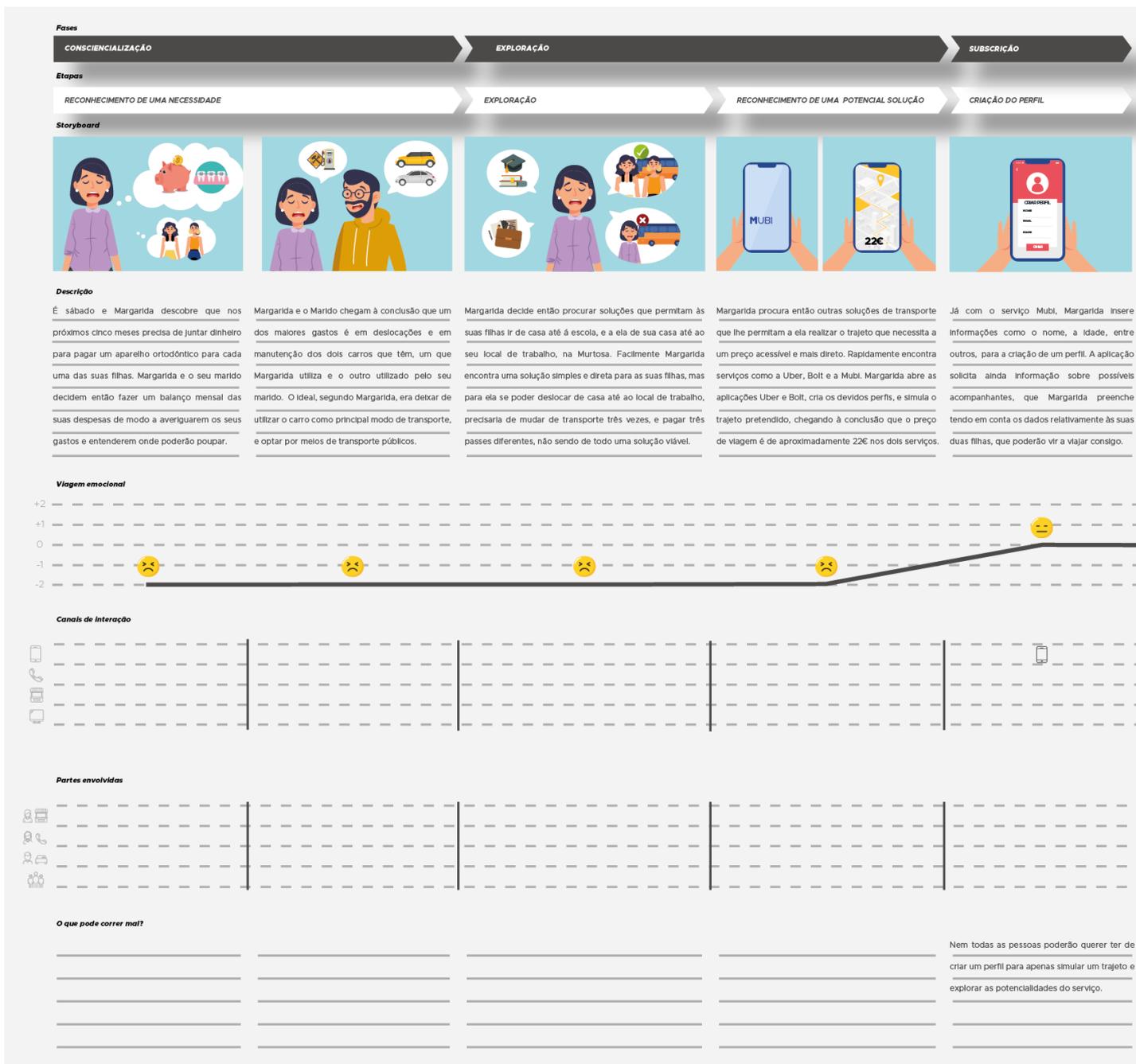


Figura 50 – User Journey Map (Margarida), parte 1.

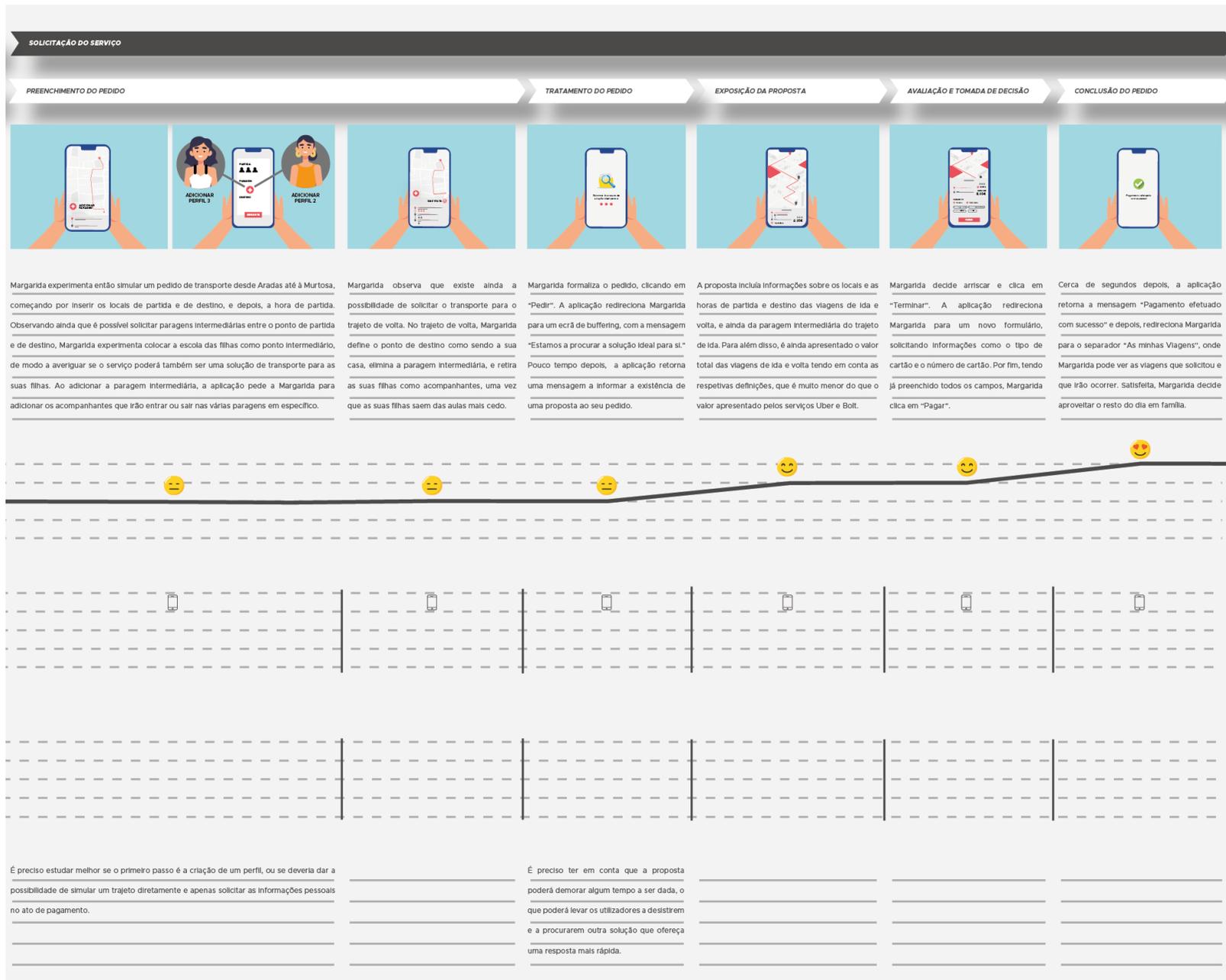


Figura 51 - User Journey Map (Margarida), parte 2.

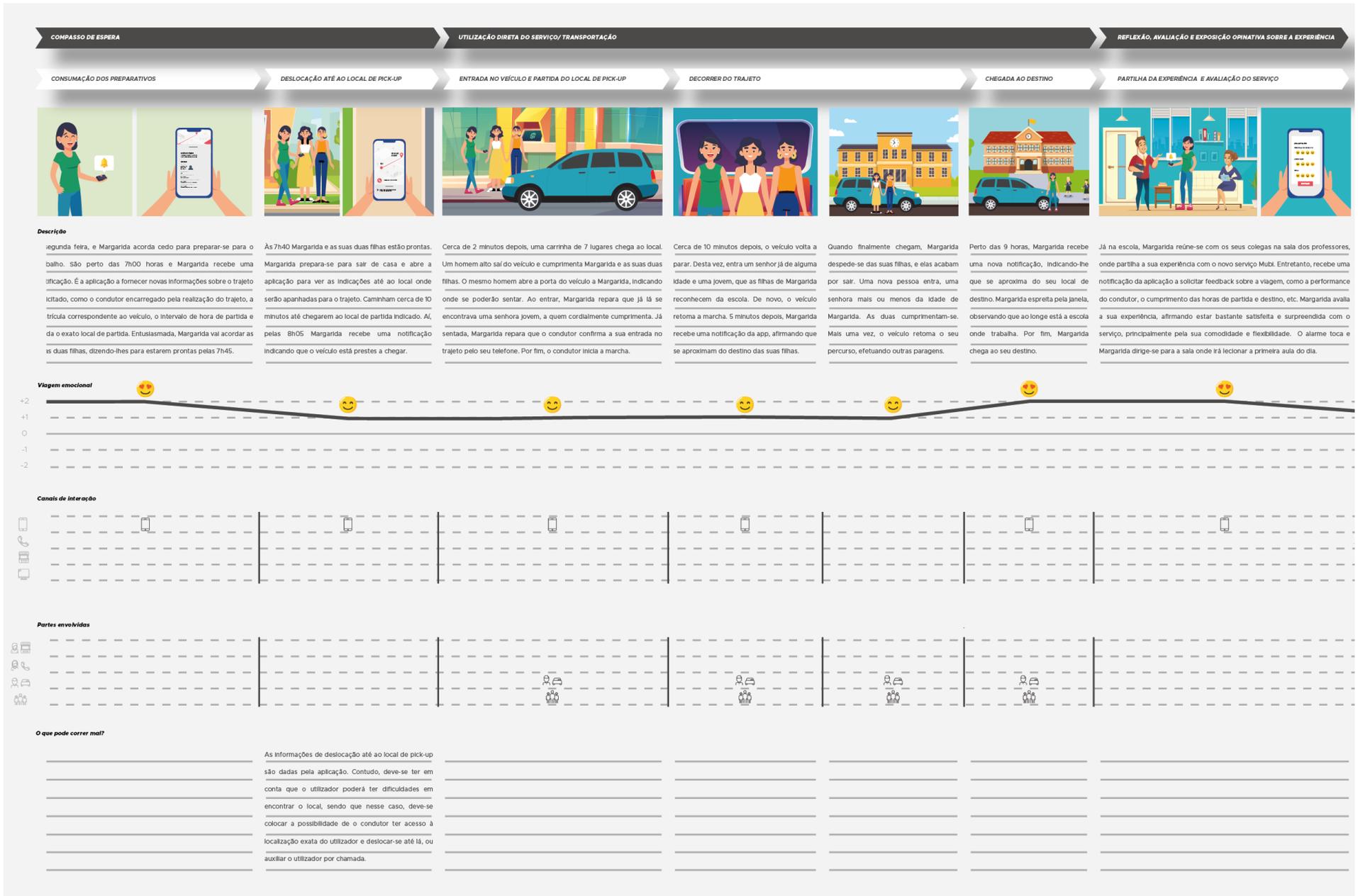


Figura 52 -User Journey Map (Margarida), parte 3.

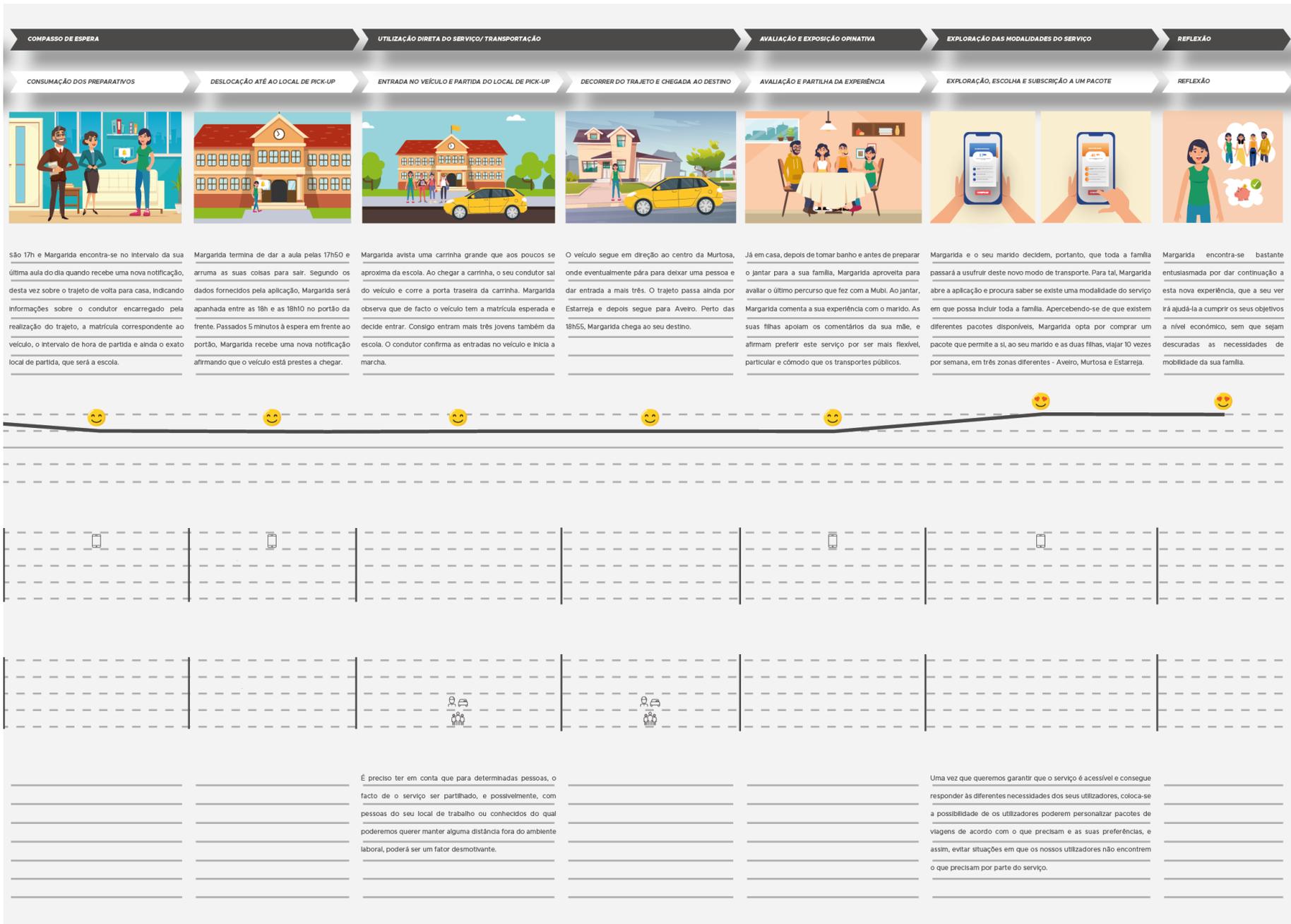


Figura 53 - User Journey Map (Margarida), parte 4.

Recorda-se que este processo - o de criar *user journey maps*, é importante para visualizar a experiência que se pretende oferecer, e garantir que todos os passos seguintes, ajam em conformidade com tal. Para mais, a conceção deste tipo de ferramenta é ótima para se poder exemplificar melhor graficamente os processos anteriormente discriminados, e como todo o processo se une de modo a criar uma única experiência, para os nossos diversos utilizadores.

No próximo capítulo será descrito o processo de desenho da interface. Mais uma vez, dados os constrangimentos atuais (situação de pandemia), acredita-se que faça apenas sentido desenhar e validar a interface *app* do utilizador e do condutor, uma vez que será impossível validar as estratégias de acesso através do quiosque e *call centre*.

Desenho e validação da interface do serviço

Capítulo V

Definição do mapa de navegação da interface

Subcapítulo A

No presente subcapítulo será descrita a primeira etapa do processo de desenho da interface do condutor e do utilizador - a de definir qual será o mapa de navegação de ambas interfaces. Tal, tornará o próximo passo do processo mais intuitivo e rápido, pois já estarão definidas as estruturas das interfaces (descritas no subcapítulo seguinte).

Como já referido anteriormente, as limitações físicas impostas pela situação de pandemia atual, inviabilizam o co-desenho e validação da interface web que sustentaria as restantes estratégias de acesso para o utilizador (quiosque e *call centre*), pelo que as mesmas não serão abordadas.

Optou-se ainda por juntar as modalidades de TVDE partilhado e *Carpooling* numa única interface *app*, sendo que para estes será então definida uma interface que alberga as várias funcionalidades respetivas a cada modalidade.

A.1 Metodologia para a definição dos mapas de navegação

Dando por fim início à fase de desenho e validação da interface *app* para ambas as componentes (condutor e utilizador), o primeiro passo a tomar é a definição do mapa de navegação, para que depois se possa efetivamente passar à seguinte fase (de desenho). Para tal, optou-se por utilizar o método de UX de *card sorting*, de uma perspetiva aberta (*open card sort*).

Para a realização deste método, é preciso em primeiro lugar, definir uma lista de tópicos que correspondam a micro funcionalidades, e então depois será pedido aos participantes que organizem os tópicos por grupos lógicos, e, mais tarde, atribuam nomes categóricos aos grupos criados⁴⁷.

Este método irá permitir entender como é que os participantes organizam a informação que têm mentalmente tendo em conta aquilo que para eles é lógico e

⁴⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=AxgMIEVclMY>

expectável, garantindo assim que o serviço é continuamente co-criado e co-desenhado⁴⁸.

Para a definição dos tópicos foram criadas duas listas distintas, uma relacionada com o set de requisitos da componente do utilizador, e a segunda relacionada com o set de requisitos da componente de condutor.

A lista de tópicos definidos para a componente do utilizador é a seguinte:

- Indicar local de partida do trajeto a solicitar;
- Indicar local de destino do trajeto a solicitar;
- Indicar dia/dias em que se pretende solicitar o trajeto;
- Indicar hora de partida do trajeto a solicitar;
- Indicar hora de destino do trajeto a solicitar;
- Indicar número de acompanhantes que irão acompanhar no trajeto a solicitar;
- Indicar cartão de débito/crédito a ser utilizado para pagar o trajeto solicitado;
- Visualizar faturas e recibos de trajetos pagos;
- Visualizar informações sobre trajetos já realizados;
- Visualizar informações sobre trajetos futuros/por realizar;
- Alterar informações pessoais como o nome, email e password;
- Adicionar/ alterar preferências pessoais;
- Adicionar números de cartão de débito/crédito para pagamentos;
- Avaliar performance do condutor do trajeto realizado;
- Avaliar trajeto realizado;
- Visualizar lista de condutores favoritos;
- Visualizar pontos acumulados;
- Visualizar ofertas desbloqueadas e por desbloquear;
- Redimir ofertas desbloqueadas;
- Alterar definições da aplicação;
- Criar o meu próprio pacote de viagens personalizado;
- Visualizar pacotes de viagens disponíveis para compra;
- Comprar pacote de viagens;
- Visualizar os pacotes de viagens comprados e informações relacionadas (data de compra, validade, etc.).
- Terminar sessão;

⁴⁸ <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/card-sorting.html>

Por sua vez, a lista de tópicos definidos para a componente do condutor é a seguinte:

- Indicar local de partida e destino do trajeto a criar;
- Indicar dia/dias em que o trajeto a criar irá ocorrer;
- Indicar horas de partida e de destino do trajeto a criar;
- Indicar o veículo a ser usado no trajeto a criar;
- Indicar número de lugares disponíveis para serem ocupados;
- Adicionar/alterar preferências pessoais;
- Visualizar pedidos de rotas partilhadas;
- Aceitar pedidos de rotas partilhadas;
- Visualizar trajetos por ocorrer criados por mim;
- Visualizar rotas partilhadas que aceitei fazer futuramente e que ainda irão ocorrer;
- Visualizar trajetos e rotas já ocorridas;
- Alterar informações pessoais como o nome, email e password;
- Adicionar /alterar dados para pagamentos;
- Visualizar lista dos perfis de veículos que possuo/criei;
- Alterar informações/editar dados dos meus veículos (matrícula, tipo de veículo, etc.);
- Criar novo perfil de veículo;
- Eliminar perfis de veículos;
- Adicionar/alterar dados pessoais enquanto motorista particular (carta de condução, cartão de cidadão, registo criminal, etc.);
- Adicionar/alterar a minha breve descrição pessoal que irá ser mostrada no meu perfil de condutor dentro da aplicação;
- Visualizar os meus pontos acumulados;
- Visualizar ofertas desbloqueadas e por desbloquear;
- Redimir ofertas desbloqueadas;
- Visualizar a minha performance enquanto condutor;
- Gerir período de serviço (desligar/ligar notificações de pedidos);
- Terminar sessão.

Para a realização destes testes, decidiu-se que os testes de *card sorting* seriam conduzidos remotamente (*online*) por entrevista, com o apoio da ferramenta *Optimal*

*Workshop*⁴⁹ (plataforma online onde os testes estavam disponíveis) e ainda ferramentas como a plataforma *Zoom* e *Facebook* para estabelecer a videochamada. Desta forma, dá-se ainda a possibilidade de reproduzir o processo de *thinking out loud*, e ter um *insight* mais profundo do raciocínio subjacente às escolhas dos participantes.

Definiu-se ainda que a realização dos testes dependeria de uma amostra por conveniência. Esta escolha é fundamentada pelos constrangimentos temporais, sendo que se prefere despende do tempo necessário para recolher uma amostra constituída pelo público alvo do serviço numa fase seguinte de validação (validação da interface).

Assim sendo, deveria ser feita uma breve introdução aos participantes, explicando em que consiste o serviço e o que é que cada uma das duas componentes poderá oferecer. Desta forma, o participante poderá dizer qual das componentes seria uma mais valia para si, e realizar o teste de *card sorting* dessa mesma componente.

A.2 Mapa de navegação da interface *app* do utilizador

Como referido anteriormente, os testes realizados para a definição dos mapas de navegação foram feitos com uma amostra por conveniência. Desta amostra, apenas participaram no teste da componente do utilizador quem afirmou ter necessidades de mobilidade atuais que poderiam ser respondidas com o presente serviço, dando um total de 7 participantes para esta componente.

Dada a necessidade de entender como as pessoas agrupam mentalmente as funcionalidades expostas para ser possível conceber um mapa de navegação intuitivo, entendeu-se que não havia necessidade de recolher dados pessoais sobre os participantes como a idade e o género, pois os mesmos não serão relevantes para a análise proposta.

Os resultados dos testes foram analisados tendo por base três ferramentas disponibilizadas pela plataforma web *Optimal Workshop* - *similarity matrix*, *dendogram* e *3D cluster view*.

A ferramenta *similarity matrix* baseia-se numa análise por pares de cartas, onde são contabilizados o número de vezes que um par de cartas foi colocado na mesma categoria (ver figura 53). Já o *dendogram* ajuda a entender quais os agrupamentos de

⁴⁹ <https://www.optimalworkshop.com/>

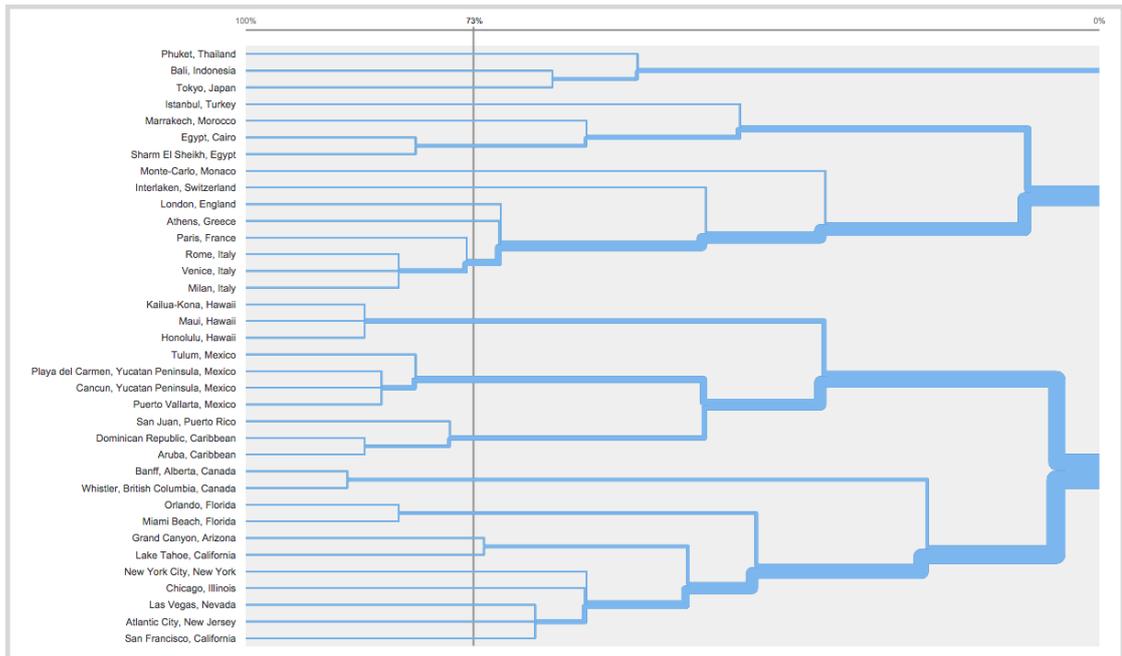


Figura 55 - Exemplo de um Dendrogram (retirado do website Optimal Workshop).

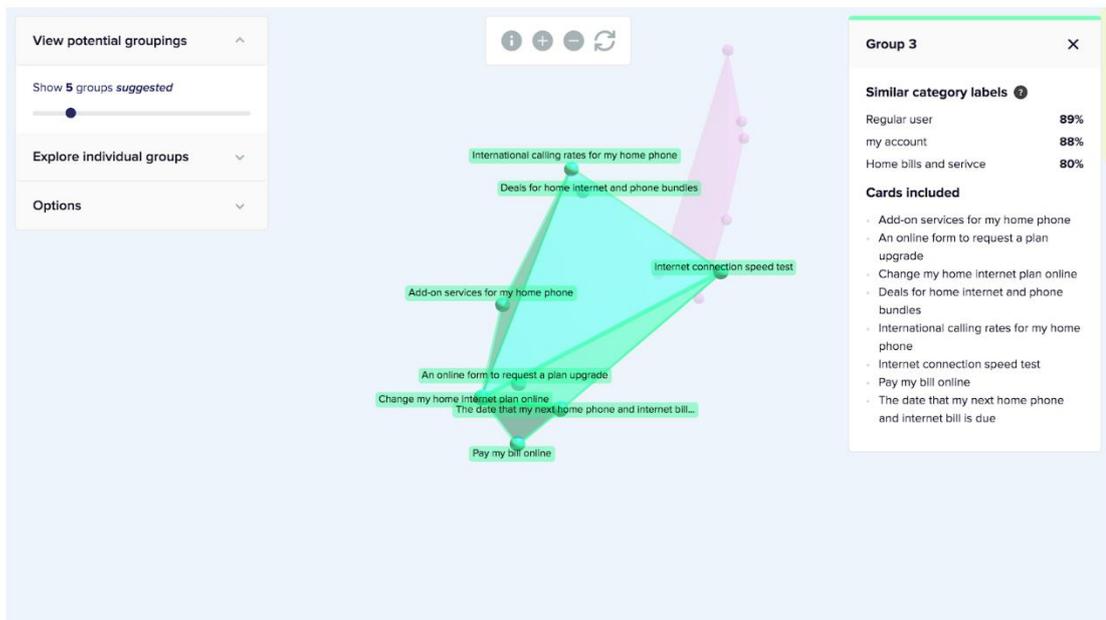


Figura 56 - Exemplo de um 3D Cluster View (retirado do website Optimal Workshop).

Para análise dos resultados através da ferramenta *similarity matrix*, apenas consideramos para análise emparelhamentos com uma percentagem de 55% ou mais.

Começando então por analisar os resultados obtidos para componente de utilizador, podemos averiguar que existem um conjunto de pares de cartas com percentagens de emparelhamentos bastante altas (80 a 100%), sendo elas as cartas relacionadas com a solicitação do serviço e as informações necessárias para tal (local, hora, dia, e número de acompanhantes). Já a opção de “Indicar cartão de débito/crédito a ser

utilizado para pagar o trajeto solicitado” apenas foi agrupada com as cartas anteriores 5 vezes em 9.

Outros emparelhamentos fortes são as cartas relacionadas com a funcionalidade dos pacotes de viagens com percentagens de emparelhamentos que vão de 55% a 88% (5 a 8 vezes).

As cartas relacionadas com o sistema de gamificação também foram várias vezes agrupadas na mesma categoria, com uma percentagem de emparelhamento entre os 77 e 88% da amostra.

Um par de cartas que também foi emparelhado, ainda com uma percentagem ligeiramente acima da mediana, são as cartas relacionadas com a visualização de algo passado (faturas e informações sobre trajetos já ocorridos), com uma percentagem aproximada de 66%.

Tendo por base os pares de carta com mais de 55% de emparelhamento, foi possível definir um conjunto de grupos de funcionalidades, passíveis de serem observados na figura 56, sendo que não é ainda possível determinar uma ordem específica entre cartas dentro de um grupo, nem uma designação categórica.



Figura 57 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta *similarity matrix*.

Excluídos destes grupos, encontra-se a carta - “Visualizar informações sobre trajetos futuros/por realizar” que não possui nenhum emparelhamento forte com as restantes cartas (55% ou mais).

Analisando agora os resultados da componente do utilizador à luz da ferramenta de análise *dendogram*, torna-se possível, mais uma vez, delinear um conjunto de grupos de funcionalidades, desta vez, de acordo com a percentagem de concordância com que os vários participantes dos testes agruparam as funcionalidades no mesmo grupo.

Em contraponto com os resultados obtidos da análise anterior, com esta ferramenta já é possível atribuir uma designação categórica tendo como fundamento uma

compilação das designações dadas pelos inquiridos. Os agrupamentos resultantes da análise com a ferramenta *dendogram* podem ser observados na figura 57.

As funcionalidades presentes nos vários grupos, foram agrupadas dentro do mesmo grupo de acordo com uma percentagem de concordância. Abaixo, estão especificadas as taxas de concordância para os vários grupos.

- Funcionalidades em Histórico e Ofertas/Os meus pontos e ofertas, agrupadas com 89% de concordância;
- Funcionalidades em Pedido de Boleia/Transporte, agrupadas com 89% de concordância;
- Funcionalidades em Definições/ Dados pessoais/Definições gerais, agrupadas com 78% de concordância;
- Funcionalidades em Avaliações/ Avaliação do serviço agrupadas com 78% de concordância;
- Funcionalidades em Histórico/MarketPlace agrupadas com 78% de concordância;
- Funcionalidades em Agenda/Histórico agrupadas com 67% de concordância.

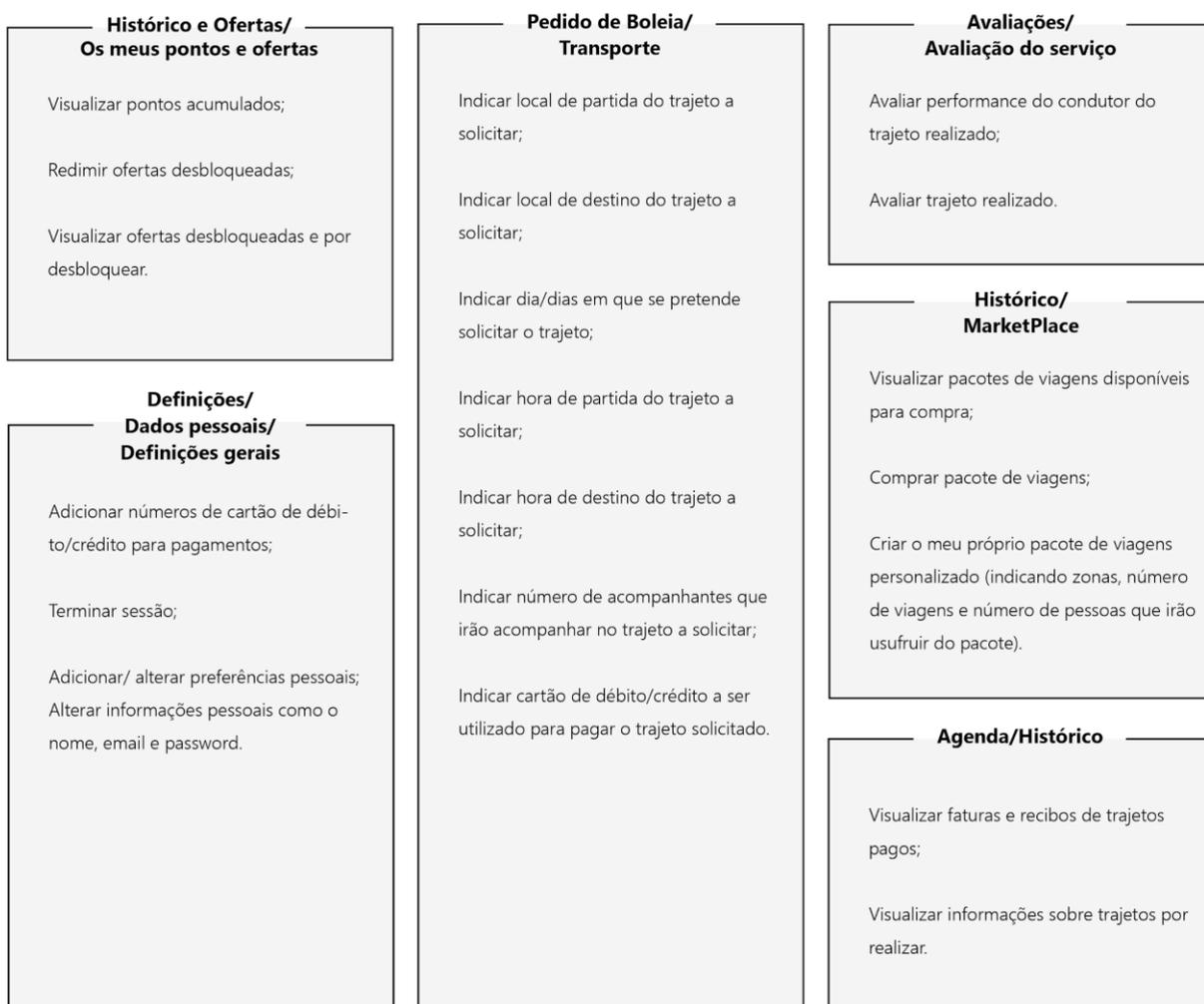


Figura 58 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta *dendogram*.

Tendo em conta todos os dados obtidos de acordo com a ferramenta *dendogram*, existem determinadas conclusões que podem ser retiradas. A primeira é que existem determinados grupos/categorias onde há um elevado nível de concordância, como são exemplo as categorias de “Pedido de Boleia/Transporte”, o grupo/categoria “Histórico e ofertas/ Os meus pontos e ofertas” e ainda “Definições/ Dados pessoais/Definições gerais”.

A segunda conclusão que retiramos é que determinadas cartas (funcionalidades) foram atribuídas a grupos de forma díspar, havendo pouca concordância sobre onde a mesma deverá ser colocada, como são exemplos as funcionalidades “Indicar cartão de débito/crédito a ser utilizado para pagar o trajeto solicitado”, que foi agrupada à categoria “Boleia” com apenas 56% de concordância e a funcionalidade “Visualizar os

pacotes de viagens comprados e informações relacionadas (data de compra, validade, etc.)” que foi agrupada ao grupo mãe “Histórico/Marketplace” com 56% de concordância.

Prosseguindo agora para a análise dos dados segundo a ferramenta *3D cluster view*, que ajuda a visualizar de forma gráfica todos os agrupamentos cartas e as respectivas categorizações.

O gráfico permite entender espacialmente, como são agrupadas as funcionalidades. Cada ponto é uma funcionalidade, e quanto mais perto esse ponto tiver de outro, indica que foram várias vezes agrupados no mesmo grupo. Assim sendo, os vértices das figuras são o resultado da ligação gráfica dos pontos mais próximos uns dos outros (ver figura 58).



Figura 59 - 3D Cluster View dos resultados obtidos.

São sugestivamente apresentados seis grupos: - (1) o grupo “Trajetos”, onde são incluídas as funcionalidades relacionadas com a visualização de informações sobre os trajetos já realizados e a avaliação dada aos mesmos e à performance dos condutores encarregues; (2) o grupo “Viagens e Passes”, onde estão incluídas funcionalidades ligadas ao sistema de pontuação, aos pacotes de viagens, e ainda, a

visualização de informações sobre trajetos por realizar/futuros; (3) o grupo “Definições de Perfil”, onde se encontram as funcionalidades de definir as preferências pessoais, a introdução/alteração de dados pessoais e ainda dados para pagamentos, e por fim, a funcionalidade de terminar sessão; por fim (4) o grupo de “Criar pedido/Pedir Transporte”, onde se encontram as funcionalidades relacionadas com o pedido de transporte e o corpo de dados necessários para o mesmo.

É possível ainda observar algumas funcionalidades que não foram agrupadas a nenhum grupo, como a funcionalidade “Visualizar faturas e recibos de trajetos pagos” e “Redimir ofertas desbloqueadas”. Contudo, e sendo que o gráfico permite ver a proximidade dos vários pontos (cartas/funcionalidades) aos outros, podemos afirmar que cada uma das funcionalidades anteriores pode ainda ser colocada forçadamente num dos grupos anteriores. Por exemplo, a funcionalidade “Visualizar faturas e recibos de trajetos pagos” encontra-se espacialmente entre os grupos “Trajetos” e “Viagens e Passes”, podendo ser integrada num destes anteriores. Já a funcionalidade “Redimir ofertas desbloqueadas” encontra-se mais próxima espacialmente do grupo “Viagens e Passes”, fazendo sentido que seja forçosamente integrada neste.

É de referir que os nomes utilizados para designar os vários grupos são os sugeridos pela própria ferramenta, cuja lógica se baseia no *input* de nomes dado pelos vários participantes.

Na figura 59, estão expostos os respetivos grupos mencionados e as funcionalidades que os integram em formato tabela.

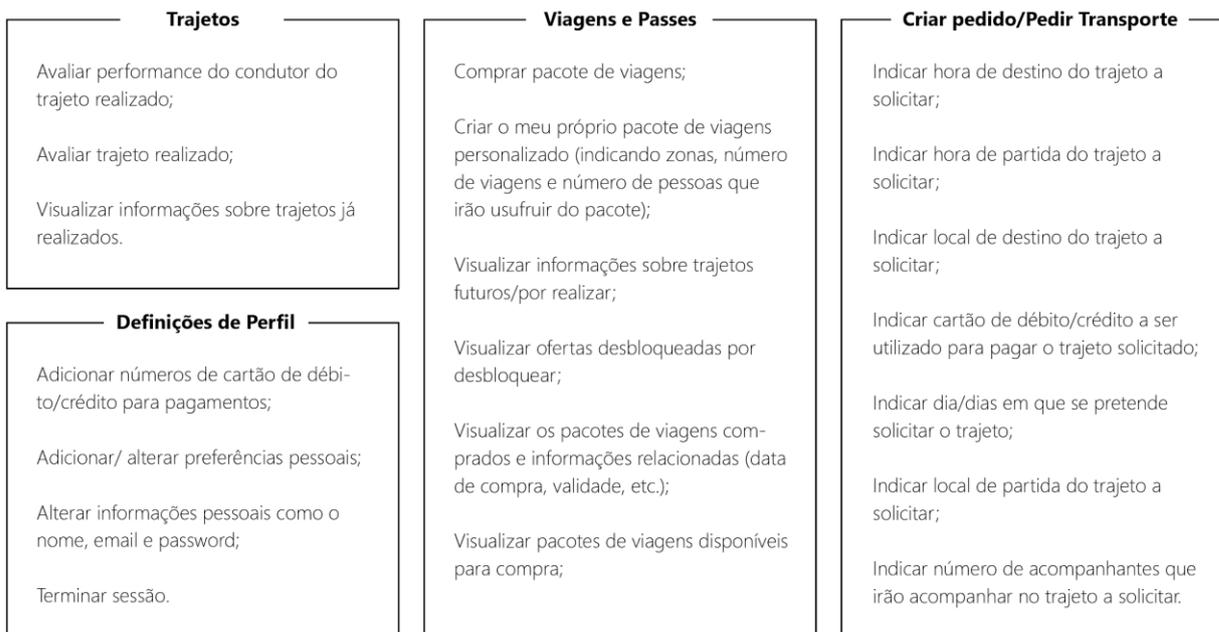


Figura 60 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta 3D cluster view.

Espera-se assim, que as conclusões retiradas de toda a análise feita venham a permitir conceptualizar uma navegação assente no *feedback* dado pelos participantes (UCD).

Contudo, antes de se prosseguir para tal tarefa, quer-se abordar brevemente uma nota ou sugestão feita por um dos participantes, que se acredita ser interessante.

A sugestão do participante foi a de introduzir no serviço uma componente social. Segundo o participante, a possibilidade de poder falar com os outros utilizadores que irão participar na mesma rota que ele e até mesmo com o condutor, através de um canal de comunicação dedicado ao mesmo, iria ajudar a introduzir no serviço a componente social que existe nos serviços atuais de *Carpooling*, onde o serviço de transporte é feito através de um acordo verbal diretamente com aquele que irá dar a boleia, sendo que muitas vezes são introduzidas a este canal, outras pessoas que também se irão juntar a essa boleia. Nestas situações, a comunicação é feita através de canais sustentados por redes sociais como o *Facebook*, *Instagram*, etc., sendo que o que o participante sugeriu era integrar essa possibilidade dentro da própria aplicação, isto é, a aplicação oferecer a possibilidade de o utilizador ser integrado num chat com os outros participantes da rota.

Acredita-se que esta sugestão possa ser bastante importante para o fortalecimento das relações de confiança e lealdade entre os condutores e os utilizadores através da proximidade virtual no momento ante-serviço. Assim, estaremos a assegurar mais do que a mera satisfação das necessidades de mobilidade do utilizador.

Posto isto, acredita-se que a integração de uma componente social ao serviço poderá apresentar de facto uma mais-valia. Contudo, a mesma não deverá ser a essência daquilo que o serviço pretende oferecer, uma vez que os objetivos macro do projeto são os de garantir a oferta de soluções de mobilidade e não, novas soluções de comunicação social. Esta componente deve ser vista como um complemento ao serviço que nos ajudará a alcançar outros objetivos micro - fomentação da confiança, lealdade, proximidade, satisfação emocional, etc.

Retomando, tendo feito a análise dos resultados obtidos da componente do utilizador à luz das três ferramentas, cabe agora a tarefa de estruturar a informação da interface app do utilizador. O diagrama criado para mostrar a estrutura da informação ou mapa de navegação definido tendo por base os resultados obtidos através das várias ferramentas acima analisadas, pode ser observado na figura 60, presente na página seguinte.

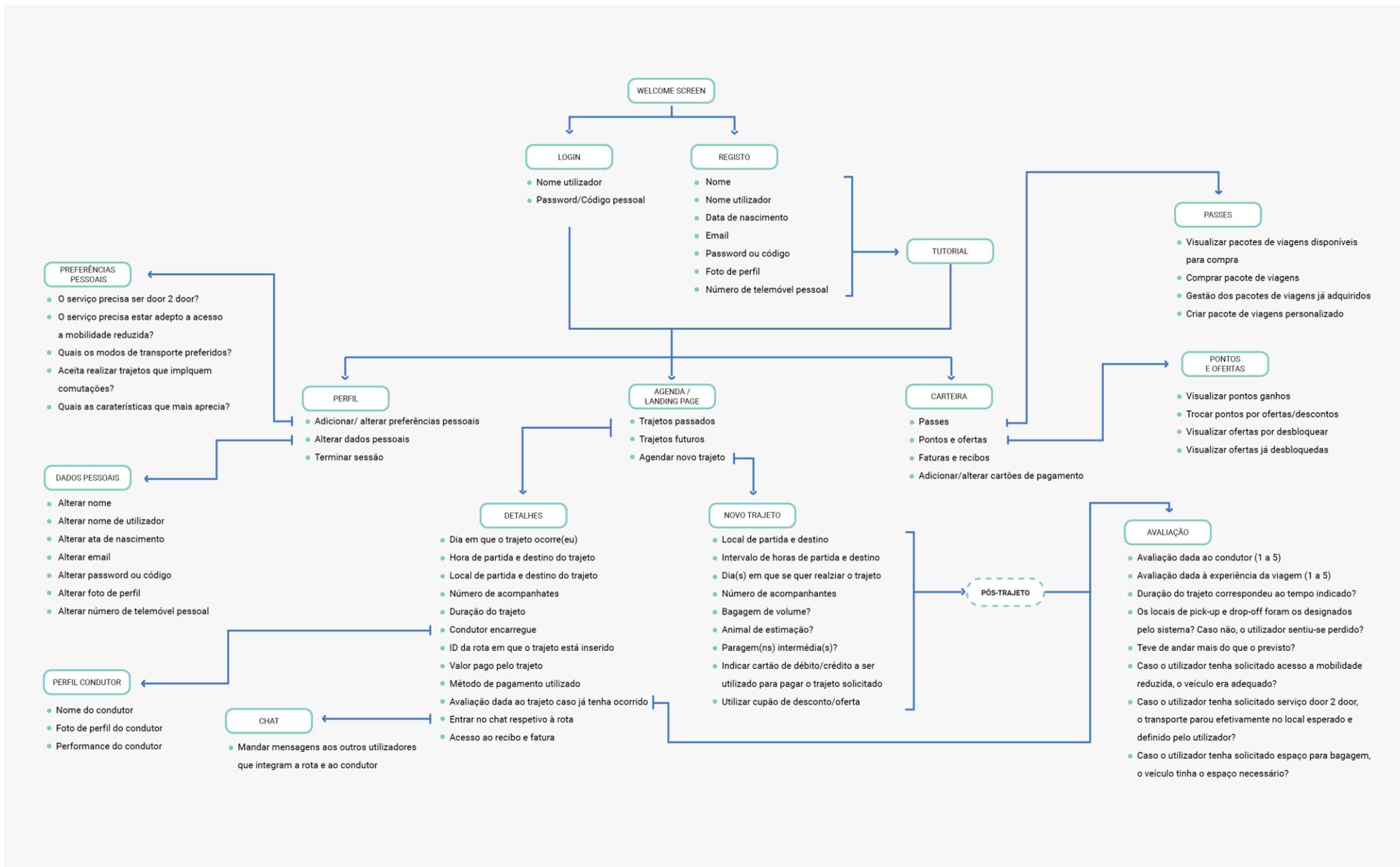


Figura 61 - Estrutura da informação ou mapa de navegação da componente do utilizador.

Para a definição deste, como já foi referido, foram tidos em consideração os resultados e a análise dos dados tendo em conta as várias ferramentas escolhidas (*similarity matrix, dendrogram, 3D cluster view*).

No diagrama podemos observar que o menu principal é composto por apenas três grupos, o Perfil, a Agenda, que assume o papel de *landing page*, e ainda, a Carteira. O perfil, onde se pode encontrar as funcionalidades relacionadas com a gestão de aspetos pessoais do utilizador, é composto por dois separadores ou subgrupos, sendo eles os Dados pessoais e as Preferências pessoais. Já na agenda, estão expostos os trajetos do utilizador (os passados e os futuros), sendo que o utilizador ao carregar num trajeto específico, terá acesso a uma interface dedicada aos detalhes do mesmo. No ecrã dos Detalhes, o utilizador poderá ainda aceder a um chat dedicado a esse trajeto, onde terá a possibilidade de conversar com outros utilizadores que integram a rota e o próprio condutor. Ainda incluído na interface Agenda, está o botão que irá permitir ao utilizador agendar um novo trajeto. Por fim, a Carteira foi definida de modo a incluir as funcionalidades relacionadas com movimentos de compra ou trocas dentro da *app*, albergando assim os subgrupos Pontos e ofertas e ainda Passes.

Um outro grupo ou componente da interface que também integra o diagrama é o grupo das Avaliações, que contempla uma interface dedicada ao formulário que será disponibilizado ao utilizador após o mesmo ter realizado um trajeto/viagem e onde o utilizador poderá avaliar o trajeto e o condutor.

Agora, resta repetir todo o processo anterior para definir qual será o mapa de navegação a aplicar à componente do condutor.

A.3 Mapa de navegação da interface *app* do condutor

Para a definição do mapa de navegação ou estrutura da informação para a interface do condutor, aplicam-se as mesmas estratégias e ferramentas de análise. Para este, 9 pessoas realizaram o teste de *card sorting*, sendo que os mesmos afirmaram identificar-se com os objetivos do serviço para o condutor.

Uma vez que o intuito do teste de *card sorting* é entender como as pessoas organizam mentalmente as funcionalidades em grupos para conceber um mapa de navegação intuitivo, entendeu-se mais uma vez, não haver necessidade de recolher dados pessoais sobre os participantes, pois os mesmos não serão relevantes para a análise precisa.

Começando por analisar os dados tendo em conta a ferramenta de análise *similarity matrix*, podemos observar alguns pares de cartas com percentagens elevadas de emparelhamento (acima dos 88%). São eles os seguintes pares:

- “Visualizar pedidos de rotas” e “Visualizar rotas que aceitei fazer futuramente e que ainda irão ocorrer” com uma percentagem de 100%;
- Indicar horas de partida e de destino do trajeto a criar” e “Indicar local de partida e destino do trajeto a criar” também com 88%;
- “Indicar dia/dias em que o trajeto irá ocorrer” e “Indicar local de partida e destino do trajeto a criar” com uma percentagem de 88%;
- “Indicar horas de partida e de destino do trajeto a criar” e “Indicar dia/dias em que o trajeto irá ocorrer” com 88%;
- “Criar perfil de veículo” e “Alterar informações/editar dados dos meus veículos (matrícula, tipo de veículo, etc.)” com 88% de emparelhamento;
- “Redimir ofertas desbloqueadas” e “Visualizar ofertas desbloqueadas e por desbloquear” com uma percentagem de 88%.

Com uma percentagem de 77% de emparelhamento, encontram-se os seguintes pares de funcionalidades:

- “Visualizar pedidos de rotas” e “Aceitar pedidos de rotas” com uma percentagem 77%;
- “Visualizar rotas que aceitei fazer futuramente e que ainda irão ocorrer” e “Aceitar pedidos de rotas” também com uma percentagem de 77%;
- “Indicar veículo a ser usado no trajeto a criar” e “Indicar número de lugares disponíveis para serem ocupados” com uma percentagem de emparelhamento de 77%;
- “Adicionar/alterar dados pessoais enquanto motorista particular (carta de condução, cartão de cidadão, registo criminal, etc.)” e “Adicionar/alterar a minha breve descrição pessoal que irá ser mostrada no meu perfil de condutor dentro da aplicação” com uma percentagem de 77%;

- “Visualizar os meus pontos acumulados” e “Redimir ofertas desbloqueadas” com 77%;
- “Visualizar os meus pontos acumulados” e “Visualizar ofertas desbloqueadas e por desbloquear” com 77% de emparelhamento;
- “Alterar definições da aplicação” e “Terminar sessão” com 77%.

Com percentagens entre os 55% e 66% encontramos ainda os seguintes pares:

- “Aceitar pedidos de rotas” e “Visualizar trajetos por ocorrer criados por mim” com uma percentagem de 55%;
- “Indicar local de partida e destino do trajeto a criar” e “Indicar o veículo a ser usado no trajeto a criar”, também com 55%;
- “Eliminar perfis de veículos” e “Criar perfil de veículo” com 66% de emparelhamento;
- “Eliminar perfis de veículos” e “Visualizar lista dos perfis de veículos que possuo/criei” com 66% de emparelhamento;
- “Criar perfil de veículo” e “Visualizar lista dos perfis de veículos que possuo/criei” com 66% de emparelhamento;
- “Alterar informações/editar dados dos meus veículos (matrícula, tipo de veículo, etc.)” e “Visualizar lista dos perfis de veículos que possuo/criei” com 55% de emparelhamento;
- “Adicionar/alterar dados pessoais enquanto motorista particular (carta de condução, cartão de cidadão, registo criminal, etc.)” e “Adicionar/alterar preferências pessoais” com 55%;
- “Adicionar /alterar dados para pagamentos” e “Adicionar/alterar preferências pessoais” com uma percentagem de 55%;
- “Adicionar /alterar dados para pagamentos” e “Alterar informações pessoais como o nome, email e password” também com uma percentagem de 55%;
- “Alterar informações/editar dados dos meus veículos (matrícula, tipo de veículo, etc.)” e “Adicionar/alterar dados pessoais enquanto motorista

particular (carta de condução, cartão de cidadão, registo criminal, etc.)” com uma percentagem de 55%;

- “Adicionar/alterar a minha breve descrição pessoal que irá ser mostrada no meu perfil de condutor dentro da aplicação” e “Visualizar a minha performance enquanto condutor” com 55% de emparelhamento;
- “Adicionar/ alterar preferências pessoais” e “Alterar informações pessoais como o nome, email e password” com uma percentagem de emparelhamento de 55%.

Posto isto, podemos induzir determinados agrupamentos de funcionalidades, sendo que foram considerados percentagens de emparelhamento entre os 55% e os 100% (a numeração dada aos agrupamentos não deve ser considerada relevante). Em situações em que uma determinada carta (funcionalidade) tenha sido emparelhada com mais de 55% com mais do que uma carta, agrupou-se a mesma com a carta com qual tenha tido a maior percentagem de emparelhamento. Os agrupamentos podem ser observados na figura 61.

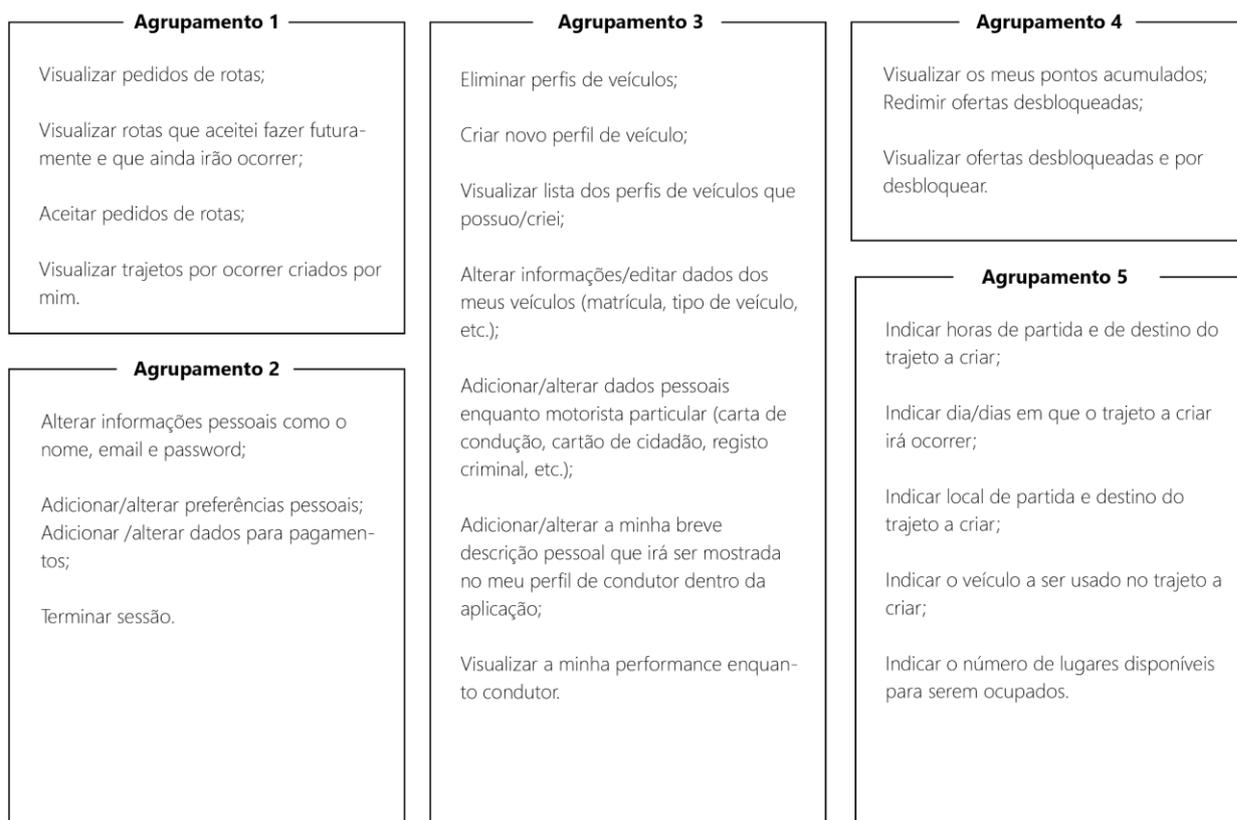


Figura 62 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta *similarity matrix*.

Dos agrupamentos anteriores, restam-nos ainda duas cartas cujas percentagens de emparelhamento não justificam que as mesmas sejam integradas em algum grupo, sendo elas as funcionalidades de “Gerir período de serviço (desligar/ligar notificações de pedidos)” e “Visualizar trajetos e rotas já ocorridas”.

Prosseguindo agora para a análise dos resultados à luz da ferramenta *dendogram*, criou-se uma tabela onde são expostos os agrupamentos de cartas com os quais os participantes concordaram mais vezes e os nomes dados aos grupos (ver figura 62).

Para mais, as taxas de concordâncias para os grupos acima foram os seguintes:

- Funcionalidades em As minhas rota(s)/Criar trajeto/Os meus percursos foram agrupadas com 89% de concordância;
- Funcionalidades em Novo percurso/ Os meus veículos agrupados com 89% de concordância;

- Funcionalidades em Definições/ Informações do veículo/ Minha conta agrupadas com 67% de concordância;
- Funcionalidades em Definições agrupadas com 67% de concordância;
- Funcionalidades em Definições pessoais/ Informações pessoais/Perfil agrupadas com 78% de concordância;
- Funcionalidades em Rotas/ Agenda/ Serviço agrupadas com 56% de concordância;
- Funcionalidades em Prêmios/ O que se ganha agrupadas com 78% de concordância.

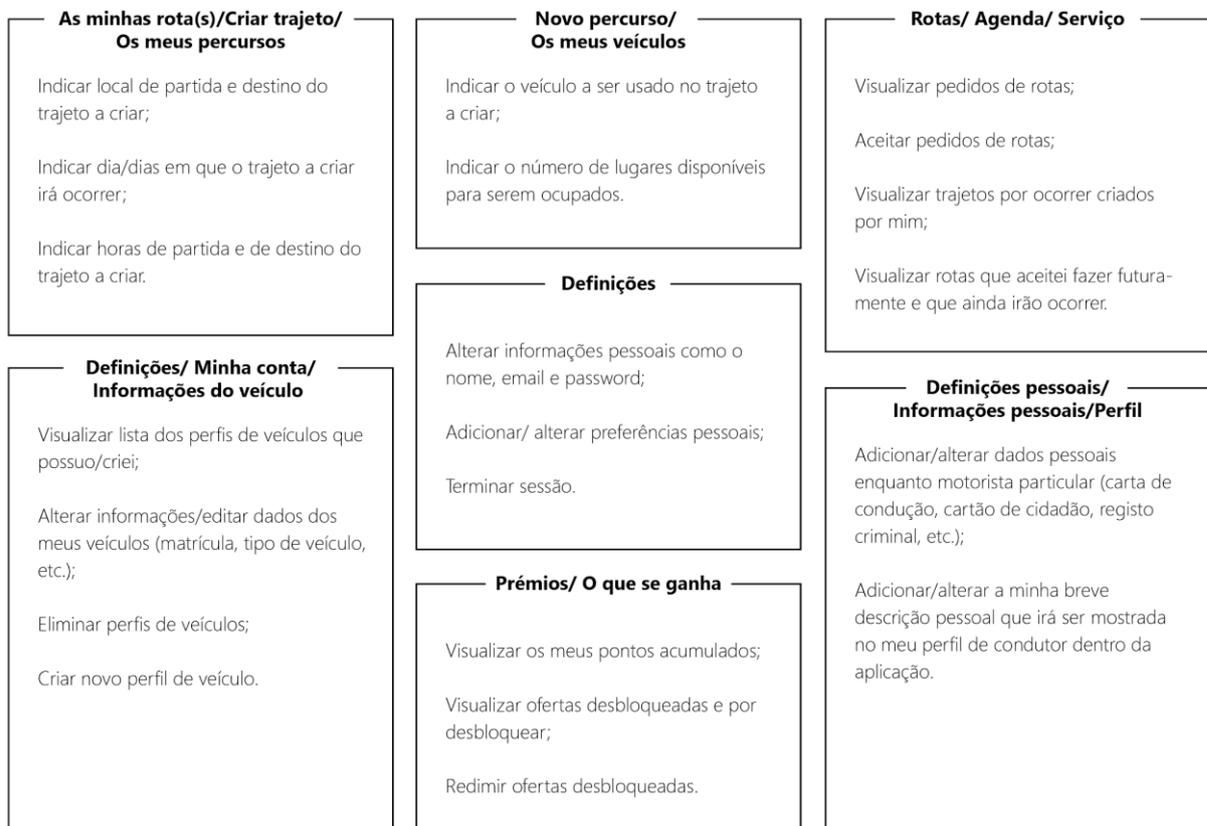


Figura 63 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta *dendogram*.

Três funcionalidades foram ainda agrupadas com 45% de concordância a todos os grupos até agora mencionados, sendo elas as seguintes:

- Gerir período de serviço (desligar/ligar notificações de pedidos);
- visualizar a minha performance enquanto condutor;
- Visualizar trajetos e rotas já ocorridas.

Já no que respeita à análise dos dados com base na ferramenta gráfica espacial *3D cluster view*, são mais uma vez sugeridos seis grupos: - (1) o grupo “Definições”, onde se pode encontrar funcionalidades como a possibilidade de definir preferências e indicar dados pessoais necessários para o funcionamento do serviço e a respetiva personalização; - (2) o grupo “Perfil”, onde estão incluídas as funcionalidades ligadas à gamificação ; - (3) o grupo “Perfil veículos” onde se encontram as funcionalidades relacionadas com a gestão dos veículos utilizados; - (4) o grupo “Rotas” onde estão incluídas as funcionalidades que possibilitam a operabilidade e gestão do serviço do lado do condutor; - (5) o grupo “Criar trajeto” onde estão presentes a possibilidade de criar um trajeto indicando dados como o dia(s), hora(s) e local ; - (6) o grupo “Novo percurso”, semelhante ao anterior no que respeita à funcionalidade macro, que é o de criar um trajeto ou percurso, mas onde é possível indicar dados como qual o veículo a ser utilizado e o número de lugares disponíveis (ver figura 63).

Foi possível chegar a estas conclusões através da análise gráfica das funcionalidades (pontos) que se encontram mais próximas umas das outras, que indicam que foram agrupadas no mesmo grupo várias vezes.

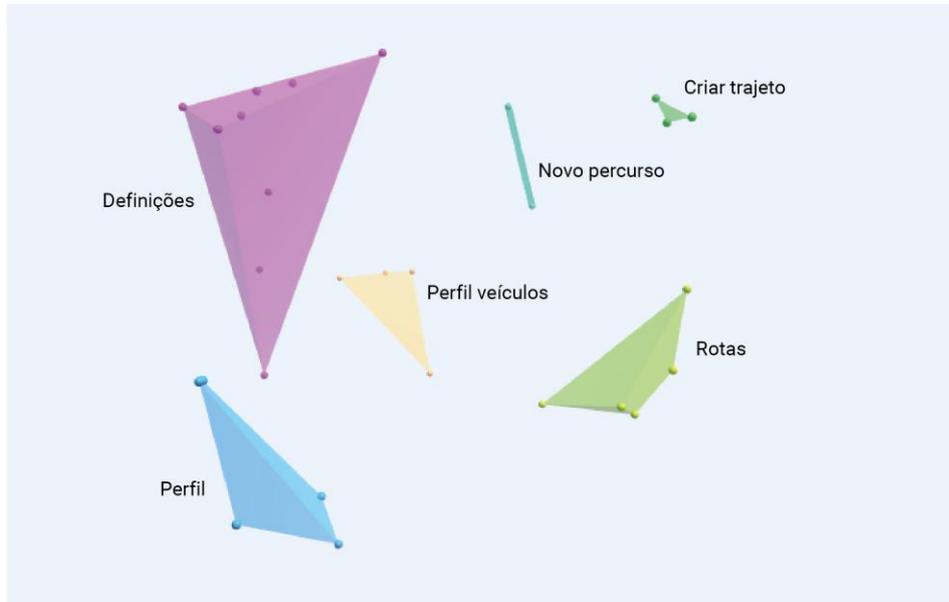


Figura 64 - 3D cluster view dos resultados obtidos.

É ainda possível observar que o grupo “Novo percurso” apenas possui duas funcionalidades - “Indicar número de lugares disponíveis para serem ocupados” e “Indicar o veículo a ser usado no trajeto a criar”. Ao forçarmos que a ferramenta 3D cluster view mostre sugestivamente apenas cinco grupos, os grupos “Criar trajeto” e “Novo percurso” acabam por se fundir, formando apenas um único grupo “Novo percurso”.

Abaixo, estão listados os grupos e as respectivas funcionalidades em formato tabela.



Figura 65 - Agrupamentos de funcionalidades segundo a análise resultante da ferramenta *3D cluster view*.

Dos resultados da componente do condutor, é agora possível definir a arquitetura da informação para esta mesma componente. O mapa de navegação da interface do condutor, pode ser consultado na figura 65 (página seguinte).

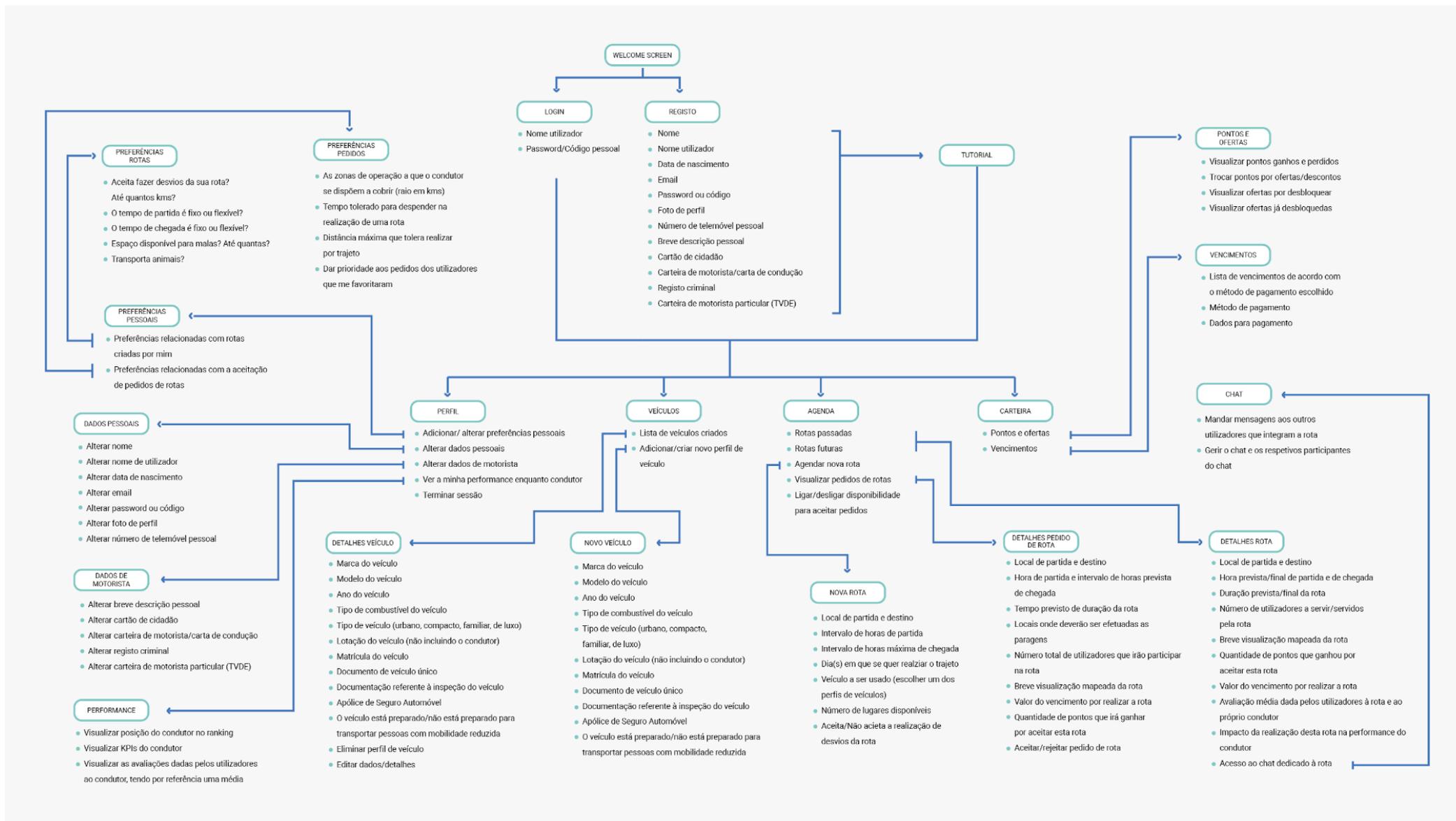


Figura 66 - Estrutura da informação ou mapa de navegação da componente do condutor.

No diagrama acima podemos observar que o menu principal é composto por quatro grupos, o Perfil, a Agenda, que assume o papel de landing page, a Carteira, e ainda Veículos. No perfil, encontram-se as funcionalidades relacionadas com a gestão de aspetos pessoais do utilizador, e ainda, com a gestão dos dados pessoais relacionados com o facto do utilizador assumir o papel de motorista/condutor. Este é composto por quatro separadores, um que irá permitir ao condutor gerir os seus dados pessoais, outro para gerir os dados relacionados com a própria profissão de condutor, um outro separador para definir preferências (para que mais tarde possam ser aplicadas como filtros aos pedidos que irão chegar ao condutor), e, ainda, um separador onde o condutor poderá visualizar a sua performance no serviço. Já no grupo Agenda, e muito à semelhança do que acontece na estrutura definida para a componente do utilizador, pode-se ter acesso à lista de rotas que o condutor já terá feito ou terá aceite fazer. Adicionalmente, o condutor poderá ainda dentro desta interface, visualizar pedidos para realizar novas rotas (enviados pelo sistema), ou ainda, criar um trajeto (de acordo com as suas necessidades de mobilidade). Por fim, o último grupo presente no menu principal é o de Veículos. Aqui, o condutor pode visualizar uma lista com os seus veículos (que utiliza para fornecer o serviço), tal como a possibilidade de os gerir (alterar informações, criar perfil ou eliminar).

Dado por concluída a definição de ambos os mapas de navegação (condutor e utilizador), cabe agora, com essa mesma informação, desenhar e validar aquilo que será a interface app móvel para cada uma das componentes anteriores.

Desenho e validação da interface do utilizador

Subcapítulo B

Neste subcapítulo será descrito o processo de desenho e validação da interface do utilizador. Estas etapas são essenciais após todo o trabalho realizado até ao momento, pois permitem criar um artefacto material (protótipo) que representa o conceito e o serviço de forma tangível para público-alvo.

Por questões práticas, optou-se por desenhar e validar apenas um conjunto específico de requisitos de todos os que foram anteriormente abordados, respeitando um esquema de “prototipagem em T”, que irá permitir validar o conceito macro do serviço dentro do tempo útil restante para a concretização da presente investigação, ao nível pragmático.

No próximo subcapítulo, será também realizado o mesmo processo, desta vez para a interface do condutor.

B.1 Desenho da interface

Para o desenho da interface foram consideradas as conclusões retiradas do subcapítulo anterior. A informação aí referida, permitiu entender qual a estrutura mais próxima daquilo que será expectável, inclusive, onde as várias funcionalidades se irão encaixar (ver figura 65).

Entende-se que a estrutura definida é complexa. Dados os limites temporais da presente investigação, acredita-se que para validação da interface, bastará desenhar as funcionalidades macro, pois irão pelo menos garantir que o objetivo principal do serviço consegue ser avaliado e re-validado pelo público-alvo. Assim sendo, as funcionalidades macro escolhidas para desenhar e validar em profundidade foram as seguintes:

- Agendar/requisitar transporte ocasional/regular com a possibilidade de adicionar acompanhantes;
- Indicar/definir preferências de mobilidade;
- Avaliar e dar feedback sobre a viagem/ o condutor.

Optou-se por incluir no desenho o menu da aplicação, com os vários grupos já anteriormente definidos (Agenda, Perfil, Carteira). Assim sendo, abaixo poderão observar-se os vários ecrãs que formam a interface do utilizador e uma breve explicação dos elementos presentes em cada um.



Figura 67 - Ecrã de login da interface do utilizador.

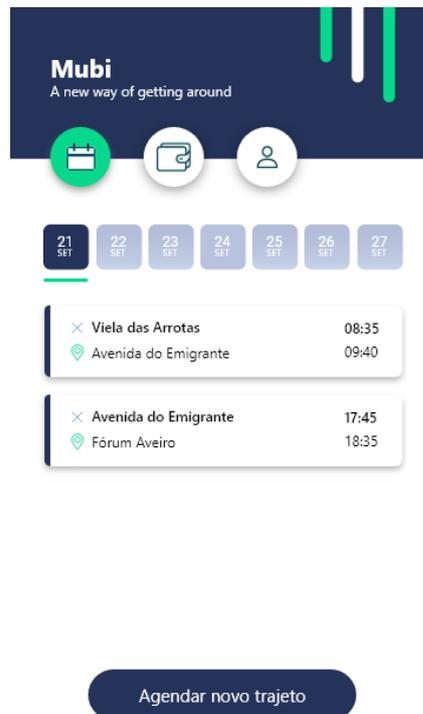


Figura 68 – Ecrã de landing page.

O ecrã de *login* (figura 66) é o primeiro ecrã apresentado ao utilizador quando entra na aplicação. Aqui, o mesmo poderá/deverá inserir as suas credenciais de acesso ao seu perfil, ou então registar-se. Ao fazer *login*, o utilizador é redirecionado para o ecrã inicial - o de agenda (figura 67). Neste, o utilizador poderá consultar a sua agenda de viagens e planear/agendar uma nova viagem, clicando em agendar novo transporte. No topo do ecrã, está ainda o menu de navegação da aplicação, que permite ao utilizador ser direcionado para os separadores Perfil ou Carteira.

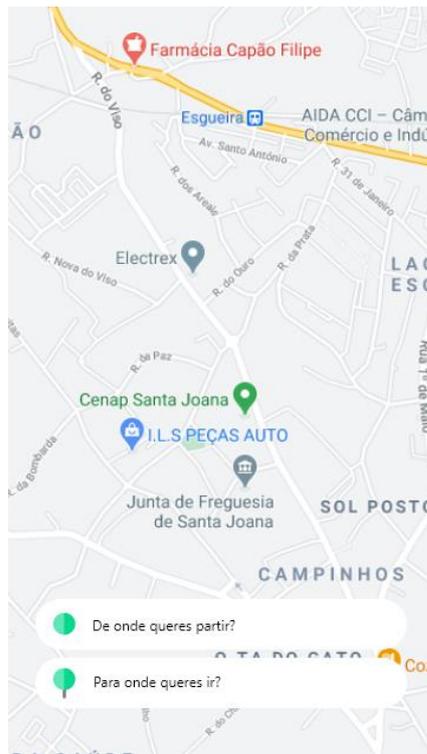


Figura 69 - Ecrã de indicação do local de partida ao agendar novo transporte.

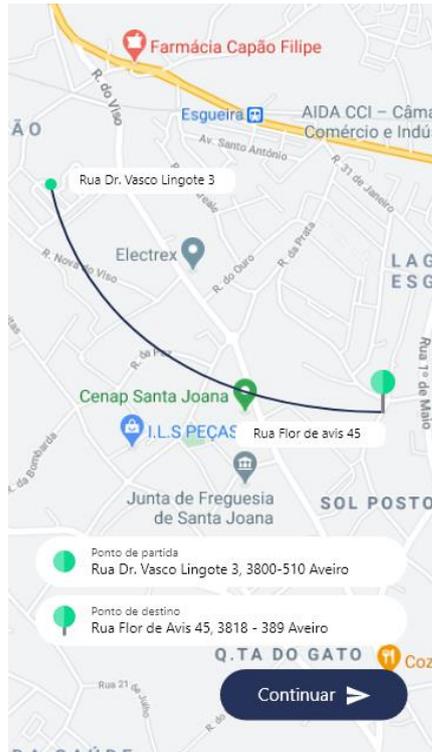


Figura 70 – Ecrã de indicação do local de destino ao agendar novo transporte.

Ao clicar no botão “agendar novo transporte”, o utilizador é direcionado para um conjunto de ecrãs onde deverá preencher os vários campos com as indicações necessárias sobre o trajeto pretendido. As primeiras informações solicitadas são o local de partida e de destino (figuras 68 e 69), que o utilizador deverá inserir manualmente através do teclado do telemóvel.

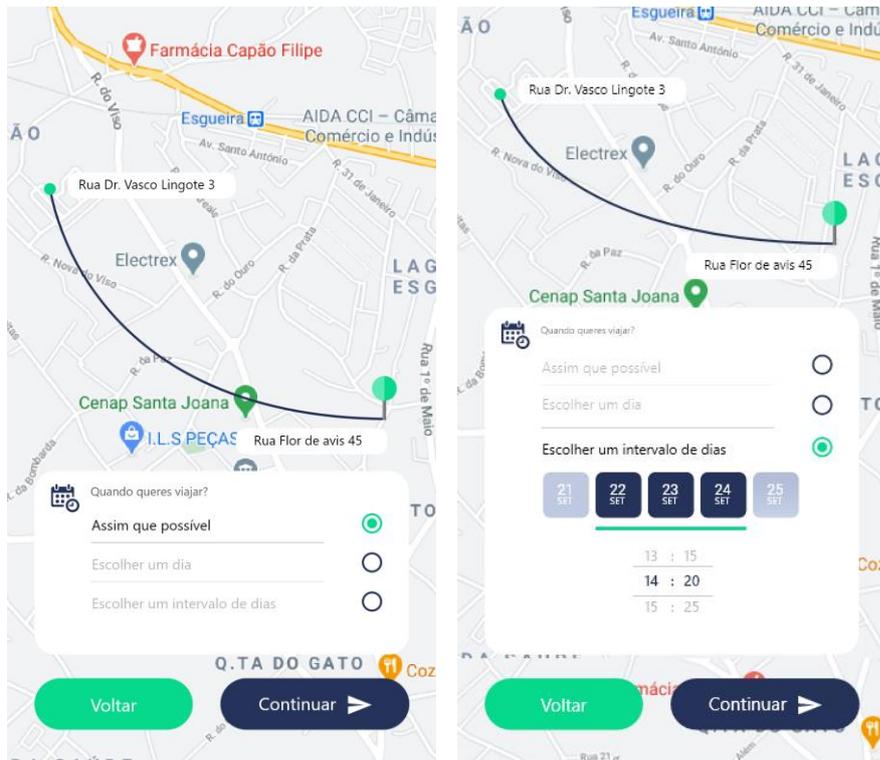


Figura 71 - Ecrãs de indicação dos dias de viagem.

Após introduzidos o local de partida e de destino, é solicitado ao utilizador informações sobre o dia e a hora desejada de saída do local de partida (figura 70). Ainda, o utilizador poderá optar por escolher partir assim que possível, ou definir um conjunto de dias para o trajeto, assim respondendo às situações de uso diário.

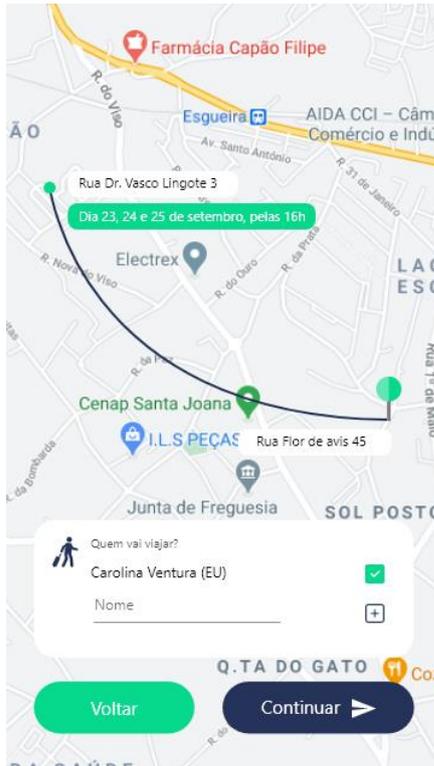


Figura 72 - Ecrã de indicação do número de acompanhantes.

O próximo passo na agenda de um novo trajeto é o de indicação do número de acompanhantes (figura 71). Como observado durante a validação do conceito do serviço e das funcionalidades da componente do condutor, os utilizadores não esperam que os seus acompanhantes tenham de possuir um perfil na aplicação para que possam usufruir em conjunto do serviço com o utilizador, pelo que apenas é solicitado o nome do acompanhante.

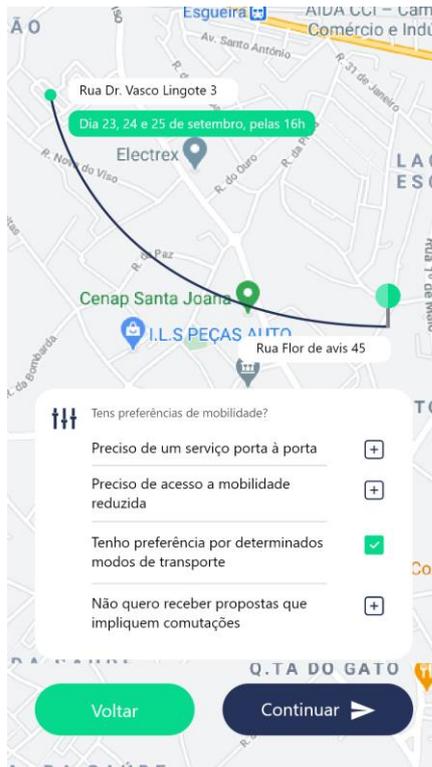


Figura 73 - Ecrã de indicação das preferências pessoais de mobilidade.



Figura 74 - Ecrã de indicação dos modos de transportes preferidos.

Indicado o número de acompanhantes, são apresentados um conjunto de opções preferenciais, dos quais o utilizador poderá escolher de modo a filtrar as soluções de mobilidade que lhe serão apresentadas (figura 72). As opções preferenciais incluem - serviço porta à porta (quando o utilizador não pretende se deslocar até um local de recolha perto do local indicado de partida e recolha); - acesso a mobilidade reduzida (quando o utilizador precisa de um serviço porta à porta, apoio na entrada e saída do veículo e ainda, um veículo preparado para indivíduos de mobilidade reduzida); - preferência por determinados modos de transporte (para filtrar os modos de transportes que integram as várias soluções a serem apresentadas mais à frente) (figura 73) e por fim - a preferência por não receber propostas que impliquem comutações (quando escolhido, as soluções a serem apresentadas serão monomodais).

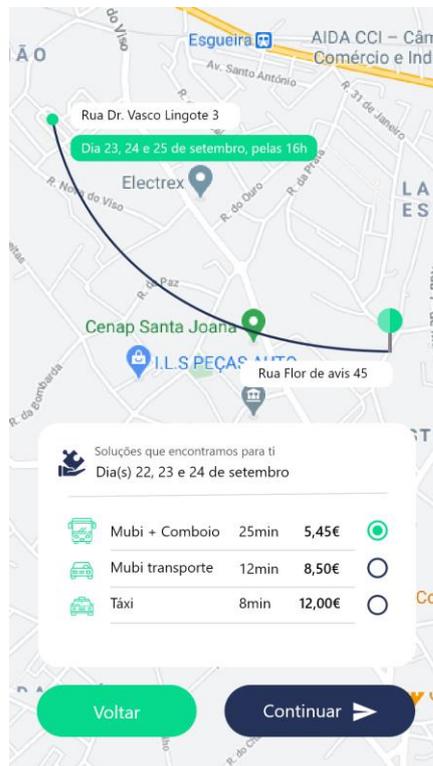


Figura 75 - Ecrã de apresentação das soluções de mobilidades.

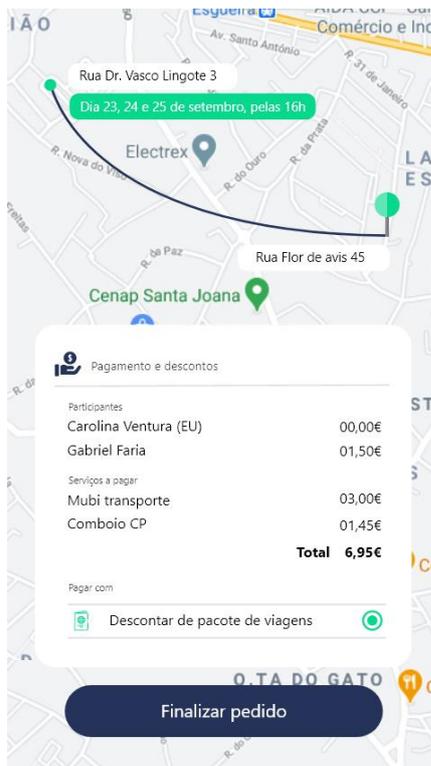


Figura 76 - Ecrã de resumo do valor a pagar de acordo com a solução escolhida.

Feitas todas as indicações necessárias, é apresentado um conjunto de soluções de acordo com os filtros aplicados (figura 74). As informações dadas sobre cada solução são os modos de transporte implicados, o tempo total do trajeto e o valor a ser pago. Escolhida a opção, o utilizador será redirecionado para o ecrã onde são apresentados em maior detalhe os valores pela qual o utilizador pagará por essa solução de mobilidade (figura 75). Aqui, são discriminados o valor pago por cada participante do trajeto para cada modo de transporte implicado. Ainda neste ecrã, o utilizador tem ainda acesso ao botão para escolher o modo de pagamento.

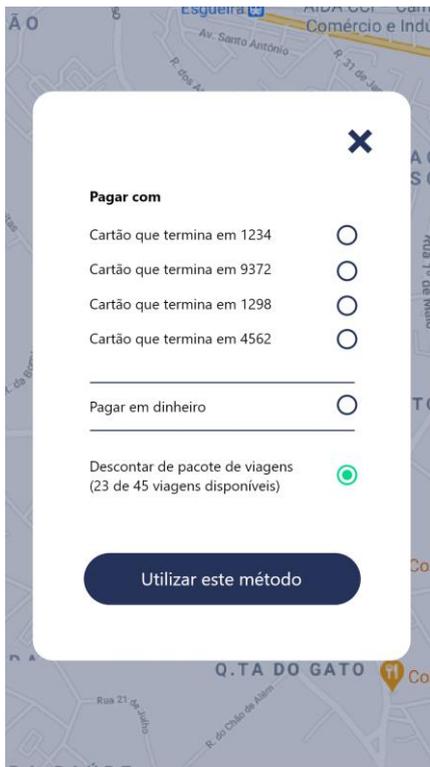


Figura 77 – Ecrã de escolha/alteração do modo de pagamento.

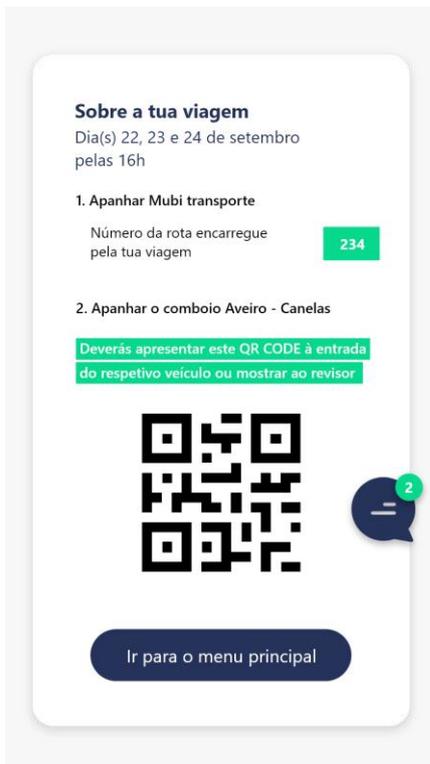


Figura 78 - Ecrã de resumo da viagem.

Carregando no botão de escolha do modo de pagamento, uma janela com um conjunto de opções de pagamento é aberta (figura 76). As opções aqui presentes incluem cartões de crédito/débito já introduzidos pelo utilizador através do perfil, e, ainda, os pacotes de viagens já adquiridos. O utilizador poderá ainda escolher pagar em dinheiro no ato de entrada no veículo. Após concluído o pagamento pela solução de mobilidade escolhida, será apresentado um resumo da viagem com informações como os passos principais da viagem e ainda o QR code que deverá ser apresentado ao entrar nos modos de transportes incluídos na solução (figura 77).



Figura 79 - Ecrã de alerta do início do trajeto.

Tendo já definido um novo trajeto, o mesmo ficará guardado na agenda do utilizador. No dia e hora em que foi definida a viagem, a aplicação lançará um alerta de início de viagem (figura 78). Quando o utilizador clicar em Começar, será redirecionado para um mapa de navegação que o indicará qual o caminho a fazer até aos locais necessários de *pick-up* (figura 79). Esta situação não acontece quando o serviço é porta a porta.

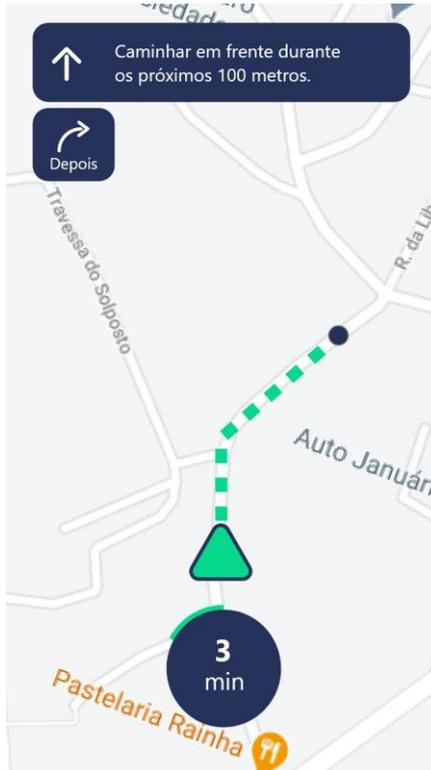


Figura 80 - Ecrãs de direções até ao local de *pick-up*.

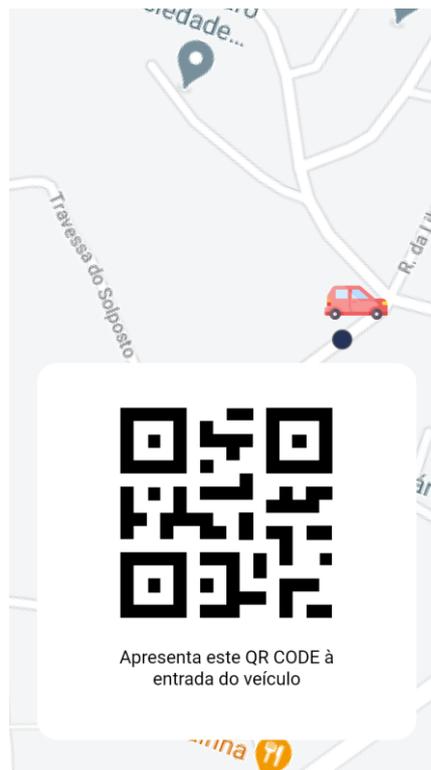


Figura 81 – Ecrã de apresentação de QR code ao dar entrada no veículo.

Ao dar entrada no veículo, o utilizador deverá apresentar ao condutor ou revisor, o QR code que lhe aparecerá no ecrã (figura 80). O condutor ou revisor, por sua vez, deverá dar leitura do QRcode. Quando lido com sucesso, o sistema saberá então que o utilizador deu entrada no veículo.



Figura 82 - Ecrã de alerta de término do trajeto.

Ao longo da viagem (caso a solução seja intermodal), a aplicação deverá dar as indicações necessárias que venham a auxiliar o utilizador, por exemplo, indicações de quando deverá sair do veículo, indicações do caminho até aos locais definidos pelo utilizador, entre outros que sejam relevantes. Chegando ao local de destino, o utilizador receberá um alerta afirmando que terminou a sua viagem (figura 81) e solicitando o seu *feedback* sobre a experiência tida.

Carregando em Submeter avaliação, o utilizador será redirecionado para um conjunto de ecrãs, cada um com uma questão sobre a viagem, à qual o utilizador deverá responder tendo por base a experiência que teve.

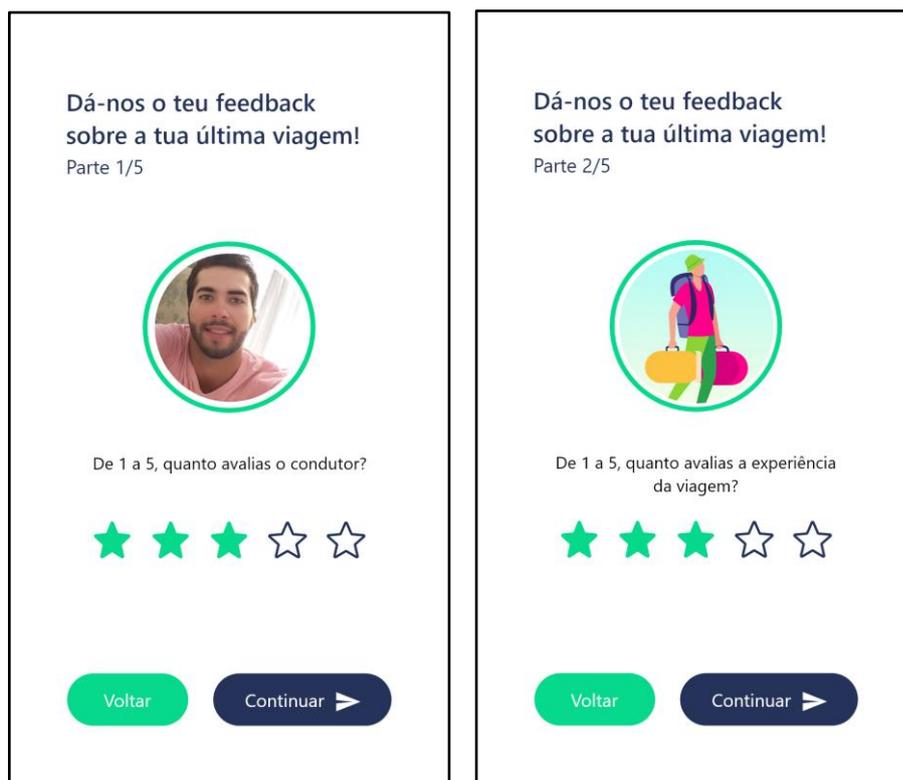


Figura 83 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 1 e 2).

A primeira questão colocada relaciona-se com a conduta do condutor, sendo que o utilizador poderá avaliar o mesmo numa escala de 0 a 5 estrelas. Em seguida, é perguntado ao utilizador qual a sua perceção sobre a experiência de viagem, sendo que a escala de resposta é a mesma que na questão anterior.

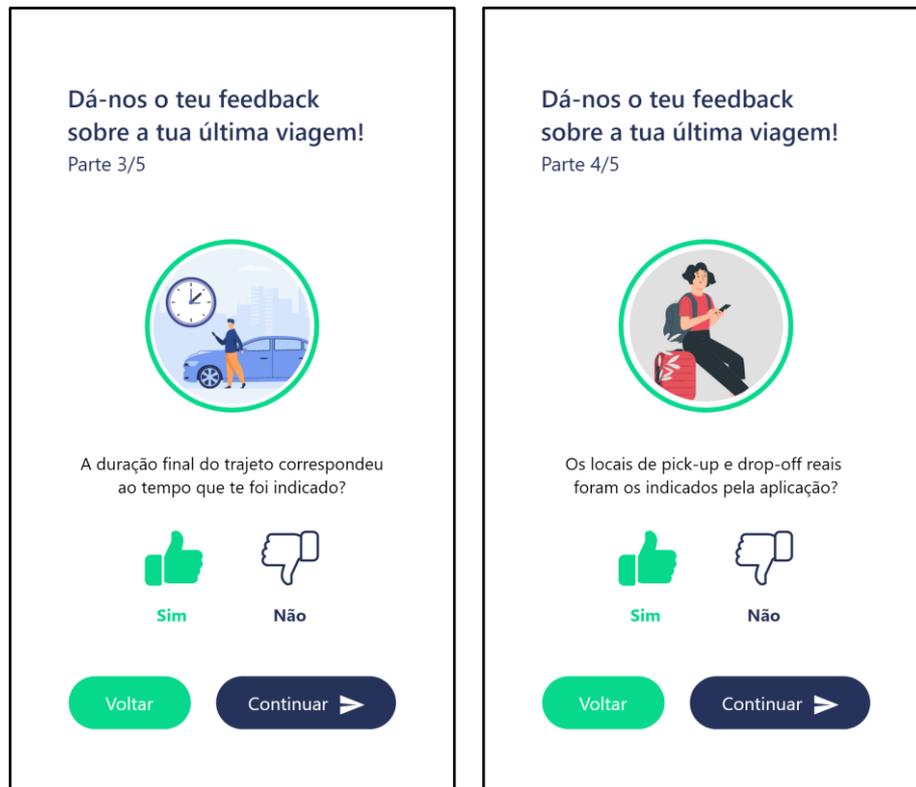


Figura 84 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 3 e 4).

A seguinte questão colocada procura entender se a duração total do trajeto foi a indicada pela aplicação, podendo o utilizador escolher entre as opções sim e não. Clicando em continuar, o utilizador é redirecionado para a seguinte pergunta, onde lhe é questionado sobre os locais de recolha e de saída, em específico, se os mesmos foram de facto os indicados à priori pelas indicações dadas pelo mapa de navegação.

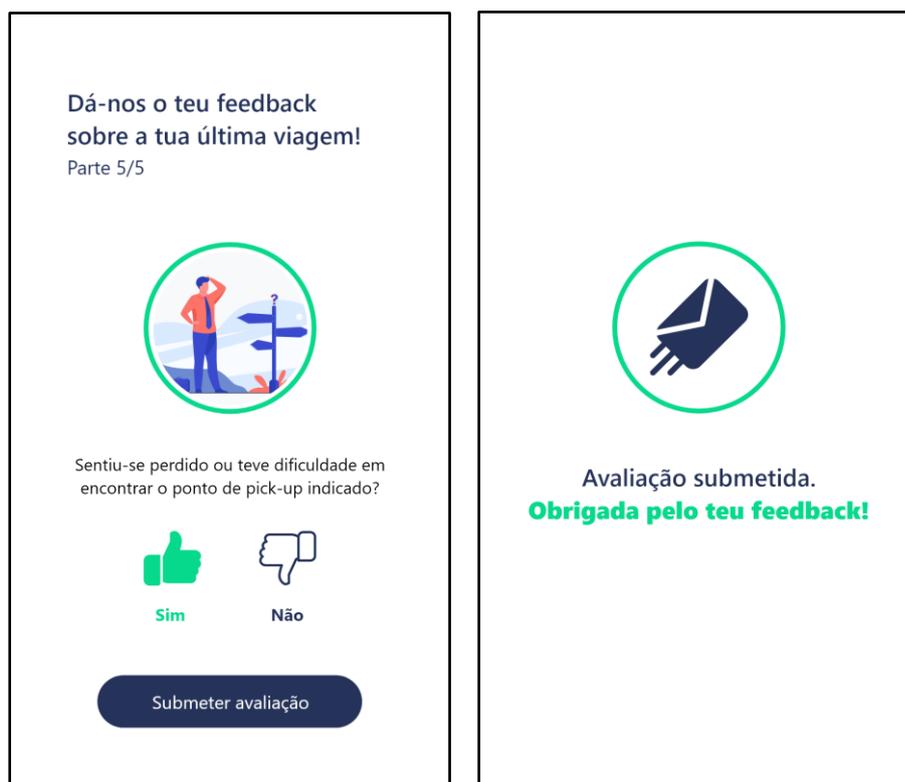


Figura 85 - Ecrãs de avaliação da experiência da viagem (parte 5) e de avaliação submetida.

Por fim, a última questão colocada procura saber se o utilizador se sentiu perdido ou teve dificuldades em encontrar o local de recolha, de modo a averiguar a performance das indicações dadas. Carregando em Submeter avaliação, o condutor é redirecionado para um ecrã com uma mensagem de agradecimentos, e segundos depois, é automaticamente redirecionado de novo para a *landing page*.

Após desenhada e prototipada a interface *app* do utilizador, resta agora realizar um conjunto de testes de usabilidade que venham a permitir validar a mesma. Este momento de validação irá permitir entender quais as falhas que impedem uma experiência mais que satisfatória ao utilizador, e também, ter alguns *insights* por parte dos mesmos, que possam vir a ajudar a melhorar o serviço.

B.2 Validação da interface

O processo de validação é essencial para que o produto final seja coerente com as expectativas do utilizador alvo, e também, que responda às suas necessidades de forma eficaz, eficiente e satisfatória. Por essas mesmas razões, torna-se relevante validar a interface desenhada.

Esta validação deverá procurar entender, em especial, se a funcionalidade macro do serviço é facilmente e intuitivamente cumprida. Apenas com estas informações, tornar-se-á possível redesenhar a interface seguindo o processo de UCD, moldando o serviço ao utilizador.

Assim sendo, será inicialmente abordada a metodologia utilizada para validar a interface, e depois, tendo em conta os resultados obtidos dessa validação, feita uma análise dos mesmos de modo a tornar-se possível formar algumas conclusões sobre a prestação da interface.

B.2.1 Metodologia de recolha de dados

Para esta fase de validação, optou-se por conduzir testes de usabilidade à interface através de plataformas *online* como o *Facebook* e *Zoom*. Neste, seria pedido ao participante que abrisse o *link* de acesso ao protótipo e partilhasse o seu ecrã. Deste modo, foi possível observar a sua interação com a interface *app*. Além disso, após o momento de interação direta com o serviço, foi solicitado ao participante que respondesse a um conjunto de perguntas, a fim de entender de forma mais concreta, quais os obstáculos com que se deparou.

O teste foi decomposto em duas partes: 1) um momento de interação com a interface, seguindo-se um conjunto de tarefas que o utilizador deverá cumprir; e 2) um momento de resposta a um questionário.

Na primeira parte - a de interação com a interface, foi pedido aos participantes a concretização de um conjunto de tarefas específicas. Estas tarefas estão intrinsecamente ligadas à funcionalidade macro da componente do utilizador, que é o de agendar um novo trajeto. Por conseguinte, as tarefas realizadas pelos participantes foram as seguintes (pela ordem indicada):

1. Fazer login;
2. Agendar novo trajeto - (1) indicar local de partida, (2) indicar local de destino, (3) escolher dias 22 a 24 de setembro às 14:20 para a realização do trajeto;
3. Adicionar outro utilizador como acompanhante;
4. Indicar que tem preferência por determinados modos de transporte - (1) comboio, (2) táxi, (3) Mubi transportes;

5. Escolher a solução de mobilidade Mubi + Comboio;
6. Escolher a opção descontar de pacote de viagens como forma de pagamento;
7. Finalizar pedido;
8. Dar início ao trajeto;
9. Submeter uma avaliação, respondendo sempre sim ou com três estrelas.

Após concluídas as tarefas anteriores, foi então solicitado aos participantes que respondessem a um conjunto de perguntas (questionário).

O questionário divide-se em 4 secções. Na primeira, é feito um breve levantamento de informações pessoais do utilizador de modo a ser possível fazer uma sucinta caracterização dos padrões de mobilidade dos participantes. Na segunda secção, solicitou-se a opinião dos participantes acerca da interação com a interface durante o processo de agendamento de um novo trajeto. Aqui, foram utilizados questionários de avaliação de UX como o SAM (*self assessment manikin*)⁵⁰ e SUS (*system usability scale*)⁵¹. No final desta secção, foram ainda colocadas questões abertas sobre aspetos mais específicos da formalização do agendamento.

A terceira secção levanta questões sobre a interação com a interface para o procedimento de avaliação da experiência, após concluído o trajeto/deslocação. Por fim, a última secção faz um breve levantamento da opinião do participante acerca do conceito do serviço e das suas funcionalidades. Este questionário está ainda disponível para consulta no apêndice 6.

Para angariar participantes para o presente teste, contactaram-se pessoas que participaram nos testes anteriores de caracterização dos padrões de mobilidade da Murtosa. Uma vez que muitos dos contactados não responderam, optou-se por incluir na amostra indivíduos que não se incluem no público-alvo, mas que não obstante, afirmaram deslocar-se regularmente de transportes públicos, sendo que para os mesmos, um serviço como o idealizado seria também uma mais-valia.

⁵⁰ <https://www.allaboutux.org/self-assessment-scale-sam>

⁵¹ <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>

Em seguida, serão então apresentados e analisados os resultados obtidos do teste de validação da interface do utilizador.

B.2.2 Análise dos dados recolhidos

Esta fase do processo de investigação foi levada a cabo com o auxílio de uma amostra de participantes composta por 8 indivíduos, dois deles, indivíduos que habitam no concelho da Murtosa, com idades compreendidas entre os 22 e os 44 anos, correspondendo a uma média de idades de 32,38 anos e a uma mediana de 31,50 anos.

Como já referido anteriormente, para avaliar a interface do utilizador, optou-se por constituir um conjunto de tarefas a serem atribuídas ao participante durante a interação com a interface. Após esse momento, foram colocadas várias questões de modo a averiguar em maior profundidade, determinados aspetos como a perceção do utilizador ao utilizar a interface (satisfação, motivação, dificuldades, etc.).

As tarefas colocadas para o primeiro momento de validação foram as seguintes:

1. Fazer login;
2. Agendar novo trajeto com as seguintes indicações:
 - (1) indicar local de partida;
 - (2) indicar local de destino;
 - (3) escolher o intervalo de dias 22 e 24 de setembro, pelas 14:20;
 - (4) Adicionar outro utilizador como acompanhante;
 - (5) Indicar que tem preferência por determinados modos de transporte como o comboio, táxi, e Mubi transportes (por esta ordem);
 - (6) Escolher a solução Mubi + Comboio;
 - (7) Escolher a opção descontar de pacote de viagens como forma de pagamento;
 - (8) Finalizar pedido;
3. Dar início ao trajeto;
4. Submeter uma avaliação, respondendo sempre sim ou com três estrelas.

Do primeiro momento avaliado - a realização de um conjunto de tarefas, foram detetados alguns problemas transversalmente a todos os participantes. Estes problemas ocorreram principalmente durante as tarefas de (1) indicação do local de

partida e destino, (2) na escolha do intervalo de dias, e (3) na escolha de outro modo de pagamento.

No momento de (1) indicação do local de partida e de destino, dos oito participantes, quatro apresentaram dificuldade em indicar o local de partida e de destino. Segundo os mesmos, a intuição deles perante esta tarefa era a de selecionar os pontos de partida e de destino diretamente no mapa, ao invés de digitar nos campos de texto presentes na interface.

No momento de (2) escolha do intervalo de dias, todos os participantes apresentaram dificuldades em indicar os dias pedidos de acordo com a forma de interação definida. A solução inicial definida era a de o utilizador retirar a seleção do dia por defeito selecionado, e depois clicar no primeiro dia desejado e no último. De acordo com os participantes, os dias deverão ser selecionados um a um (3 participantes) ou nenhum dia deverá estar selecionado, e aí, o utilizador indica o primeiro dia do intervalo e o último, selecionando automaticamente os dias que ficam entre o primeiro e último dia selecionados (6 participantes).

Ainda nesta etapa, três dos oito participantes sugeriram retirar a opção de “escolher vários dias” e alterar a opção “escolher dia” para “escolher dia(s)”, incluindo desta forma as duas opções anteriores numa só (escolher um dia ou vários, sejam eles intervalos de dias ou não).

Uma sugestão apresentada por três dos oito participantes, e que se acredita ser relevante tendo em conta os objetivos com o presente serviço, é o de disponibilizar um botão no momento de escolha do(s) dia(s), para indicar que o trajeto será recorrente, isto é, que irá continuar a acontecer nas seguintes semanas.

No momento de (3) escolha de outro modo de pagamento, cinco dos oito participantes apresentaram dificuldade em entender onde na interface poderiam completar essa tarefa. Estes cinco participantes sugeriram como alternativa à solução atual, não ter nenhum método de pagamento selecionado por defeito, e alterar para “Escolher modo de pagamento”.

Após o momento de formalização do agendamento, foi solicitado aos participantes que imaginassem que o trajeto já tinha ocorrido, e que respondessem às questões de avaliação da viagem. Nesta etapa, o objetivo era o de perceber se as perguntas eram

explícitas e fáceis de entender. De todos os participantes, apenas um teve dificuldade em compreender uma das cinco perguntas colocadas no momento de avaliação da viagem ou trajeto. A pergunta é “De 1 a 5, quanto avalias a experiência da viagem?”, sendo que o participante em questão afirmou que a pergunta era muito vaga, no sentido em que a experiência poderia estar relacionada com várias coisas, por exemplo, a sujidade do transporte, o ruído, a conduta dos outros participantes ou do condutor, o comportamento da aplicação em fornecer ajudas durante a deslocação, a clareza da informação fornecida pela aplicação, e outras do género.

Este mesmo participante referiu ainda a inconsistência de uso dos termos “avaliação” e “feedback”, utilizados no momento de avaliação. O primeiro termo (avaliação) é utilizado no ecrã de *pop up* sobre o término do trajeto, onde tem presente um botão com as indicações de “submeter avaliação”, enquanto que, no ecrã seguinte, que é redirecionado pelo clique no botão anteriormente referido, aparece o texto “Dá-nos o teu *feedback* sobre a tua última viagem”. Segundo o participante, a alteração deverá implicar a escolha por apenas um desses termos, sendo sugerida pela mesma o termo “feedback”.

Referindo agora a questão “Os locais de *pick-up* e *drop-off* reais foram os indicados pela aplicação?”, quase todos os participantes (à exceção de um), sugeriram alterar as expressões de “pick-up” e “drop off” para expressões equivalentes em português, por serem conceitos que não são facilmente entendidos para quem está fora do contexto. As alterações sugeridas foram “local de recolha” para representar “pick-up”, e “local de saída” para indicar “drop-off” (todos os participantes concordaram com esta atualização dos termos).

Existem ainda outros aspetos referidos pelos participantes relevantes para consideração. O primeiro a salientar (referido por dois participantes) está relacionado com a falta de integração dos passes já existentes das operadoras de transporte com a aplicação (dois participantes). Por exemplo, alguém que já tenha um passe de comboio, não irá pagar por uma viagem de comboio através da aplicação. O que faria sentido neste tipo de situações, era o utilizador inserir informações sobre o passe do modo de transporte em questão, e descontar o valor do mesmo. Desta forma, a aplicação deveria de alguma forma, oferecer a possibilidade de o utilizador inserir esses dados, através por exemplo, do ícone carteira no menu principal.

O outro aspeto referido por um dos oito participantes, é a falta de informação e detalhes no ecrã de apresentação das informações pré-viagem. O participante afirmou esperar encontrar informações detalhadas dos trajetos respetivos a cada modo de transporte espelhados sobre um mapa, isto tendo em conta a sua experiência com os serviços *Moovit* e *Move-me*.

Uma outra sugestão dada por dois dos oito participantes, é o de alterar o termo “Atenção!” para “Cuidado!”, nos ecrãs que ocorrem durante o próprio trajeto e que alertam para a entrada ou saída do veículo. Na perspetiva dos mesmos, a expressão “cuidado” indica algo mais sério e imperativo, do que sugestivo ou preventivo.

Por último, um dos oito participantes sugeriu que fossem lançados lembretes previamente ao dia da viagem, de modo a relembrar o utilizador da sua viagem.

Para a análise das respostas dadas pelos participantes ao questionário apresentado no segundo momento do teste de validação da interface do utilizador, foi utilizada para apoio à análise a ferramenta *SPSS Statistics* licenciada pela empresa IBM (*International Business Machines Corporation*).

Como referido anteriormente, o questionário divide-se em quatro partes (1 - caracterização do participante, 2 - avaliação do processo de agendamento do trajeto, 3 - avaliação do processo de avaliação da experiência, 4 - opinião do participante acerca do serviço), pelo que a análise dos resultados seguirá igualmente a mesma estrutura.

Na primeira parte - caracterização do participante, importava acima de tudo, reter informações relacionadas à mobilidade do participante. Relembramos que o questionário está disponível no apêndice 6 do presente documento.

A conclusão que se considera ser a mais relevante de todos os dados analisado desta primeira parte, é que a grande maioria dos inquiridos afirmou realizar com bastante frequência trajetos entre o seu local de residência e o trabalho, sendo ainda que os modos de transporte mais usados pelos mesmos são o carro e os transportes públicos, não sendo discriminado se o veículo carro é do próprio inquirido ou se é solicitado como transporte individual pelo mesmo (uber, bolt, táxi, etc.)

Dando início à análise da segunda secção do questionário, foram colocadas três questões que consistem no emprego do questionário de usabilidade SAM, com

questões que apontam para a motivação, satisfação e controlo que o participante sentiu ao interagir com a interface, numa escala de 5 a 1, sendo 1 o valor mais positivo e 5 o valor mais negativo.

De acordo com os autores que criaram esta escala (Bradley & J. Lang, 1994), os valores são invertidos para que obrigue ao inquirido a responder atentamente. Contudo, para efeitos da análise e de uma leitura simplificada e mais, optou-se por reverter a escala, passando 1 a ser o valor mais baixo e 5 o mais alto.

Os resultados descritivos da análise destas três questões podem ser observados no apêndice 7, sendo que se pode tirar sucintamente as seguintes conclusões desta análise:

- Tendo por base a média de 4,25 valores obtidos na questão sobre a satisfação do inquirido ao interagir com o produto, numa escala de 1 a 5, pode-se afirmar que o serviço no geral, consegue satisfazer bastante bem o participante;
- Já no que respeita à motivação, a média obtida foi de quatro valores, uma média que nos indica que a maioria dos inquiridos se sentiu motivado durante a interação com a interface;
- Por fim, na análise do nível de controlo, a média obtida foi de 3,88, o que revela a necessidade de haver melhorias na interface. Algumas razões que poderão justificar este resultado são as dificuldades apresentadas na análise anterior, onde vimos que muitos participantes tiveram dificuldades na introdução dos locais de partida e de destino, e ainda, na alteração do modo de pagamento.

Das respostas obtidas nas questões abertas, reuniu-se o seguinte conjunto de conclusões:

- A grande maioria dos inquiridos afirmou não concordar com a estrutura atual de agendamento de um novo trajeto, sendo que os mesmos sugeriram alterações como escolha dos dias antes da indicação do local de partida e de destino, as preferências serem apresentadas após a escolha dos modos de transporte preferidos, o modo de pagamento ser escolhido através do perfil antes do início de pedido, e a escolha do pacote de viagens como modo de pagamento ser feita no momento de escolha do dia de viagem;

- As dificuldades mais referidas ou sentidas pelos participantes foram a indicação do local de partida e destino, a indicação dos dias, e a alteração do modo de pagamento;
- Os elementos apresentados como sendo surpreendentes foram a possibilidade de indicar preferências de mobilidade, as soluções de mobilidade multi e intermodais, o agendamento de um transporte para realizar um dado trajeto com antecedência, o acompanhamento em tempo real do trajeto, e ainda, os pacotes e viagens;
- De acordo com os inquiridos, os elementos expectados em falta na interface foram a informação sobre a matrícula da viatura, informações sobre o motorista antes do momento de deslocação, indicação dos locais de partida e de destino através do mapa, a possibilidade de oferecer gorjeta ao motorista, informações detalhadas sobre o trajeto previamente ao momento de deslocação, lembretes no dia anterior ao dia da viagem, e por fim, a indicação do tempo que falta até ao local de destino em tempo real durante a viagem;
- Elementos que não eram esperados encontrar na interface, segundo os inquiridos, foram as soluções que integram os transportes públicos, pacotes de viagens, preferências de mobilidade, acompanhamento em tempo real do trajeto, agendamentos de viagens, e apresentação do QR Code como bilhete digital de entrada no transporte.

A seguir, foram colocadas várias afirmações dentro do âmbito da usabilidade da interface, cada com uma escala de 1 a 5, sendo 1 - discordo plenamente, 2 - discordo, 3 não concordo nem discordo, 4 - concordo, e 5 - concordo plenamente.

Da análise realizada a este conjunto de questões, retiram-se as seguintes conclusões:

- A maioria dos inquiridos afirmou ter interesse em utilizar este serviço com frequência;
- A maioria dos inquiridos não achou o serviço complexo, e concordou que era acessível e fácil de usar;
- Houve uma clara discordância entre os inquiridos sobre as várias funcionalidades do serviço estarem ou não bem integradas;

- A maioria dos inquiridos concordou que a interface mantém uma consistência satisfatória;
- No que respeita à facilidade de aprendizagem para utilizar o serviço, metade da amostra respondeu de forma neutra, o que indica que a interface do serviço pode ser melhorada, inclusive a aprendizagem do conceito do próprio serviço. Alguns participantes sugeriram ainda a criação de um tutorial após o momento de registo, ou ainda um botão de ajuda.

Para mais detalhes sobre os resultados anteriores, consultar o apêndice 8.

A secção seguinte do questionário, cujo objetivo é o de avaliar o processo de *feedback*/avaliação do trajeto, continha as seguintes questões: No processo de avaliação do serviço, achaste alguma pergunta difícil de entender? Achaste o processo de avaliação demorado? Adicionarias, retirarias ou mudarias alguma das perguntas?

Na primeira questão - Achaste alguma pergunta difícil de entender? cinco dos oito participantes disseram não terem tido dificuldade em entender as perguntas, ao invés dos 3 participantes que afirmaram terem tido. Os que afirmaram terem tido dificuldade, referiram aspetos como as palavras “pick-up” e “drop-off” e ainda, um destes três participantes, afirmou ter dificuldade em entender o que era pedido na questão “De 1 a 5, quanto avalias a experiência da viagem?”, afirmando que a mesma era muito vaga e pouco concisa sobre o que está implícito na “experiência”.

Na seguinte questão - Achaste o processo de avaliação demorado? houve uma clara dominância sobre a ideia de o processo de *feedback* ser um tanto demorado (cinco participantes), o que também justifica as sugestões dadas na questão seguinte. Aqui, apenas dois participantes afirmaram não achar demorado, e dois afirmaram ser.

Na última questão desta secção - Adicionarias, retirarias ou mudarias alguma das perguntas? a maioria dos participantes (5 dos oito participantes) sugeriu retirar algumas perguntas. Dos mesmos, 4 participantes sugeriram que as duas primeiras perguntas fossem obrigatórias, e as restantes opcionais, enquanto que um participante sugeriu que todas as perguntas fossem opcionais. Dos restantes, dois participantes afirmaram acrescentar perguntas, sendo que um deles sugeriu adicionar a questão “As soluções sugeridas foram ao encontro do que pretendia?”, e o outro participante sugeriu que, quando o utilizador respondesse negativamente às questões, adicionar novos campos para o utilizador especificar o porquê. Por fim, apenas um

participante sugeriu fazer alterações às perguntas existentes, sendo a alteração proposta a seguinte: “No final, o trajeto total correspondeu ao tempo indicado?” ao invés de “A duração final do trajeto correspondeu ao tempo que te foi indicado?”.

Na última secção do questionário, aborda-se a percepção e opinião do participante acerca do serviço em geral, e também do conceito das funcionalidades em que o serviço assenta.

A primeira questão colocada - Porque achas que alguém utilizaria este serviço? procura entender qual a perspetiva utilitária que o serviço tem para participante, num contexto exterior a ele. A seguinte questão, aborda a mesma ideia, mas desta vez, num contexto onde o participante é o ator principal - De que formas achas que este serviço te poderia ajudar? Em seguida, a questão - O que te atraiu mais sobre este serviço? procura entender quais os elementos/funcionalidades do serviço que mais atraem os participantes ou que se lhe apresentam como mais valia. Por fim, a última questão - O que achas que poderia impedir as pessoas de usar este serviço?, tem como intuito entender quais os elementos que na perspetiva dos participantes podem impedir que outros ou o próprio participante, venham a usufruir deste serviço.

Partindo agora para a análise das questões anteriores, na primeira pergunta - Porque achas que alguém utilizaria este serviço? as razões apresentadas foram as seguintes:

- Para saber que opções tem para se deslocar para onde quer;
- Viagens de longa distância e multimodalidade;
- Preço, flexibilidade de transporte;
- Deslocações a preços económicos;
- Oferta de maior mobilidade;
- Necessidades de mobilidade;
- Quando há necessidade de programas viagens com antecedência e ser alertado para o mesmo;
- Facilidade no pagamento, sendo um pagamento único para os vários modos de transporte em situações multimodais ou intermodais;
- Uma única plataforma digital e mais eficiente.

Na seguinte questão - De que formas achas que este serviço te poderia ajudar? as respostas apresentadas pelos participantes foram as seguintes, sendo que muitos participantes deram as mesmas respostas que na questão anterior:

- Pagamento único para todos os transportes necessários para a deslocação;
- Viagens de longa distância e multimodalidade;
- Poupar dinheiro;
- Planeamento de viagens mais eficiente e automático, evitando determinados constrangimentos;
- Pontos concretos de recolha, indicados pelo serviço;
- Aumento da mobilidade a custos reduzidos;
- Mais soluções de mobilidade que são acima de tudo práticas;
- Acesso à informação sobre quais os meios de transporte disponíveis para a realização de trajetos;
- Lembretes para evitar o esquecimento e atrasos;
- Permite evitar filas ou ter de procurar horários.

Em seguida, na questão - O que te atraiu mais sobre este serviço? observando que as respostas podiam ser uniformizadas, optou-se por categorizar as mesmas. O elemento indicado mais vezes como atrativo foi o da inter e multimodalidade (3 participantes). Foram ainda mencionados por dois participantes os seguintes elementos/funcionalidades: pacote de viagens, pagamento único e digital, partilha de veículo com outros participantes, e a possibilidade de definir quais os modos de transporte de maior preferência. Por fim, foram mencionados apenas uma vez, os seguintes elementos: custos reduzidos, digitalização dos horários, mais opções de mobilidade.

Na última questão colocada - O que achas que poderia impedir as pessoas de usar este serviço? as razões apresentadas foram as seguintes:

- Falta de confiança por ser uma aplicação móvel;
- A falta de integração com os passes dos transportes públicos;
- Ser muito informatizado e tecnológico;
- Falta de acesso a meios digitais e a meios de pagamento eletrónicos;
- Iliteracia digital;
- Desconfiança por ser um serviço novo;

- Dados sensíveis (cartões de crédito e débito);
- Existência de opções mais cómodas, flexíveis e privadas.

É possível concluir que a grande maioria das razões apresentadas advém de problemas de segurança (dados sensíveis) e de confiança com os meios digitais ou em usar um serviço novo.

B.2.3 Conclusões

Há muito que pode ser alterado na interface de acordo com as sugestões dadas pelos participantes. Ainda que os problemas reconhecidos não impeçam o utilizador de cumprir o seu objetivo, importa que a interface seja o mais intuitiva e *user friendly* possível, garantindo conseqüentemente uma experiência muito satisfatória. Assim sendo, há espaço para uma melhoria na satisfação, controlo e motivação dos utilizadores ao utilizar o serviço. Tal será conseguido considerando as sugestões dadas pelos participantes como a integração com outros passes de outros modos de transporte, e o botão de tornar a viagem recorrente e pedir ida e volta. As dificuldades mais indicadas foram as da escolha do dia, indicação do local de partida e destino, e alteração do método de pagamento, sendo que as mesmas devem ser reparadas como trabalho futuro.

Importa referir que as características do serviço mais apreciadas foram a inter e multimodalidade, os pacotes de viagem, a personalização através de preferências, e ainda, o pagamento dos vários transportes através de uma única plataforma, todos eles aspetos que se acredita serem diferenciadores e a essência do presente serviço.

Desenho e validação da interface do condutor

Subcapítulo C

No presente subcapítulo será caracterizado o exercício de desenho e validação da interface do condutor. Igualmente, optou-se por desenhar e validar apenas um conjunto específico de requisitos de todos os que foram anteriormente abordados para o condutor, respeitando um esquema de “prototipagem em T”, que irá permitir validar o conceito macro do serviço dentro do tempo útil para a concretização da presente investigação.

C.1 Desenho da interface

Para o desenho da interface foi tido em conta as conclusões retiradas nos testes de *card sorting* para o condutor, sendo que o desenho da interface do condutor deverá seguir a estrutura definida na figura 53.

Não obstante, para efeitos de validação, acredita-se que deverão ser desenhadas e validadas duas interfaces distintas, uma que responda à modalidade de *Carpooling* e outra à modalidade de TVDE partilhado. Assim, a validação deverá ser feita com um segmento que já tenha utilizado serviços semelhantes ou tenha realizado atividades iguais às propostas nas modalidades do condutor do presente serviço.

O desenho da interface da modalidade de *Carpooling* deverá permitir:

- Criar/agendar rotas com preferências;
- Criar perfis de veículos.

Já o desenho da interface da modalidade de TVDE partilhado deverá incluir as seguintes funcionalidades:

- Aceitar pedidos de rotas partilhadas;
- Criação de perfis de veículos;
- Gerir período de serviço (desligar/ligar notificações de pedidos).

Incluiu-se ainda no desenho o menu da aplicação, com os vários grupos já anteriormente definidos (Agenda, Veículos, Perfil, Carteira). Assim sendo, abaixo poderão observar-se os vários ecrãs que formam a interface do utilizador e uma breve explicação dos elementos presentes em cada um.

Como trabalho futuro, deve ser feito o exercício de reflexão sobre a sustentabilidade de ambas as modalidades estarem combinadas numa só interface.

C.1.1 Modalidade Carpooling

Prosseguindo com o processo de desenho, abaixo encontram-se os vários ecrãs para a interface da modalidade de *Carpooling*, tal como umas breves anotações sobre os elementos presentes em cada ecrã.

O ecrã de *login* (figura 85) é o primeiro ecrã apresentado ao condutor quando entra na aplicação. Aqui, o mesmo poderá/deverá inserir as suas credenciais de acesso ao seu perfil, ou então registar-se. Ao fazer *login*, o condutor é então redirecionado para o ecrã inicial - o de agenda (figura 86), tal como na interface do utilizador. Neste, o condutor poderá consultar a sua agenda de rotas ou planear/agendar uma nova rota, clicando em agendar nova rota. No centro superior, está ainda o menu da aplicação, que permite ao condutor (clicando respetivamente) ser direcionado para os separadores Carteira, Veículo e Perfil.



Figura 86 - Ecrã de login da interface de Carpooling.



Figura 87 - Ecrã de *landing page*.

Ao clicar em Veículos, o condutor é redirecionado para o ecrã onde estão presentes os vários veículos associados a si (figura 87). Aqui, poderá não só criar um perfil de veículo, como também editar os dados associados a perfis já criados.

Clicando em Adicionar novo veículo, o condutor será redirecionado para um conjunto de ecrãs onde deverá inserir as informações solicitadas sobre o veículo. As informações incluem - (1) marca, modelo, ano e matrícula do veículo; (2) tipo de combustível e de veículo; (3) número de lugares do veículo e indicação se o mesmo é adequado para transportar pessoas de mobilidade reduzida, por exemplo, pessoas em cadeira de rodas; e por fim (4) os respetivos documentos do veículo único - inspeção do veículo, e - apólice de seguro do automóvel. Quando inseridas todas as informações anteriores, o condutor poderá então clicar em Adicionar este veículo, sendo que, quando o processo tiver terminado, será então anunciado que o veículo terá sido adicionado com sucesso (ver figuras 88 e 89).

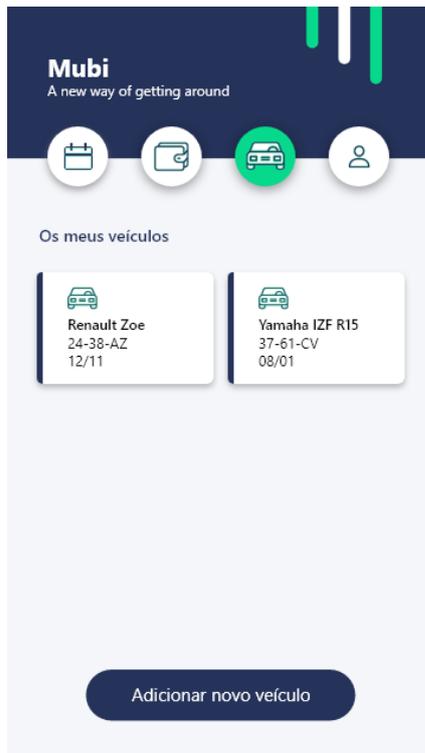


Figura 88 - Ecrã do separador do menu Veículos.

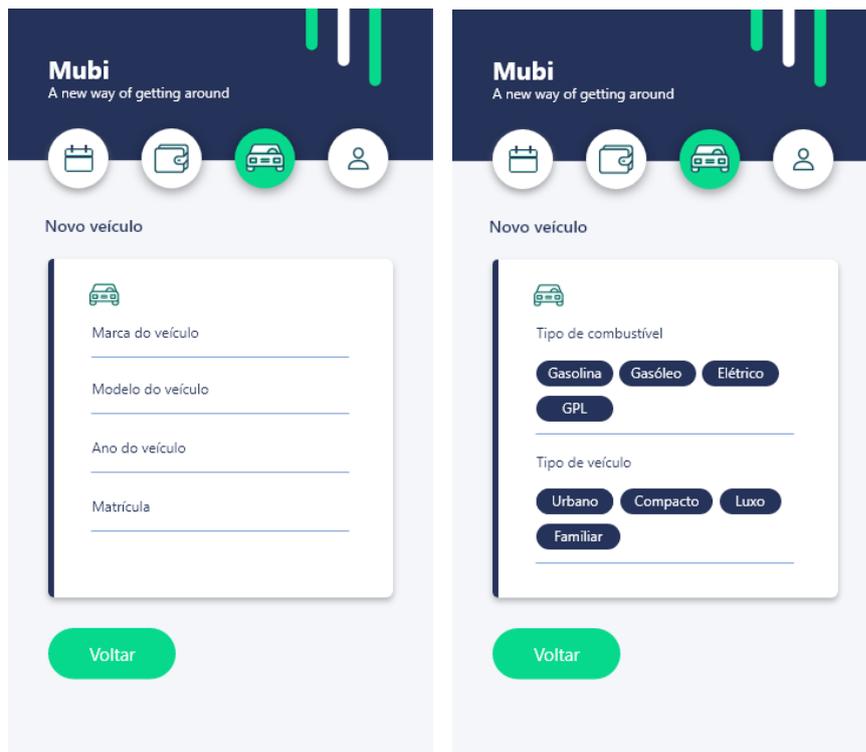


Figura 89 - Ecrãs de criação de novo perfil de veículo (parte 1 e 2).

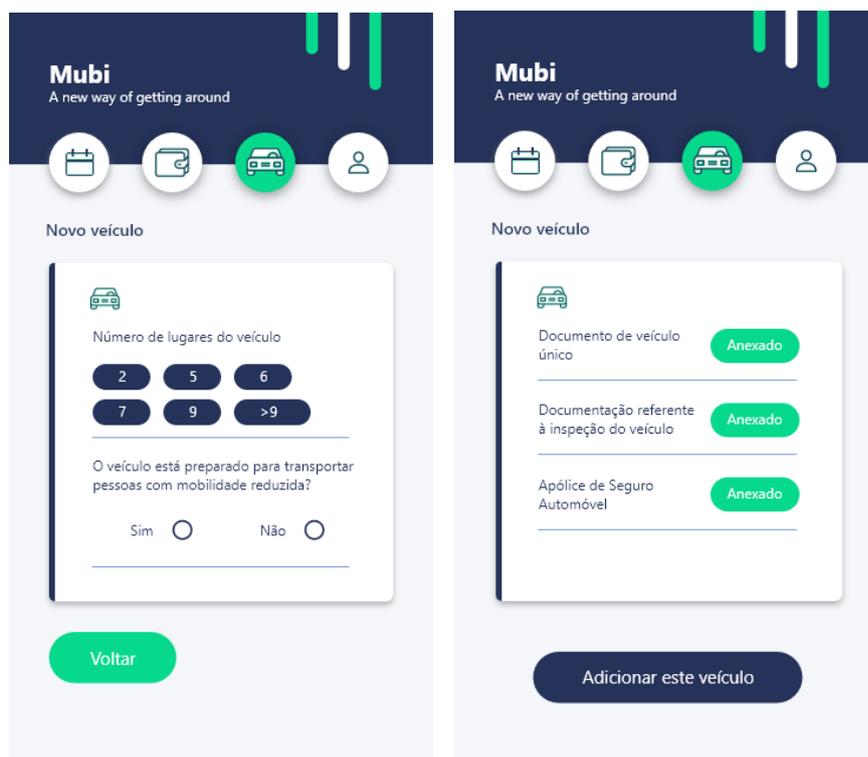


Figura 90 - Ecrãs de criação de novo perfil de veículo (parte 3 e 4).

Adicionado o veículo, o condutor poderá agora agendar a rota desejada, através do botão **Agendar nova rota** no ecrã principal. Ao clicar neste botão, o condutor será redirecionado para o início daquilo que será o processo de agendamento da rota. A primeira etapa deste processo é o de identificar quais os locais de partida e de destino pretendidos. Após este, o condutor deverá indicar qual o dia (ou dias) e a hora de partida (ver figura 90).

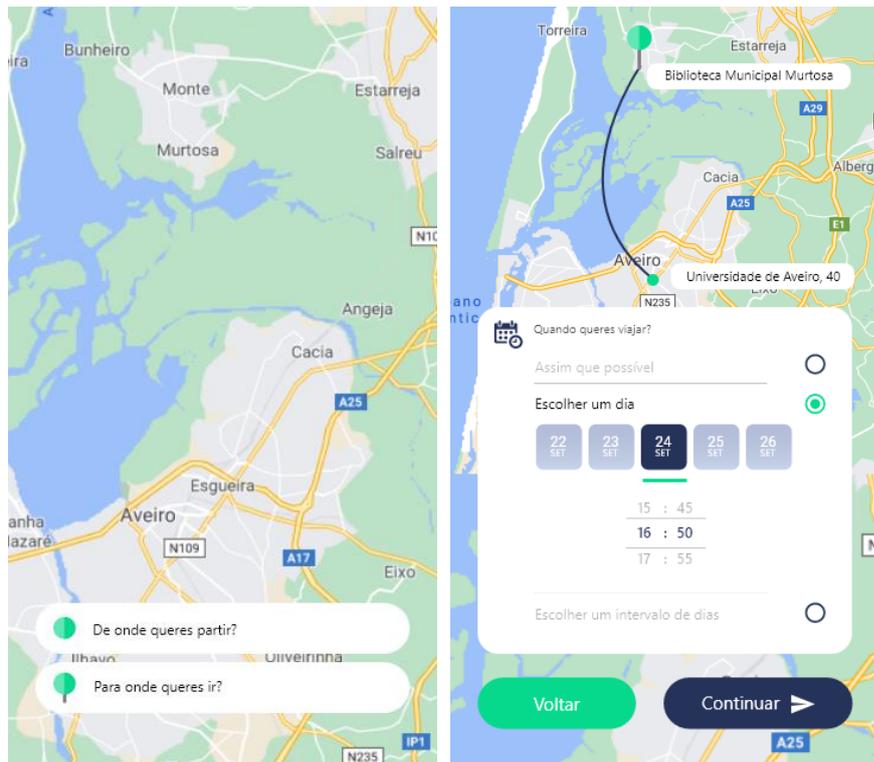


Figura 91 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 1 e 2, respetivamente).

O próximo passo no agendamento da rota é a indicação de qual o veículo que será utilizado. Definido o veículo, é perguntado ao condutor quantos lugares estarão disponíveis para serem ocupados por utilizadores. Esta questão deve ser colocada pois o condutor poderá já trazer um acompanhante consigo, inviabilizando um lugar para transportar utilizadores (ver figura 91).

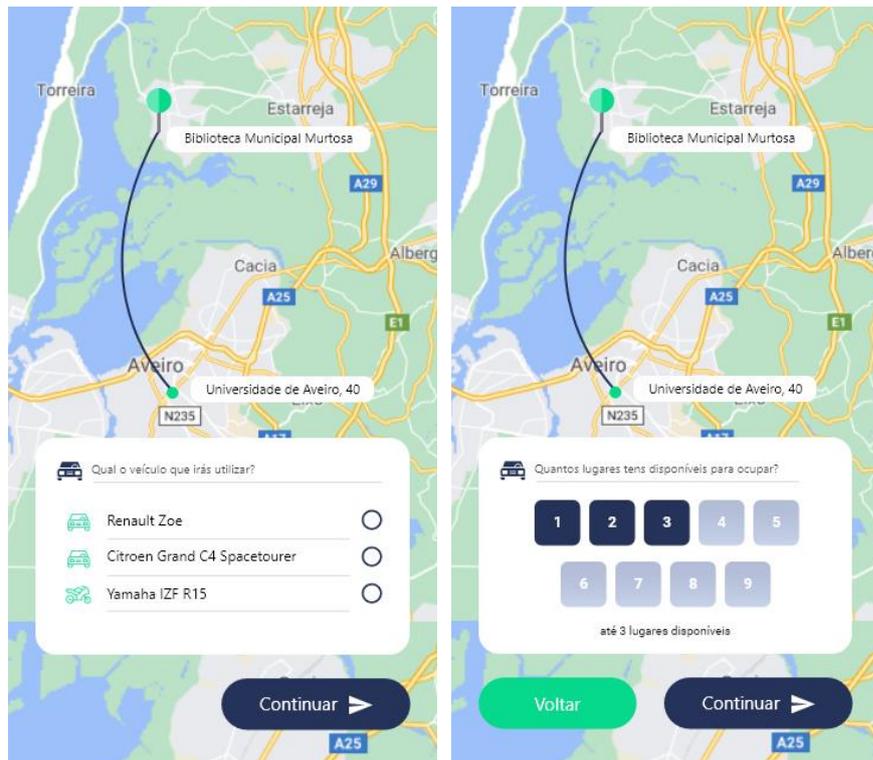


Figura 92 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 3 e 4, respetivamente).

A seguir, são colocadas duas questões respeitantes às preferências ou limitações do condutor, que irão ajudar não só a definir uma rota que vá ao encontro daquilo que é desejado como irão garantir a satisfação do condutor. As questões colocadas neste âmbito são - qual a hora máxima de chegada do condutor, e - se o condutor aceita ou não realizar desvios do trajeto mais direto do local de partida ao local de destino (ver figura 92).

A primeira questão procura entender o tempo que o condutor tem disponível para realizar a sua rota, enquanto que a segunda questão visa ao entender quantos quilómetros o condutor disponibiliza-se a fazer em desvios, ou se pretende fazer o trajeto mais direto. Ambas as questões anteriores irão ajudar o sistema a entender quantos participantes o condutor poderá levar consigo, sendo que, caso o condutor opte pela opção do caminho mais direto, apenas poderá transportar consigo utilizadores que tenham o mesmo local de partida e de destino que o condutor.

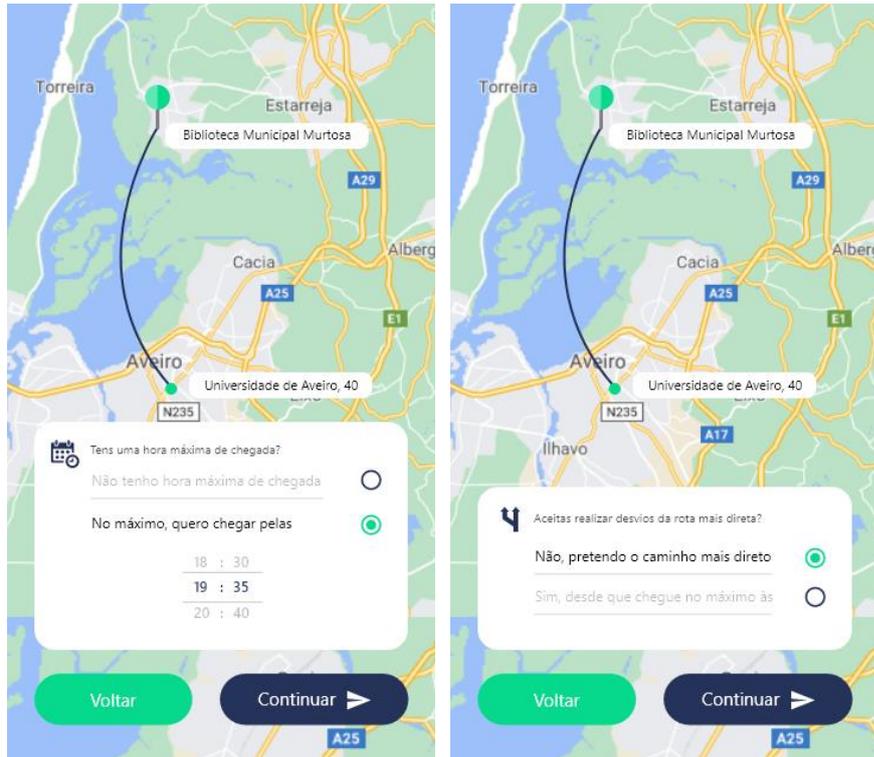


Figura 93 - Ecrãs de agendamento de uma rota (parte 5 e 6, respetivamente).

Respondidas a todas as questões anteriores, o condutor poderá por fim concluir o seu agendamento de uma nova rota, sendo depois notificado que o pedido de agendamento da rota foi efetuado com sucesso. No dia e hora marcados para o decorrer da rota, será lançado um alerta a informar o condutor que tem uma viagem marcada, à qual deverá dar início, tal como na interface do utilizador (figura 93).



Figura 94 – Ecrã de alerta de início da rota.

Clicando em Começar no alerta presente na figura 93, o condutor será redirecionado para um mapa de navegação, que lhe dará as direções necessárias para chegar aos vários locais de recolha dos participantes. Quando no local de recolha, a aplicação lançará uma mensagem identificando quais os utilizadores que deverão dar entrada no seu veículo. Além disso, é disponibilizado um leitor de QR code que o condutor deverá utilizar para dar leitura das entradas dos vários participantes (ver figura 94).

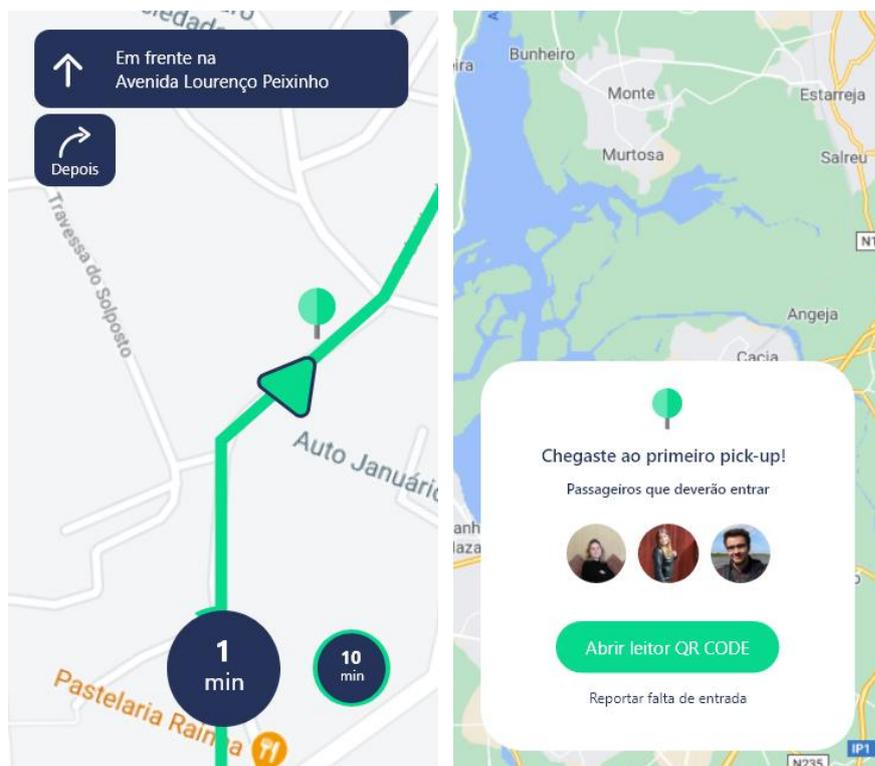


Figura 95 - Ecrãs de mapa de navegação e mensagem de chegada ao local de recolha, respetivamente.

Terminado o trajeto da rota partilhada, o condutor será notificado do mesmo. Aí, poderá clicar em **Ver resumo da viagem**, que lhe permitirá ter acesso a uma informação mais detalhada sobre a rota, incluindo informações como os locais de partida e destino, tempo final do trajeto, os quilómetros percorridos, o número de utilizadores que transportou, e, ainda, o valor total recebido.

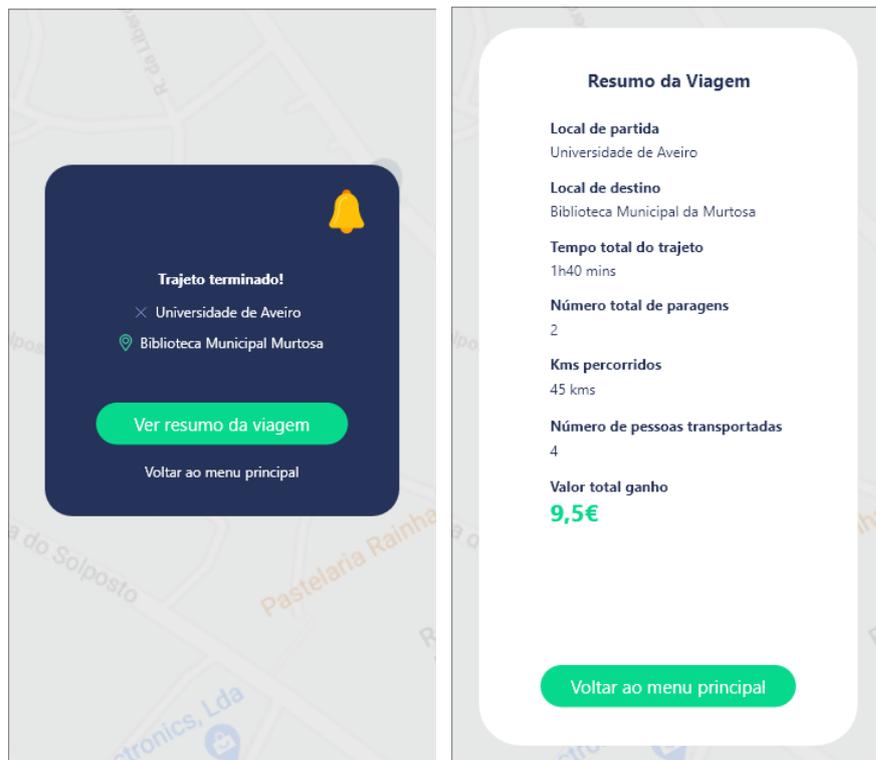


Figura 96 - Ecrãs de notificação da conclusão do trajeto, e mensagem com o resumo da viagem, respetivamente.

Tendo já observado quais os ecrãs da interface da modalidade de *Carpooling*, e, ainda, qual a ordem de navegação inerente ao mesmo, resta agora, abordar o desenho da interface da modalidade de TVDE partilhado.

C.1.2 Modalidade TVDE partilhado

Para o condutor TVDE, muito da lógica de navegação assemelha-se à modalidade de *Carpooling*. Por exemplo, ambos deverão fazer *login* com as suas credenciais (ou registarem-se), e identificarem os veículos com que irão realizar as rotas, completando as várias etapas subjacentes ao processo de criação de um novo perfil de veículo. Assim sendo, os ecrãs que permitam as ações anteriores ao condutor TVDE são iguais às da modalidade de *Carpooling* (ver figura 85 para o ecrã de *Login*, e figuras 87 a 89 para a criação do perfil do veículo).

No que respeita à *landing page*, existe uma ligeira diferença entre os ecrãs da modalidade de *Carpooling* e as de TVDE. Ambas as *landing pages* são onde os condutores poderão ter acesso à sua agenda de viagens (para o condutor de *Carpooling*, as viagens são as rotas criadas, e para o condutor de TVDE, as viagens são as rotas dos pedidos aceites).

Uma vez que o condutor TVDE deverá poder indicar quando se encontra disponível para aceitar pedidos, adicionou-se um *toggle* à interface do condutor TVDE, que lhe permitirá ligar e desligar a sua disponibilidade. Quando clicado no *toggle*, será perguntado ao condutor com qual veículo está no preciso momento, à semelhança do que acontece com o serviço *Uber*, sendo que será com esse mesmo veículo que o sistema irá adequar a entrada de pedidos para o condutor (ver figura 96).

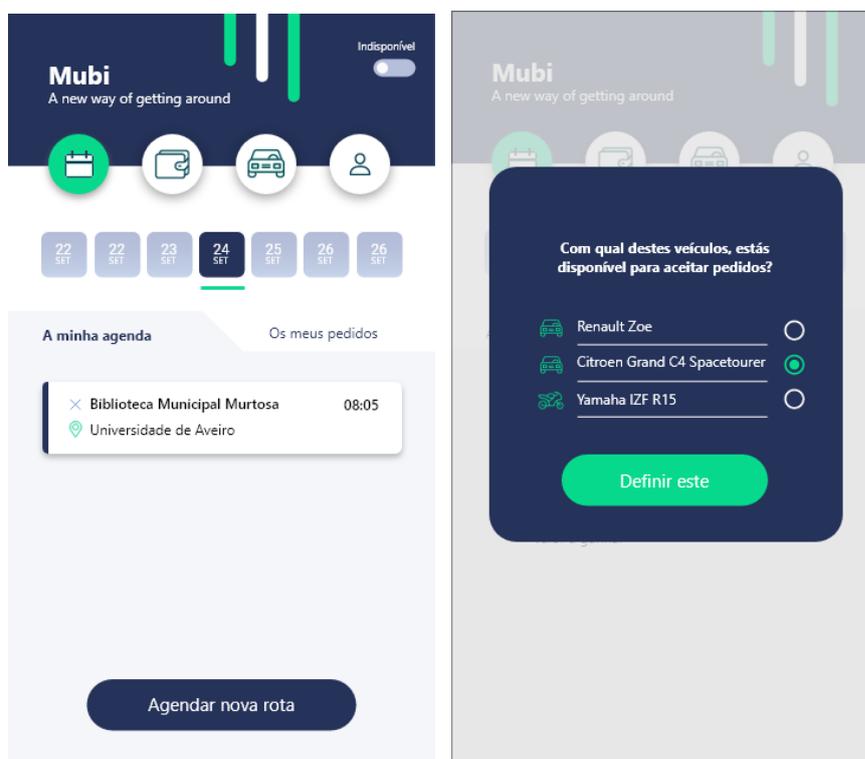


Figura 97 - Ecrãs de *landing page* e janela *pop-up* quando ativado o *toggle* de disponibilidade, respetivamente.

Outra diferença na interface, consiste no ato de aceitação de pedidos. Dentro da *landing page* da interface do condutor TVDE (agenda), existe um separador dedicado para a entrada de pedidos. Escolhendo o dia na barra superior, e clicando depois no separador de pedidos, o condutor terá acesso aos pedidos de rotas para o dia em causa.

O corpo do pedido permite ainda ao condutor ter noções prévias daquilo que lhe está a ser solicitado, por exemplo, informações como o local de início e fim da rota, a duração aproximada, quais os pontos que irá obter aceitando aquele pedido, e o valor que ganhará ao terminar de realizar a rota (ver figura 97). Aceitando um pedido, será

aberta uma janela *pop up*, confirmando junto do condutor se realmente quer aceitar o pedido (ver figura 98).

No respetivo dia e hora da rota aceite, também será lançado um alerta ao condutor, informando-lhe que tem uma rota marcada e que a deverá começar sendo que este ecrã é igual ao mostrado ao condutor de *Carpooling* (ver figura 93).

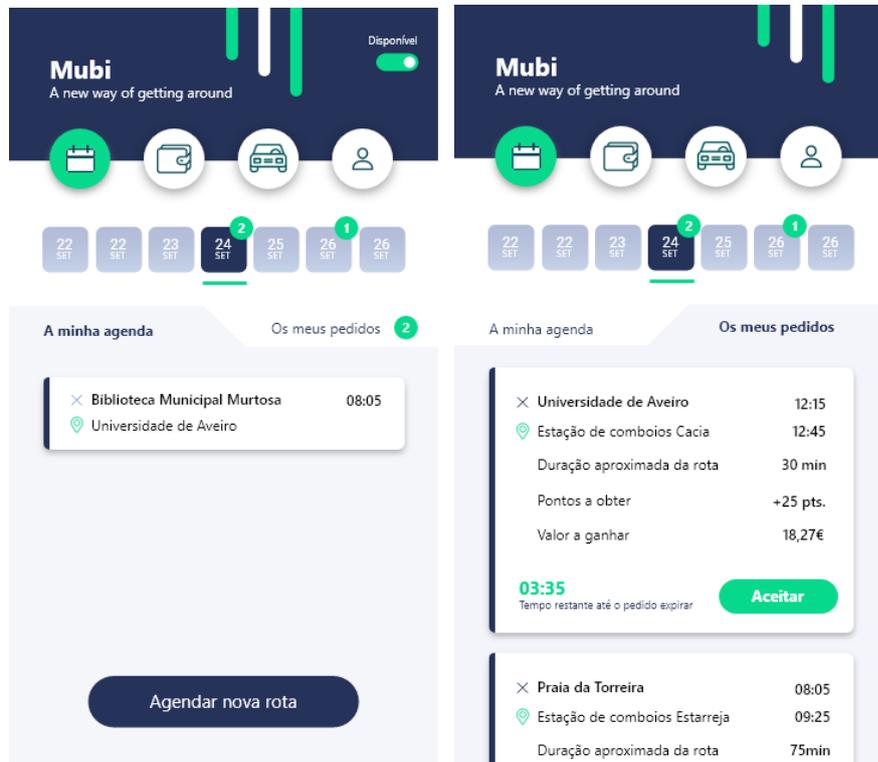


Figura 98 - Ecrãs de *landing page* após ativada disponibilidade e separador de pedidos, respetivamente.

Clicando em Começar no alerta de início de rota, será pedido ao condutor que confirme que o carro que está a utilizar é o mesmo carro com que aceitou o pedido (ver figura 98). Confirmando que o veículo que está a utilizar é indicado, o condutor será redirecionado para um mapa de navegação, onde lhe serão indicadas todas as direções necessárias para chegar aos locais de recolha e saída dos participantes da rota, tal como na interface para o *Carpooling*. Também o condutor TVDE, ao chegar a um ponto de recolha, deverá consultar e dar leitura aos QR codes apresentados pelos utilizadores, confirmando assim as suas entradas (ver figura 94).

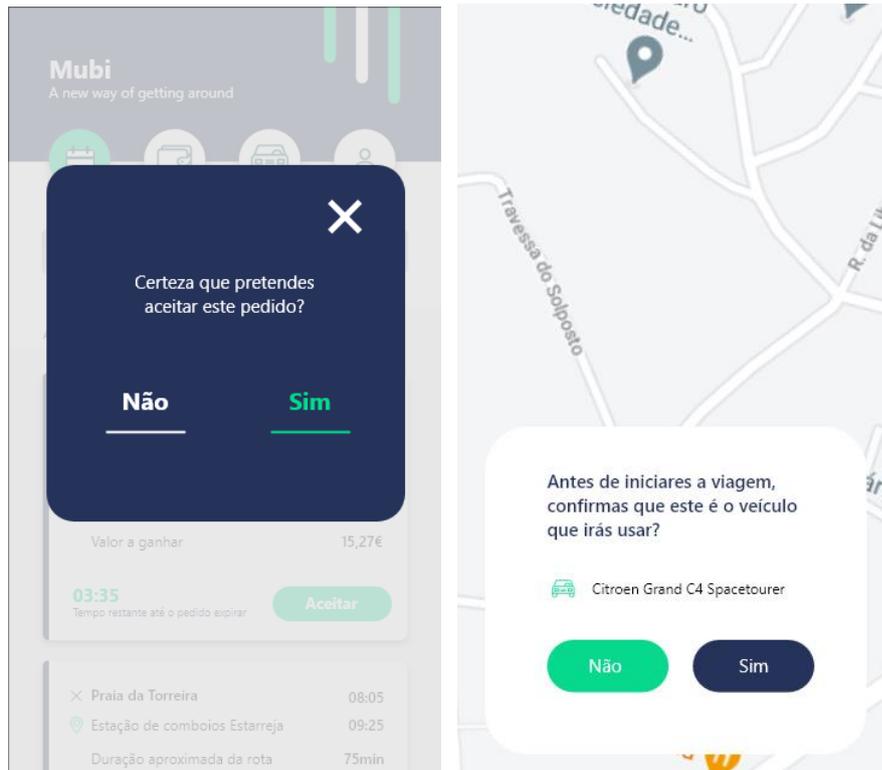


Figura 99 - Ecrãs de confirmação de aceitação do pedido e do veículo a utilizar no momento da rota, respetivamente.

Terminado o trajeto, o condutor receberá um alerta também ele igual ao recebido pelo condutor de *Carpooling*, confirmando o término da rota (ver figura 95).

C.2 Validação da interface

A validação das modalidades de *Carpooling* e TVDE partilhado são em si semelhantes à validação da componente do utilizador, na medida em que será primeiro feita uma breve interação com a interface, tendo por base um conjunto de tarefas que os participantes terão de seguir, e depois, num segundo momento, a colocação de um conjunto de questões de modo a averiguar a perceção do participante em relação à sua experiência com o produto. Contudo, uma vez que as interfaces diferem consoante a modalidade, a validação deverá ser também feita tendo em conta a interface da modalidade.

Assim sendo, realizou-se dois momentos de validação, uma para a modalidade de *Carpooling* e outra para a modalidade de TVDE partilhado, seguindo o processo de validação anteriormente referido.

C.2.1 Metodologia de recolha de dados

Para a validação da interface da modalidade de *Carpooling*, procurou-se encontrar indivíduos que já tenham tido contacto com serviços semelhantes, que permitissem cruzar os seus trajetos com pessoas com trajetos semelhantes.

Para encontrar participantes que se incluíssem no segmento indicado acima, procurou-se contactar indivíduos através da plataforma social *Facebook*, que integrassem grupos como “Boleias - Portugal” e ainda “Boleias Lisboa/Aveiro/Lisboa”.

Já para a validação da interface da modalidade de TVDE partilhado, procurou-se encontrar indivíduos que já tenham realizado, ou realizem atividade TVDE. Estes poderão ajudar a entender onde o serviço falha na concretização dos objetivos tendo em conta os serviços de TVDE disponíveis nos dias de hoje (*Uber*, *Bolt*, *Free Now*, entre outras).

Para encontrar participantes que se incluíssem no segmento indicado, procurou-se contactar indivíduos através da plataforma social *Facebook*, que integrassem grupos como “Uber Drivers Portugal” e ainda “Bolt Drivers Portugal”.

Para esta fase de validação, optou-se também por conduzir testes de usabilidade à interface através de plataformas *online* como o *Facebook* e *Zoom*. Tal como na metodologia aplicada à validação da interface da componente do utilizador, foi solicitado ao participante que abrisse o *link* de acesso ao protótipo e partilhasse o seu ecrã para que se pudesse observar a sua interação com a interface.

Também aqui o teste de validação se divide em dois momentos: um primeiro momento de interação com a interface seguindo um conjunto de tarefas, e após este, um momento em que serão colocadas um conjunto de questões ao participante, a fim de entender quais as falhas encontradas e a sua perceção de toda a experiência.

O conjunto de tarefas solicitadas durante o primeiro momento de validação (interação com a interface), é ainda diferente consoante a interface a ser testada (*Carpooling* ou TVDE partilhado).

Para a interface de *Carpooling*, as tarefas foram as seguintes (pela ordem indicada):

1. Fazer *login*;

2. Criar um perfil de veículo (que irá utilizar para realizar o transporte), indicando as seguintes características - (1) gasóleo, (2) urbano, (3) 7 lugares, (4) está preparado para pessoas de mobilidade reduzida;
3. Criar/Agendar uma nova rota com as seguintes características - (1) ponto de partida é a Universidade de Aveiro, (2) como destino a Biblioteca Municipal da Murtosa, (3) escolher como dia de viagem o dia 24 de setembro pelas 17:50, (4) indicar como hora máxima de chegada 19:30, (5) indicar que quer o trajeto mais direto; (6) utilizar como veículo, o veículo anteriormente criado, (7) indicar que tem 6 lugares disponíveis, (8) finalizar o agendamento da rota;
4. Dar início à rota criada/agendada, devendo ler os respetivos QR codes dos passageiros que deverão dar entrada;
5. Voltar ao menu principal.

Por outro lado, para a interface de TVDE partilhado, as tarefas solicitadas foram as seguintes (pela ordem indicada):

1. Fazer *login*;
2. Criar um perfil de veículo (que irá utilizar para realizar o transporte), indicando as seguintes características - (1) gasóleo, (2) urbano, (3) 7 lugares, (4) está preparado para pessoas de mobilidade reduzida;
3. Ligar a disponibilidade para aceitar pedidos, indicando como veículo utilizado o veículo Citroën;
4. Aceitar o pedido de transporte do dia 24 de setembro, cujo ponto de partida é a Universidade de Aveiro e o destino é a Estação de comboios de Cacia;
5. Dar início à rota, devendo ler os respetivos QR codes dos passageiros que deverão dar entrada;
6. Voltar ao menu principal.

Depois de concluídas as tarefas anteriores, foi então solicitado aos participantes que respondessem a um conjunto de perguntas (questionário).

Mais uma vez, para cada modalidade há um questionário diferente. Não obstante, o corpo do mesmo é semelhante com exceção de algumas expressões.

O questionário criado divide-se em 3 secções. Na primeira secção, procura-se entender se o participante já realizou este tipo de atividade (no caso do questionário para o condutor *Carpooling*, se já realizou a atividade de dar boleia, e no caso do condutor TVDE, se já aceitou pedidos de transporte) e quais os serviços utilizados para tal. Tentou-se também entender em que momentos o participante utilizou esse tipo de serviços e para atender que fins.

Na segunda secção, são empregues os questionários de usabilidade SAM e SUS. Aqui, para o condutor de *Carpooling*, são também colocadas questões mais próprias do exercício de agendamento da rota.

Por último, na secção 3, são levantadas questões para entender se o participante gostou do serviço e se o utilizaria em comparação com outros semelhantes que já tenha experimentado. Os questionários estão disponíveis para consulta nos apêndices 9 e 10.

De seguida, são apresentados e analisados os resultados obtidos dos testes de validação da interface *app* da componente de *Carpooling* e TVDE partilhado.

C.2.2 Análise dos dados recolhidos

A análise dos dados recolhidos nos testes de validação da componente de condutor foi realizada considerando, em separado, as diferentes modalidades para efeitos de uma melhor organização e seguimento lógico.

C.2.2.1 Modalidade *Carpooling*

Começando por abordar a validação da modalidade de *Carpooling*, a amostra para o presente teste foi de cinco participantes, com idades compreendidas entre os 21 e 24 anos, resultando numa média e mediana de 23 anos.

No primeiro momento do teste - interação com a interface seguindo um conjunto de tarefas, entendeu-se que todos os participantes não apresentaram dificuldades em cumprir as tarefas.

Em oposição ao que aconteceu na validação da componente do utilizador, os grandes apontamentos colocados pelos participantes derivaram da expectativa de ver determinados elementos na interface e não necessariamente, na dificuldade em realizar o pretendido.

O primeiro elemento em falta referido por todos os participantes, foi a falta de informação sobre a rota ante-viagem, incluindo dados sobre as moradas das paragens, e os respetivos participantes. Entendeu-se que todos os participantes esperavam ter essa informação à priori por questões de organização pessoal.

Outro aspeto referido por três dos cinco participantes, foi a falta de indicações sobre o fecho da rota. Os mesmos indicaram a necessidade de, atempadamente, terem uma perceção do que vai acontecer, sendo crucial para eles que tenham tempo para se organizarem antes da rota, indicando a que horas pretendem fechar a aceitação de pedidos para a rota. Acredita-se que este aspeto anda de mão dada com a indicação dada anteriormente de garantir tempo e a informação necessária para que se possam organizar. Ainda que o presente serviço tenha como objetivo a gestão automática destas tarefas, os participantes afirmaram querer ter conhecimentos dessas decisões e informações.

O último aspeto referido como estando em falta na interface (dois participantes) foi a possibilidade de o condutor indicar se o trajeto que está a criar será recorrente ou não, uma vez que, segundo informações dadas pelos mesmos, os trajetos em que costumam de praticar esta modalidade (oferta de boleia), ocorrem semanalmente ao fim de semana. Ainda, e tendo em conta este facto, os mesmos participantes afirmaram que gostariam de poder indicar logo qual o dia e hora de retorno, uma vez que já sabem à priori quando irão voltar.

Foram também sugeridas alterações em linha com os objetivos funcionais definidos para esta componente.

O primeiro a referir relaciona-se com a questão "Tens uma hora máxima de chegada?". O objetivo com esta questão é o de garantir que o condutor cumpre com os seus compromissos e que a rota não se prolongue além da hora definida. Segundo um dos cinco participantes, esta questão deveria ser colocada após a questão "Aceitas realizar desvios da rota mais direta?" e não antes. Ainda, o mesmo participante acredita que

esta questão apenas deveria ser colocada, caso o condutor indicasse que aceitava realizar desvios da rota mais direta.

Outras sugestões foram ainda: (1) alertar o condutor caso não hajam pedidos cruzados com sucesso, para que o mesmo possa ter tempo para se organizar e arranjar outra solução para si (dois participantes); (2) alertar o condutor sobre a que horas deverá estar pronto para começar, antes do próprio momento de início da viagem (1 participante); (3) perguntar ao utilizador se leva bagagem consigo, para evitar falta de espaço (1 participante); (4) alterar a indicação das horas de partida e hora de chegada máxima para intervalos de tempo; e (5) alertar automaticamente os participantes de uma rota caso hajam atrasos.

Por último, refere-se ainda que todos os participantes afirmaram haver um determinado elemento que não esperavam ver, dadas as suas experiências com a plataforma *Facebook* - o de identificação do veículo. Dois dos participantes concordaram com essa obrigatoriedade por questões de segurança e credibilidade, enquanto que os restantes três afirmaram ser uma ação maçadora e que inclui a partilha de dados sensíveis.

Relativamente ao segundo momento de validação, assente num questionário passível de ser consultado no apêndice 9, foram retiradas as seguintes conclusões:

- Todos os inquiridos afirmaram utilizar a plataforma social *Facebook* para partilharem, com grupos dedicados a esta atividade, o seu trajeto e encontrar quem queira boleia;
- Todos inquiridos afirmaram usar a plataforma *Facebook* por ter uma maior alcance do que outros serviços no mercado;
- Todos os inquiridos afirmaram dar uso a esta modalidade para reduzir os custos de viagens de longa distância sendo que alguns afirmaram não ter outra solução de transporte mais económica que esta.

Ainda dentro do questionário, foi, mais uma vez, empregue o questionário de usabilidade SAM para entender a motivação, satisfação e controlo que o participante experienciou ao interagir com a interface.

Da análise a estas questões, entendeu-se que o serviço satisfaz bastante bem e manteve motivados a maioria dos inquiridos (ambos com uma média de 4,60 valores

numa escala de 1 a 5). Além disso, a maioria também afirmou ter tido bastante controlo sob a interface.

Para uma análise mais descritiva, consultar o apêndice 11.

Em seguida, foram colocadas várias afirmações dentro do âmbito da usabilidade da interface, cada com uma escala de 1 a 5, sendo 1 - discordo plenamente, 2 - discordo, 3 não concordo nem discordo, 4 - concordo, e 5 - concordo plenamente. Dos resultados retirados destas afirmações, conclui-se que, no geral, a maioria dos inquiridos achou ser fácil interagir com a interface do produto, revelando que a interface consegue ser intuitiva e acessível.

Para uma análise mais descritiva e detalhada, consultar o apêndice 12.

As seguintes perguntas já não seguem nenhuma estrutura ou forma tendo por base alguma ferramenta de usabilidade. São perguntas que foram colocadas com o intuito de aprofundar quais os elementos que podem ser melhorados. Assim sendo, retiram-se as seguintes conclusões:

- Foram considerados elementos surpreendentes a identificação do veículo e a utilização do QR code como identificador dos participantes que irão participar na sua rota;
- Todos os inquiridos, à exceção de um, afirmaram não encontrar determinados elementos na interface que esperavam ver, sendo eles informação prévia sobre o trajeto, os participantes e as paragens, acesso ao perfil dos participantes, estimativa dos custos do trajeto, e a possibilidade de, ao agendar a rota, indicar que a mesma será recorrente;
- Dos elementos presentes na interface e no serviço, foram considerados inesperados a identificação do veículo e a gestão automática da rota, das paragens e dos lugares disponíveis;

Das conclusões retiradas, acredita-se haver elementos referidos como estando em falta, que por serem relevantes, devem ser agregados à interface, sendo eles (1) informação prévia sobre o trajeto, os participantes e as paragens; (2) informação prévia sobre uma estimativa dos custos do trajeto; e ainda (3) possibilidade de, ao agendar a rota, poder indicar que a mesma será recorrente.

Analisando as questões de âmbito mais geral, cujo o intuito é o de entender a percepção geral do participante acerca do conceito do serviço, na primeira pergunta colocada - O que achaste do serviço?, as respostas obtidas foram na sua generalidade positivas, sendo muitas vezes utilizados os adjetivos interessante, bom e útil como resposta.

Na questão seguinte - O serviço cumpriu as tuas expectativas? Se não, quais as falhas? três dos cinco participantes afirmaram o cumprimento das suas expectativas. Os restantes dois, referiram não ter cumprido totalmente as suas expectativas pela falta dos elementos já anteriormente referidos por eles (possibilidade de tornar a rota recorrente, e acesso ao perfil dos participantes).

Na questão - Na tua opinião, o que distingue este serviço de outros que já tenhas experimentado? foram apresentados pelos participantes três aspetos positivos diferenciadores: (1) gestão automática da rota (referido por 3 participantes); (2) maior segurança do que pela plataforma *Facebook* (2 participantes); e (3) mais completo, organizado e sério que o *Facebook* (2 participantes).

Já no que respeita aos aspetos negativos, isto é, aspetos diferenciadores que a outra plataforma conhecida tem (*Facebook*) que o serviço testado não tem, apenas um foi apresentado, também apenas por um participante. Segundo o participante, a plataforma *Facebook* tem maior alcance, e consegue conseqüentemente, dar maior resposta aos seus trajetos, o que poderá não acontecer com o presente serviço, não sendo assim, uma solução viável para o mesmo.

Por fim, para responder à última questão - O que os outros serviços têm que este não tem? E vice-versa, alguns participantes acrescentaram ainda outras questões relevantes diferenciadoras entre o presente serviço e a plataforma conhecida (*Facebook*) como a componente social, e a possibilidade de definir por si onde serão feitas as paragens (por exemplo, numa viagem de Lisboa ao Porto, indicar que poderá também parar em Leiria e Coimbra para ter maior alcance).

Depois desta análise, pode-se concluir que a interface consegue ser intuitiva, satisfatória e fácil de aprender. As questões colocadas pelos participantes não se concentram em alterações à interface, mas sim, em adições de elementos que esperavam ter encontrado e que fazem sentido para a atividade.

As sugestões mais relevantes apresentadas foram as seguintes:

- Alteração da ordem das questões “Tens uma hora máxima de chegada?” e “Aceitas realizar desvios da rota mais direta?”, no processo de agendamento da rota;
- Possibilidade de tornar a rota recorrente;
- Possibilidade de agendar logo a rota de retorno;
- Apresentação de informações sobre o trajeto antes da ocorrência da rota (inclusive os custos);
- Possibilidade de definir a que horas o processo de aceitação de participantes para a rota termina/fecha.
- Alertar o condutor caso não hajam pedidos de utilizadores cruzados com sucesso com a sua rota.
- Alertar o condutor de quando deverá estar pronto para dar início à viagem;
- Alterar a indicação das horas de partida e hora de chegada máxima para intervalos de tempo.

Concluindo, crê-se que a validação da interface da modalidade de *Carpooling* com indivíduos que façam uso deste tipo de atividade, foi sem dúvida uma mais-valia. As sugestões e apontamentos dados são cruciais para que se entenda quais as alterações que poderão ser aplicadas para que o presente serviço consiga servir o segmento alvo desta modalidade mais que satisfatoriamente. Espera-se assim, que, ao validar a interface de TVDE partilhado com quem pratique essa mesma atividade, venha também a fornecer *insights* significativos.

C.2.2.2 Modalidade TVDE partilhado

Abordando agora a validação da modalidade de TVDE partilhado, a amostra para o presente teste foi de cinco participantes, com idades compreendidas entre os 23 e 33 anos, e uma média de 27,60 anos.

No primeiro momento do teste - interação com a interface seguindo um conjunto de tarefas, entende-se que a maioria não apresentou dificuldade em realizar as várias tarefas. Não obstante, todos os participantes afirmaram que a dinâmica e a lógica da

proposta apresentada pelo presente serviço divergem substancialmente da lógica apresentada pelos serviços de TVDE atuais.

Segundo a experiência dos participantes com serviços como *Uber*, *Bolt*, *Free Now*, entre outras referidas pelos mesmos, a lógica dá preferência a uma dinâmica focada numa maior eficiência, rapidez, e automatização, oferecendo ao condutor tudo o que necessita para realizar a sua atividade num único ecrã. Já no presente serviço, o condutor é obrigado a fazer vários cliques para realizar o que precisa.

Por exemplo, no serviço *Uber*, o ecrã principal (ou *landing page*) oferece à mão o botão de “iniciar” (na *Bolt* é “ficar online”), para que o condutor possa indicar que está disponível para aceitar/fazer pedidos (ver figura 99). Quando um pedido entra do lado do condutor, o condutor necessita apenas de deslizar ou tocar com o dedo no ecrã para ativar a confirmação de aceitação do pedido. Todos os pormenores anteriores permitem ao condutor ter as mãos livres para conduzir, solicitando pouco ou nenhuma interação com a aplicação, algo que, segundo os participantes, o presente serviço falha.

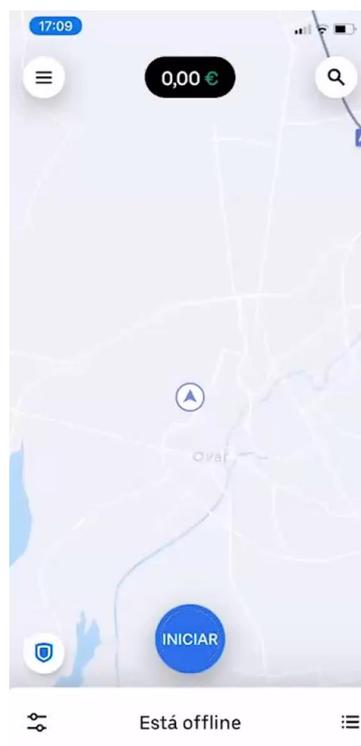


Figura 100 - *Landing page* do serviço *Uber*.

Para além do aspeto anterior, foram ainda também apresentados outros elementos em falta no presente serviço, quando comparados aos serviços usados pelos participantes.

O primeiro aspeto referido ocorreu durante o processo de identificação do veículo. De acordo com os mesmos, a aprovação de um veículo é um processo demorado pois tem de ser revisto por um técnico do serviço, contrariamente ao que acontece no presente serviço, em que após inseridas as informações do veículo, o condutor é alertado de que o veículo foi adicionado com sucesso. Para mais, um dos cinco participantes alertou para a falta de solicitação de um documento, a carta verde referente à apólice de seguro automóvel.

O segundo aspeto referido relaciona-se com o mapa de navegação a ser utilizado como ferramenta de apoio direcional durante a ocorrência da viagem. Segundo o participante que referiu este aspeto, os serviços existentes permitem escolher qual o mapa de navegação que preferem utilizar (ver figura 100), sendo que o mesmo afirmou esperar poder fazer essa mesma indicação junto do presente serviço.

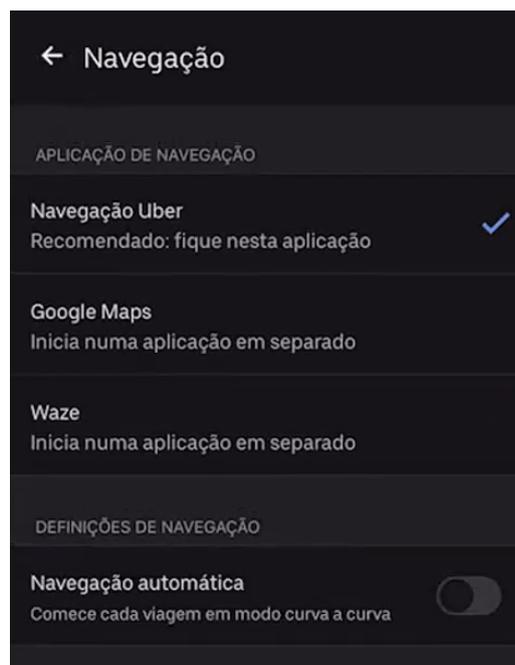


Figura 101 - Ecrã de definição do mapa de navegação do serviço *Uber*.

Por fim, e não menos relevante que os anteriores, um dos participantes afirmou esperar ouvir determinados efeitos sonoros associados a ações que ia realizando, por

exemplo, ao entrar um novo pedido. Esta expectativa compreendeu-se do facto de que serviços como a Uber associam determinados sons a determinadas ações ou atividades. Esta funcionalidade complementa a dinâmica automatizada oferecida pela Uber, que permite ao condutor compreender o que está a acontecer, sem ter de interagir diretamente com a aplicação, e assim, poder focar-se exclusivamente na atividade de condução. O condutor poderá ainda personalizar as definições de sons ou desligar as mesmas (ver figura 101).

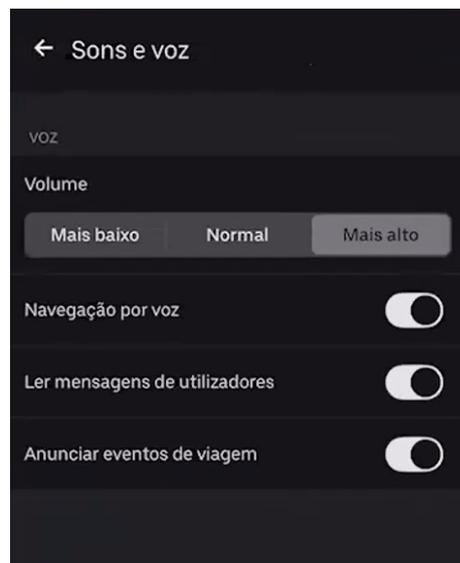


Figura 102 - Ecrã de definição dos efeitos sonoros do serviço *Uber*.

Prosseguindo agora para a análise do segundo momento do teste de validação, com base no questionário realizado passível de ser consultado no apêndice 10, os resultados obtidos da primeira parte do questionário permitem listar as seguintes conclusões:

- No que respeita às plataformas utilizadas para a realização da atividade de TVDE, Todos os participantes afirmaram utilizar mais do que uma plataforma TVDE, sendo que a mais utilizada é a *Uber*, seguido do serviço *Bolt* e *Free Now*;
- Todos os inquiridos afirmaram realizar esta atividade a tempo inteiro;
- As razões apresentadas pela amostra para justificarem o porquê de realizarem este tipo de atividade foram a procura por maiores rendimentos e por gostarem deste tipo de atividade.

As três seguintes questões presentes no questionário consistem no emprego do questionário de usabilidade SAM para entender a motivação, satisfação e controlo que o participante teve ou sentiu ao interagir com a interface. Dos resultados aqui obtidos, entende-se que não houve uma clara concordância entre os inquiridos no que respeita ao nível de satisfação e motivação, havendo respostas positivas, neutras e ainda negativas. Por outro lado, no que respeita ao controlo, todos os inquiridos afirmaram ter sentido controlo sobre a interface. Assim sendo, pode-se afirmar que a interface consegue ser intuitiva o suficiente para garantir controlo, mas não supera as expectativas dos participantes.

Para observar uma descrição de todos os resultados obtidos durante o emprego do questionário SAM, consultar o apêndice 13.

Em seguida, foram colocadas várias afirmações dentro do âmbito da usabilidade da interface, cada com uma escala de 1 a 5, sendo 1 - discordo plenamente, 2 - discordo, 3 não concordo nem discordo, 4 - concordo, e 5 - concordo plenamente. Destas, foi possível concluir que a interface desenhada incumpe com as expectativas dos vários participantes (consultar apêndice 14 para mais informação sobre os resultados). Os mesmos, interagem diariamente com os serviços indicados (*Uber, Bolt, Free Now, etc.*), havendo uma certa predisposição para uma dada formatação de como uma interface nova deverá comportar-se e agir.

Vejamos como exemplo, o ícone de lixo ou reciclagem utilizado pelos sistemas operativos. Há uma leitura formatada pela experiência de que este ícone representa o local para onde os itens eliminados vão, sendo que introduzir um novo ícone para representar esta mesma ação, geraria desconforto e a necessidade de aprendizagem de um novo código. O desejado em qualquer sistema novo que esteja a ser desenhado, é o de reutilizar os códigos já existentes, evitando que o utilizador tenha de aprender a ler novos códigos, e assim, facilitar a aprendizagem. Desta forma, mostra-se relevante como trabalho futuro, que sejam feitos estudos mais aprofundados sobre as interfaces dos serviços de TVDE já existentes, a fim de entender quais os elementos que se assemelham, a sua estrutura e lógica de navegação, para que assim se possa redesenhar a interface da modalidade de TVDE partilhado do presente serviço de acordo com aquilo que é expectável.

Prosseguindo, as seguintes perguntas colocadas aos vários participantes, tem como intuito, aprofundar quais os elementos que podem ser melhorados.

Na questão - Em que momentos do processo sentiste dificuldade e o que alterarias para não ter essa dificuldade? apenas dois dos cinco participantes afirmaram ter tido dificuldade em algum momento durante a interação com a interface, sendo a causa apresentada pelos mesmos (igual em ambos) o facto do botão de disponibilidade ser muito pequeno e pouco visível, tornando-se difícil de encontrar. Dada a pertinência deste apontamento, torna-se crucial que esta alteração seja realizada, aproximando-se assim a presente interface da interface dos outros serviços utilizados pelos participantes, onde o botão é grande e bastante visível.

Na questão - Houve algo que tenhas achado inesperado ou surpreendente enquanto utilizavas a aplicação? todos os participantes, à exceção de um, referiram haver algo surpreendente. As respostas apresentadas foram a utilização do QR code, e o facto do serviço ser partilhado, sendo que o condutor conduzirá várias pessoas em simultâneo durante períodos maiores dos que nos serviços de TVDE atuais.

Na questão seguinte - Houve alguma coisa que esperarias encontrar e que não encontraste ao utilizar a aplicação? as respostas dadas foram em si bastante semelhantes, sendo que apenas responderam a esta questão quatro participantes. Dois dos quatro participantes referiram em falta um momento de avaliação da viagem e da conduta dos participantes da rota. Um afirmou faltar o conceito de gorjeta, e o restante, afirmou faltar onde indicar na interface qual o mapa de navegação preferido. De todas as anteriores, as que parecem ser mais relevantes para o presente estudo são a aplicação do momento de avaliação da viagem, e a definição do mapa de navegação.

À questão - Quais as emoções que sentiste ao testares a aplicação?, dois dos participantes afirmaram terem-se sentido normais, um afirmou estar satisfeito, outro ansioso, e o restante participante afirmou sentir um sentimento de inovação. As emoções relatadas pelos participantes são satisfatórias, não sendo, no entanto, as mais apreciáveis.

Entrando agora nas questões de âmbito mais geral, foram colocadas as seguintes questões (iguais para a modalidade de *Carpooling*): (1) O que achaste do serviço? (2) O serviço cumpriu as tuas expectativas? Se não, quais as falhas? (3) Na tua opinião, o que distingue este serviço de outros que já tenhas experimentado? (positivo e negativo), e por fim (4) O que os outros serviços têm que este não tem? E vice-versa.

Na primeira pergunta - O que achaste do serviço? as respostas dadas foram as seguintes, sendo que as respostas semelhantes foram uniformizadas:

- Conceito de partilha é interessante (dois participantes);
- Pode ser melhorado (dois participantes);
- O fator de antecedência pode ser bastante útil (um participante);
- Inviável (um participante).

Já na pergunta seguinte - O serviço cumpriu as tuas expectativas? Se não, quais as falhas? todos os participantes, à exceção de um, afirmaram que o serviço não cumpriu com as suas expectativas.

Na pergunta - Na tua opinião, o que distingue este serviço de outros que já tenhas experimentado? foram mais uma vez uniformizadas as respostas que eram semelhantes, resultando nas seguintes opções dadas como fatores distintivos do presente serviço:

- Antecipação da ocorrência de um pedido (três inquiridos);
- O transporte simultâneo de vários utilizadores ao mesmo tempo com locais de recolha e saída diferentes (três inquiridos);
- Identificação dos utilizadores com QR code (um inquirido);
- Transporte TVDE para zonas mais remotas (um inquirido).

Por fim, na questão - O que os outros serviços têm que este não tem? E vice-versa, as respostas obtidas foram divididas em dois grupos: (1) as respostas que indicavam os elementos/aspectos que os outros serviços têm que este não tem, e (2) os elementos/aspectos que este tem que os outros não têm.

No primeiro grupo (elementos/aspectos que os outros serviços têm que este não tem), foram apresentadas as seguintes respostas:

- Mais mercado (um participante);
- Dinâmica orientada para o condutor (um participante);
- Facilitação de alguns processos através de Interação sonora e visual (um participante);
- Pedidos em tempo real (dois participantes).

No segundo grupo (elementos/aspetos que este tem que os outros não têm), foram apresentadas as seguintes respostas, sendo que nem todos os participantes responderam a esta vertente:

- Antecipação da ocorrência de um pedido (dois participantes);
- O transporte simultâneo de vários utilizadores ao mesmo tempo (um participante).

Pode-se assim concluir, deste momento de validação (da modalidade de TVDE partilhado) que para que a interface do presente serviço consiga cumprir as expectativas do segmento alvo, é necessário primeiro estudar e analisar as interfaces dos serviços TVDE já existentes, entendendo como os mesmos se comportam (quais os seus elementos, estrutura, lógica de navegação, nível de usabilidade, entre outros). Não obstante, o conceito do presente serviço foi bem recebido pela maioria dos participantes.

C.2.3 Conclusões finais

Em resumo, do momento de validação da componente de condutor, há uma clara distinção da performance entre as duas modalidades validadas. Enquanto que na modalidade de *Carpooling*, os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, sendo que a maioria dos inquiridos disse cumprir com as suas expectativas e ir ao cumprimento das suas necessidades de mobilidade, havendo, no entanto, espaço para ajustamentos, na modalidade de TVDE partilhado, a performance da interface foi mais baixa do que o esperado, não cumprindo sequer com as expectativas dos inquiridos.

Percebeu-se que, a estrutura e estratégia de interação da interface dos serviços utilizados pelos participantes difere substancialmente da apresentada pelo presente serviço resultando numa baixa satisfação e usabilidade do serviço. Os resultados das várias questões foram em grande parte inconclusivos, sublinhando a necessidade de se reestruturar e redesenhar a interface de acordo com os reparos dados, e seguindo a lógica formatada dos restantes serviços, para depois, revalidá-la.

É essencial que ambas as modalidades funcionem como expectado, para que assim se possa garantir a oferta necessária à procura, e cumprir com o objetivo com o qual as modalidades nasceram na presente investigação, o de garantir soluções de mobilidade para o público-alvo.

Conclusões e trabalho futuro

Capítulo VI

A investigação realizada no âmbito da concretização do segundo ciclo de estudos, delineada ao longo do presente documento, tinha como intuito o entendimento da realidade da mobilidade em Portugal, mais especificamente em zonas de baixa densidade populacional, onde a infraestrutura de transportes existente não consegue responder às necessidades de mobilidade da sua população. Este entendimento, tornaria possível perceber quais as necessidades que têm de ser respondidas, e partindo dessa premissa, desenvolver uma solução de mobilidade que conseguisse dar resposta aos problemas encontrados.

Para cumprir com o objetivo de desenvolver uma solução adequada e focada em absolver os problemas de mobilidade atuais, foi primeiro necessário definir qual a zona a ser abrangida, sendo este o ponto de partida para o desenvolvimento de uma solução de mobilidade que poderá futuramente ser aplicada a outras zonas ou contextos, que careçam também de uma infraestrutura de transportes.

Assim sendo, o presente trabalho passaria pela concretização de várias etapas, para por fim, obter um produto de mobilidade congruente com os objetivos da presente investigação.

A primeira etapa seria o entendimento teórico de todas as componentes que viriam a abranger o presente estudo, que forneceriam as bases necessárias para uma compreensão teórica e superficial das seguintes variáveis: (1) digitalização e *smartification* de processos e da estrutura de uma cidade ou região; (2) as componentes da mobilidade (o que é, o que a limita, quais as soluções e estratégias que respondem à mobilidade); e (3) estratégias de desenho de um serviço, incluindo neste, técnicas de *design*, UX e usabilidade. Mostrou-se ainda pertinente a realização de uma análise de *benchmark* a um conjunto de serviços de mobilidade a pedido, de modo a entender como outros serviços respondem às problemáticas da mobilidade.

A segunda etapa compreendeu a caracterização do público-alvo e das suas necessidades de mobilidade.

Como referido anteriormente, pretendia-se limitar a aplicação da presente investigação a uma zona de foco, sendo a escolhida o concelho da Murtosa, em Aveiro. Por conseguinte, foi necessário fazer uma breve pesquisa e levantamento de dados acerca dos hábitos de mobilidade, para ser possível caracterizar os padrões de mobilidade da zona da Murtosa.

Com os dados recolhidos, entendeu-se que quem influencia os padrões de mobilidade do concelho da Murtosa, são habitantes da Murtosa que se mobilizam intra concelho e inter concelho, mas também habitantes de outros concelhos que se mobilizam até este concelho. Para mais, foi possível chegar a várias conclusões.

As conclusões retiradas mais pertinentes e relevantes para o prosseguimento da investigação, foram por exemplo, que a razão que mais obriga a deslocações é o trabalho/escola, sendo este um trajeto bastante frequente para a grande maioria dos inquiridos (pelo menos três vezes por semana, duas vezes ao dia). Outra conclusão retirada é que o modo de transporte mais utilizado é o carro, que segundo os inquiridos se justifica pelos longos trajetos, e a falta de outras opções tão cómodas, rápidas e flexíveis.

A terceira etapa depreende o uso do conhecimento obtido nas etapas anteriores, para a formulação de uma solução de mobilidade. A premissa da solução de mobilidade proposta na presente investigação, tem como objetivo macro permitir ao seu utilizador saber quais as soluções de transporte existentes para a realização dos seus trajetos do dia-a-dia. Para que tal seja garantido, a solução desenhada integra várias componentes como a componente de MaaS, personalização, partilha, gamificação e passes modais, cada uma delas com as suas respetivas funcionalidades.

A componente de MaaS aplica-se no serviço concetualizado como a integração de diferentes serviços de transporte numa só interface, e que permite aos seus utilizadores planear viagens, e comprar os bilhetes necessários para a realização do seu trajeto tendo em conta os serviços de transporte escolhidos. Aplica-se ainda dentro desta componente a funcionalidade de apoiar o utilizador durante a sua viagem, dando-lhe as indicações necessárias, por exemplo, indicações direcionais para os locais onde irá apanhar o transporte.

A componente de personalização aplica-se através da possibilidade de o utilizador definir um conjunto de preferências que irão filtrar as soluções de transporte que lhe

serão apresentadas. Exemplos deste tipo de personalização no presente serviço são a possibilidade de indicar os modos de transporte favoritos, solicitação de serviços preparados para o transporte de indivíduos de mobilidade reduzida, e ainda, serviços que sejam porta a porta.

A componente de partilha é integrada no presente serviço com o intuito de garantir soluções de mobilidade tão cómodas como o uso do transporte individual, mas mais económicas, oferecendo um serviço que lhe permita partilhar o veículo de transporte com outros utilizadores que tenham trajetos semelhantes aos seus, partilhando o custo do trajeto com os restantes participantes. Para a formulação desta ideia, contribuiu a análise de *benchmark* realizada, em que todos os serviços eram flexíveis e partilhados.

A componente de gamificação foi inserida no presente serviço, pois acredita-se que ao recompensar o utilizador pela utilização de modos partilhados, estar-se-á a incentivar o uso contínuo desses modos. Assim, por cada viagem realizada através de um modo que seja partilhado, o utilizador ganhará pontos que mais tarde poderá trocar por descontos e ofertas.

Por fim, a componente de pacotes mensais visa a aproximação do presente serviço ao que é oferecido pelos transportes públicos, procurando atender preços competitivos para viagens do dia-a-dia através da oferta de um único pacote com um saldo de viagens que o utilizador poderá gastar consoante as suas necessidades.

Definiu-se ainda que o acesso ao serviço dependeria de duas plataformas diferentes, uma *web* e outra móvel. Além disso, para segmentos que não possuam acesso a meios digitais ou não se sintam confortáveis com o uso das novas tecnologias, é possível ter acesso ao serviço deslocando-se até a um quiosque que tenha acesso à plataforma *web* do serviço ou telefonando para uma *call centre*.

Uma das conclusões retiradas durante a etapa de caracterização, é que a solução de transporte existente no concelho da Murtosa não atende à procura existente, sendo deste modo crucial que para que se cumpra o objetivo da presente investigação, se criem novas soluções de transporte, que poderão ser integradas ao serviço. As soluções criadas foram as modalidades de *Carpooling* e de TVDE partilhado, cada uma com as suas respetivas funcionalidades.

Na modalidade de *Carpooling*, o condutor pretende partilhar o seu veículo na realização de um dado trajeto com utilizadores com trajetos semelhantes a fim de reduzir os custos associados aos seus trajetos diários. Já na modalidade de TVDE partilhado, o condutor é alguém que pretende obter rendimentos, transportando quem precise de um meio de deslocação. Ambas as modalidades oferecem um transporte partilhado, isto é, o utilizador irá sempre dividir o veículo com outros utilizadores.

A quarta etapa da presente investigação abrangia o desenho e materialização do serviço sob a forma de um protótipo. Tal, incluía desenhar e validar a interface do utilizador, como ainda, a interface que permitirá a concretização das modalidades de *Carpooling* e TVDE partilhado.

Os resultados obtidos nesta etapa permitiram entender quais as alterações que devem ser feitas de modo a que as interfaces se aproximem daquilo que é expectado pelos utilizadores e condutores. De todas as interfaces, a que cumpriu menos as expectativas foi a de TVDE partilhado.

Quer-se ainda sintetizar quais se acreditam ser as mais-valias das várias componentes e modalidades do presente serviço em comparação aos serviços já existentes correspondentes.

No caso do utilizador, o presente serviço oferece uma interface única onde o utilizador poderá planear e agendar os seus trajetos do dia, tendo acesso a soluções personalizadas de mobilidade exclusivas mais flexíveis e cómodas que os transportes públicos, e mais económicas que o uso do transporte individual.

No caso da modalidade de *Carpooling*, o condutor tem acesso com o presente serviço, a uma gestão automática das suas rotas, com as respetivas alocações de participantes às rotas, atribuição das paragens necessárias (para recolha e saída dos participantes) e formulação de um trajeto que comporte as suas preferências.

Por último, para a modalidade de TVDE, o presente serviço oferece a possibilidade de o condutor antecipar a sua agenda de pedidos de rotas, tendo à priori o conhecimento do volume de trabalho que terá para a semana, uma vez que uma dada rota aceite poderá acontecer mais do que uma vez por semana. Ainda, contrariamente ao que acontece nos serviços de TVDE atuais, os trajetos são maiores e mais prolongados (pois implica o transporte de vários utilizadores numa só rota), o que poderá ser um

ponto forte, pois o condutor não terá de perder tempo e dinheiro entre o transporte de diferentes utilizadores, garantindo maiores rendimentos.

De todo o trabalho realizado, poder-se-ão ainda enumerar um conjunto de objetivos como trabalho futuro, que foram impossíveis de concretizar dadas as limitações temporais da investigação e os constrangimentos físicos impostos pela atual situação pandémica, mas que se mostram pertinentes para a contínua concetualização e aprimoramento do presente serviço.

O primeiro objetivo sugerido é o de realizar as respetivas alterações sugeridas e reveladas pelos inquiridos durante os momentos de validação, tanto do conceito como da interface de todas as componentes e modalidades implicadas no serviço. Após realizadas as alterações anteriores, dever-se-á revalidar a interface, de modo a garantir o alinhamento entre as expectativas do público-alvo e o serviço.

O segundo objetivo proposto como trabalho futuro é o de desenhar e validar a interface *web* que sustenta as estratégias de acesso definidas para um segmento mais idoso - o quiosque e o *call centre*, sendo que se sugere que as mesmas sejam validadas em contextos reais com indivíduos que se encaixem no segmento alvo destas estratégias de modo a entender até que ponto as mesmas são válidas e cumprem com o objetivo de auxiliar um segmento mais idoso.

Acredita-se ainda que deverá ser feita uma validação de todas as decisões formadas e que definem a forma e a estrutura do serviço com especialistas das áreas que integram a problemática da presente investigação, como são exemplos as áreas de planeamento e ordenamento do território, *design* e *user experience*. Concomitantemente, dever-se-á proceder a uma validação de acordo com dados estatísticos recentes, que poderão ser encontrados, por exemplo, nos Censos que se espera serem divulgados em 2021.

Outra proposta que se lista, e que resulta de uma necessidade apontada durante um dos momentos de validação aplicados durante a investigação, é a de integrar a solução de mobilidade concetualizada com as entidades de transporte públicas já existentes, possibilitando que o serviço funcione como um complemento e não obrigatoriamente como uma alternativa de transporte, o que implicaria uma parceria entre o presente serviço e as entidades de transporte públicas.

Por fim, sugere-se ainda o estudo e análise de como o presente serviço se poderia aplicar em outras zonas de menor densidade populacional dentro do distrito de Aveiro, colocando-se a possibilidade de uma rede de transportes que unifique os vários concelhos, e que consiga transformar a mobilidade em Aveiro a nível regional (facilitando trajetos inter concelhos).

Referências bibliográficas

- Achuthan, K., Titheridge, H., & Mackett, R. L. (2010). Mapping accessibility differences for the whole journey and for socially excluded groups of people. *Journal of Maps*, 6, 220–229. <https://doi.org/10.4113/jom.2010.1077>
- Alonso-González, M. J., Liu, T., Cats, O., Van Oort, N., & Hoogendoorn, S. (2018). The Potential of Demand-Responsive Transport as a Complement to Public Transport: An Assessment Framework and an Empirical Evaluation. *Transportation Research Record*, 2672(8), 879–889. <https://doi.org/10.1177/0361198118790842>
- Ambrosino, G., Nelson, J. D., Boero, M., & Pettinelli, I. (2016). Enabling intermodal urban transport through complementary services: From Flexible Mobility Services to the Shared Use Mobility Agency: Workshop 4. Developing inter-modal transport systems. *Research in Transportation Economics*, 59, 179–184. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2016.07.015>
- Andersson, J. (2019). *Automated vehicles – the opportunity to create an inclusive mobility system Automated vehicles must be designed to suit the requirements of.* (March), 17–21.
- Appio, F. P., Lima, M., & Paroutis, S. (2019). Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 142(xxxx), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.018>
- Atasoy, B., Ikeda, T., Song, X., & Ben-Akiva, M. E. (2015). The concept and impact analysis of a flexible mobility on demand system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 56, 373–392. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.04.009>
- Babich, N. (2019). A Beginner's Guide To User Journey Mapping. Retrieved May 1, 2020, from <https://uxplanet.org/a-beginners-guide-to-user-journey-mapping-bd914f4c517c>
- Baltazar, S., & Telecomunicac, I. De. (2018). *Urban Mobility Digitalization : Towards Mobility as a Service (MaaS)*. 850–855.
- Barcelona Smart City: most remarkable Example of Implementation. (2019). *Engineers & Architects*. Retrieved from <https://www.e-zigurat.com/blog/en/smart-city-barcelona-experience/>
- Barrilero, M., Sauerlander-Biebl, A., Sohr, A., & Hesse, T. (2017). Development of a demand responsive transport system with improvement analysis on conventional public transport: A case study for Schorndorf, Germany. *5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems, MT-ITS 2017 - Proceedings*, 821–826. <https://doi.org/10.1109/MTITS.2017.8005626>
- Bavaresco, M. V., D'Oca, S., Ghisi, E., & Lamberts, R. (2020). Methods used in social sciences that suit energy research: A literature review on qualitative methods to assess the human dimension of energy use in buildings. *Energy and Buildings*, 209, 109702. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109702>
- Baxevanis, A. (2006). User-centred design: 6 popular UCD methods | Inviqa. Retrieved January 27, 2020, from <https://inviqa.com/blog/user-centred-design-6-popular-ucd-methods>
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. In *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, 17–32. <https://doi.org/10.1093/elt/ccr077>
- Bhatia, M. (2018). Your Guide to Qualitative and Quantitative Data Analysis Methods - Atlan | Humans of Data. *Humans of Data*, pp. 1–10. Retrieved from

- https://humansofdata.atlan.com/2018/09/qualitative-quantitative-data-analysis-methods/#Analyzing_Qualitative_Data
- Bibri, S. E. (2019). On the sustainability of smart and smarter cities in the era of big data: an interdisciplinary and transdisciplinary literature review. *Journal of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0182-7>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Boichuk, N. (2020). Sustainability: Carpooling as a Component of Smart Mobility. In *Management*.
- Bonthron, B., Bornstein, J., Fishman Dovey, T., & Goodall, W. (2017). The rise of mobility as a service - Reshaping how urbanites get around. *Deloitte Review*, (20), 114–129.
- Bradley, M. M., & J. Lang, P. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin And The Semantic Differential. *J.Behav.Ther. & Exp. Psychiat.*, 25(1), 49–59.
- Bresciani, C., Colorni, A., Costa, F., Lue, A., & Studer, L. (2018). Carpooling: Facts and new trends. 2018 International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive, AUTOMOTIVE 2018, July. <https://doi.org/10.23919/EETA.2018.8493206>
- Capdevila, I., & Zarlenga, M. I. (2015). Smart city or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of Strategy and Management*, 8(3), 266–282. <https://doi.org/10.1108/JSMA-03-2015-0030>
- Chan, N. D., & Shaheen, S. A. (2012). Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Reviews*, 32(1), 93–112. <https://doi.org/10.1080/01441647.2011.621557>
- Chaudhry, B., Yasar, A. U. H., El-Amine, S., & Shakshuki, E. (2018). Passenger Safety in Ride-Sharing Services. *Procedia Computer Science*, 130, 1044–1050. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.146>
- CIRA. (2014). *Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro - Relatório de Síntese*.
- Cockerill, S., & Martin, C. (2008, May 1). Are biofuels sustainable? The EU perspective. *Biotechnology for Biofuels*, Vol. 1. <https://doi.org/10.1186/1754-6834-1-9>
- Comtrade Digital Services. (2017). *The evolution of mobility services - from a substitute player to a game changer*. Retrieved from <http://comtradedigital.com/wp-content/uploads/2016/09/Evolution-of-Mobility-Services-white-paper.pdf>
- Council, I. D. (2020). The Principles of Service Design Thinking - Building Better Services | Interaction Design Foundation. Retrieved January 25, 2020, from <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-principles-of-service-design-thinking-building-better-services>
- Cramer, A. (2020). The basics of customer and user journey maps. Retrieved May 1, 2020, from <https://blog.morethanmetrics.com/your-step-by-step-guide-customer-journey-maps/>
- Cresswell, T. (2011). Mobilities I: Catching up. *Progress in Human Geography*, 35(4), 550–558. <https://doi.org/10.1177/0309132510383348>
- Dawes, S. S., & Pardo, T. A. (2008). Building Collaborative Digital Government Systems. In *Advances in Digital Government* (pp. 259–273). https://doi.org/10.1007/0-306-47374-7_16
- DeFranzo, S. (2018). Difference between qualitative and quantitative research. [Internet]. *Snap Surveys Blog*. Retrieved from <https://www.snapsurveys.com/blog/qualitative-vs-quantitative-research/>

- Delitheou, V., Meleti, V., & Athanassopoulos, C. G. E. (2019). Green economy and smart city. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, 5(4), 235–240. <https://doi.org/10.1007/s40860-019-00092-z>
- Denmark, D. (2012). *Flexible and demand responsive transport review*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3423.7521>
- Design Council. (2013). Design methods for developing services. *An Introduction to Service Design and a Selection of Service Design Tools*, 1–23. Retrieved from https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/DesignCouncil_Design methods for developing services.pdf%0Awww.designcouncil.org.uk
- Dhule, P., Chaudhari, A., Dere, P., Durgude, A., & Jaiswal, R. (2019). Carpooling System. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 53(9), 1689–1699.
- Dos Santos Viana, R. J., & Gustavo Dos Santos, A. (2015). Dynamic approach for a demand responsive transport service. *Proceedings - 2015 41st Latin American Computing Conference, CLEI 2015*. <https://doi.org/10.1109/CLEI.2015.7359989>
- Dudovskiy, J. (2018). Qualitative Data Analysis - Research-Methodology. Retrieved January 22, 2020, from <https://research-methodology.net/research-methods/data-analysis/qualitative-data-analysis/>
- Enoch, M., Potter, S., & Parkhurst, G. (2006). *Paper for 85th Annual Meeting of the TRB 2006. Why do demand responsive transport systems fail?* 44, 1–17. Retrieved from <http://oro.open.ac.uk/19345/1/enochetalTRB2006failed.pdf>
- Fayomi, G. U., Mini, S. E., Fayomi, O. S. I., Mbonu, C. C., & Udoeye, N. E. (2019). Sustainable Smart City and its Promising Urban Value: An Overview. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 331(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/331/1/012046>
- Filcek, G., Hojda, M., & Žak, J. (2017). A heuristic algorithm for solving a Multiple Criteria Carpooling Optimization (MCCO) problem. *Transportation Research Procedia*, 27, 656–663. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.108>
- Fortunati, L., & Taipale, S. (2017). Mobilities and the network of personal technologies: Refining the understanding of mobility structure. *Telematics and Informatics*, 34(2), 560–568. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.09.011>
- Gallez, C., & Motte-Baumvol, B. (2017). Inclusive mobility or inclusive accessibility? A European perspective. *Cuadernos Europeos de Deusto*, (56), 79–104. <https://doi.org/10.18543/ced-56-2017pp79-104>
- Gibbons, S. (2017). Service Blueprints: Definition. Retrieved January 25, 2020, from Nielsen Norman Group website: <https://www.nngroup.com/articles/service-blueprints-definition/>
- Gibbons, S. (2018). Journey Mapping 101. Retrieved May 1, 2020, from Nielsen Norman Group website: <https://www.nngroup.com/articles/journey-mapping-101/>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-ranking of European medium-sized cities. *Centre of Regional Science, Vienna UT*, (October).
- Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: Interviews and focus groups. *British Dental Journal*, 204(6), 291–295. <https://doi.org/10.1038/bdj.2008.192>
- Gilster, P. (2006). Digital fusion: defining the intersection of content and communications. In *Digital Literacies for Learning* (pp. 42–50).
- Gladkiy, S., & Zone, A. (2019). *User-Centered Design : Process and Benefits*. 1–17. Retrieved from <https://producttribe.com/ux-design/user-centered-design-guide>
- Gross-Fengels, S., & Fromhold-Eisebith, M. (2018). Adapting transport related innovations to rural needs: Smart Mobility and the example of the Heinsberg

- region, Germany. In *Population Loss: The Role of Transportation and Other Issues* (1st ed., Vol. 2, pp. 125–162). <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2018.09.007>
- Hämäläinen, M. (2020). A Framework for a Smart City Design: Digital Transformation in the Helsinki Smart City. *Contributions to Management Science*, (January), 63–86. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23604-5_5
- Hannam, K., Sheller, M., & Urry, J. (2006). Editorial: Mobilities, immobilities and moorings. *Mobilities*, 1(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/17450100500489189>
- Hipogrosso, S., & Nesmachnow, S. (2020). *Sustainable Mobility in the Public Transportation of Montevideo, Uruguay*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38889-8>
- IMT. (2014). *Mobilidade em cidades médias*. Retrieved from http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Observatorio/Relatorios/MobilidadeCidadesMedias/Documents/IMT_Mobilidade_em_Cidades_Medias_vrevista_atualizada.pdf
- IMTT. (2011a). Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes. *Pacote Da Mobilidade - Território, Acessibilidade e Gestão de Mobilidade*, 287. Retrieved from <http://www.imt-ip.pt>
- IMTT. (2011b). Guião orientador: Acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território. *IMTT - Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPIA)*, 172. Retrieved from <http://www.imt-ip.pt>
- IMTT. (2011c). Guião orientador: Acessibilidades, mobilidade e transportes nos planos municipais de ordenamento do território. In *IMTT - Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPIA)*. Retrieved from <http://www.imt-ip.pt>
- IMTT. (2012). Diretrizes nacionais para a mobilidade. *Pacote Da Mobilidade - Território, Acessibilidade e Gestão de Mobilidade*, 63. Retrieved from <http://www.imt-ip.pt>
- Interaction Design Council. (2018). What is User Centered Design? | Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Interaction Design Foundation, . (2018). *What is User Experience (UX) Design? | Interaction Design Foundation*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Jamal, J., Rizzoli, A. E., Montemanni, R., & Huber, D. (2016). Tour planning and ride matching for an urban social carpooling service. *MATEC Web of Conferences*, 81. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20168104010>
- James, G. (2012). Journeys of the future. *Economist (United Kingdom)*, 405(8805).
- Jara, A. J., Sun, Y., Song, H., Bie, R., Genoud, D., & Bocchi, Y. (2015). Internet of Things for Cultural Heritage of Smart Cities and Smart Regions. *Proceedings - IEEE 29th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, WAINA 2015*, 668–675. <https://doi.org/10.1109/WAINA.2015.169>
- Jin, S. T., Kong, H., Wu, R., & Sui, D. Z. (2018). Ridesourcing, the sharing economy, and the future of cities. *Cities*, 76(October 2017), 96–104. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.01.012>
- Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A. M., Ebrahimigharehbaghi, S., Alonso-González, M. J., & Narayan, J. (2017). Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. *Urban Planning*, 2(2), 13–25. <https://doi.org/10.17645/up.v2i2.931>
- Jittrapirom, P., van Neerven, W., Martens, K., Trampe, D., & Meurs, H. (2019). The Dutch elderly's preferences toward a smart demand-responsive transport service. *Research in Transportation Business and Management*, (October), 100383. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100383>

- Kamruzzaman, M., Yigitcanlar, T., Yang, J., & Mohamed, M. A. (2016). Measures of transport-related social exclusion: A critical review of the literature. *Sustainability (Switzerland)*, 8(7), 6–11. <https://doi.org/10.3390/su8070696>
- Kennedy, P. (2014). Triangulation | Better Evaluation. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2009.11.028>
- Khatoun, B Y Rida, Z. S. (2016). *Smart Cities: Concepts, Architectures, Research Opportunities*. <https://doi.org/10.1145/2858789>
- Khovrak, I. (2019). *BIG DATA IN SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT : THE DIGITAL FUTURE BIG DATA IN SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT : THE*. (September).
- Kwan, M. P., & Schwanen, T. (2016). Geographies of mobility. *Annals of the American Association of Geographers*, 106(2), 243–256. <https://doi.org/10.1080/24694452.2015.1123067>
- Lagan, A. (2017). *From SMART Cities to SMART City-Regions: Reflections and Proposals*. 1(c), 29–43. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62398-6>
- Liu, T. (2018). The Ultimate Guide – Difference Between Usability and User Experience. Retrieved January 26, 2020, from <https://www.mockplus.com/blog/post/difference-between-usability-and-user-experience>
- Mackett, R. L., & Thoreau, R. (2015). Transport, social exclusion and health. *Journal of Transport and Health*, 2(4), 610–617. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.07.006>
- Mageean, J., & Nelson, J. D. (2003). The evaluation of demand responsive transport services in Europe. *Journal of Transport Geography*, 11(4), 255–270. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(03\)00026-7](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(03)00026-7)
- McLeod, S. (2017). Qualitative vs. Quantitative. *Qualitative Market Research*, 22–25. <https://doi.org/10.4135/9781412985529.n13>
- Mora, L., & Bolici, R. (2015). The development process of smart city strategies: the case of Barcelona. *1st International City Regeneration Congress*, 3(January).
- Mozos-Blanco, M. Á., Pozo-Menéndez, E., Arce-Ruiz, R., & Baucells-Aletà, N. (2018). The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain. *Transport Policy*, 72(June), 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.07.001>
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. Retrieved from www.unfpa.org
- Nico, R. M. R. (2013). *O Papel das Comunidades Intermunicipais na Descentralização Administrativa - O Caso da Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo*.
- Nicolas, J. P., Pochet, P., & Poimboeuf, H. (2003). Towards sustainable mobility indicators: Application to the Lyons conurbation. *Transport Policy*, 10(3), 197–208. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(03\)00021-0](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00021-0)
- Norman, D. (2002). Emotion & design: attractive things work better. *Interactions*, 9(4), 36–42. <https://doi.org/10.1145/543434.543435>
- Novoseltseva, E. (2017). User-Centered Design: An Introduction - Usability Geek. Retrieved January 23, 2020, from Usability Geek website: <https://usabilitygeek.com/user-centered-design-introduction/>
- Nykvist, B., & Whitmarsh, L. (2008). A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(9), 1373–1387. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.006>
- Obear, B. (2017). 10 Key Principles Of User Centered Design | CognitiveClouds Blog. Retrieved January 23, 2020, from CognitiveClouds website: <https://www.cognitiveclouds.com/insights/key-principles-of-user-centered-design/>

- Oeveren, R.-J. van. (2020). *The difference between design thinking and service design*.
- Oliveira, C. S. (2015). (AUTO)Mobilities and social identities in Portugal. *Sociologia, Problemas e Praticas*, 77(April 2015), 137–151.
<https://doi.org/10.7458/SPP2015776222>
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. *Addiction*, 113(1), 167–172.
<https://doi.org/10.1111/add.13931>
- Polaine, A., Løvlie, L., & Reason, B. (2013). Service Design: From Insight to Implementation. In *Design and Culture* (Vol. 7).
<https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051837>
- Reis, L. A. H. M. (2017). *Conteúdo audiovisual informativo para seniores no contexto de iTV*. Retrieved from <https://ria.ua.pt/handle/10773/22540>
- Reyes García, J. R., Lenz, G., Haveman, S., & Bonnema, G. M. (2019). State of the art of electric Mobility as a Service (eMaaS): an overview of ecosystems and system architectures. *EVS32 Symposium*, 1–5. <https://doi.org/10.3390/wevj11010007>
- Roto, V., Law, E., Vermeeren, A., & Hoonhout, J. (2011). User Experience White Paper. *Seminar*, 1–12. Retrieved from <http://www.allaboutux.org/files/UX-WhitePaper.pdf>
- Sakai, K. (2020). Public transport promotion and mobility-as-a-service. *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, E103A(1), 226–230. <https://doi.org/10.1587/transfun.2019TSI0001>
- Salamanis, A., Kehagias, D. D., Tsoukalas, D., & Tzovaras, D. (2019). Reputation assessment mechanism for carpooling applications based on clustering user travel preferences. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 8(1), 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2018.08.002>
- Scott, M., Hopkins, D., & Stephenson, J. (2014). Understanding sustainable mobility: The potential of electric vehicles. *Proceedings - IEEE International Conference on Mobile Data Management*, 2, 27–30. <https://doi.org/10.1109/MDM.2014.63>
- Sghaier, M., Zgaya, H., Hammadi, S., & Tahon, C. (2010). ORTiC: A novel Approach towards optimized real time CarPooling with an advanced network representation model on siblings. In *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (Vol. 9). <https://doi.org/10.3182/20100712-3-fr-2020.00062>
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2019). Shared ride services in North America: definitions, impacts, and the future of pooling. *Transport Reviews*, 39(4), 427–442.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1497728>
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2020). Mobility on demand (MOD) and mobility as a service (MaaS): early understanding of shared mobility impacts and public transit partnerships. In *Demand for Emerging Transportation Systems* (pp. 37–59).
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815018-4.00003-6>
- Stevens, E. (2019). What Is UX Design? (Full Updated Guide For 2020). Retrieved January 26, 2020, from <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-is-user-experience-ux-design-everything-you-need-to-know-to-get-started/>
- Stickdorn, M., Lawrence, A., Hormess, M., & Schneider, J. (2018). *This is service design doing - Applying service design thinking in the real world*.
- Still, B., & Crane, K. (2016). *Fundamentals of User-Centered Design : a Practical Approach*.
- Strover, S. (2001). Rural internet connectivity. *Telecommunications Policy*, 25(5), 331–347. [https://doi.org/10.1016/S0308-5961\(01\)00008-8](https://doi.org/10.1016/S0308-5961(01)00008-8)
- Sunday, C. E. (2016). QUALITATIVE DATA ANALYSIS (QDA) Division for Postgraduate Studies (DPGS) Post-graduate Enrolment and Throughput Program (PET). *Tilahun Nigata, Monash University*, 51. Retrieved from [file:///C:/Users/lap_user/Downloads/Qualitative data analysis.pdf](file:///C:/Users/lap_user/Downloads/Qualitative%20data%20analysis.pdf)
- Sutton, J., & Austin, Z. (2015). Qualitative research: Data collection, analysis, and

- management. *Canadian Journal of Hospital Pharmacy*, 68(3), 226–231. <https://doi.org/10.4212/cjhp.v68i3.1456>
- Taipale, S. (2014). The dimensions of mobilities: The spatial relationships between corporeal and digital mobilities. *Social Science Research*, 43, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2013.10.003>
- Tran, T. H. (2019). User-centered design: Definition, examples, and tips | Inside Design Blog. Retrieved January 23, 2020, from <https://www.invisionapp.com/inside-design/user-centered-design-definition-examples-and-tips/>
- Ventura, C., Silva, T., & Duarte, A. (2020). State of the Art of On Demand Mobility Services. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2020-June(June), 24–27. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9141133>
- Webb, J. E. (2009). The evolution and host-relationships of the sucking lice of the Ferungulata. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 119(1), 133–188. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1949.tb00873.x>
- Wesolko, D. (2016). Peter Morville’s User Experience Honeycomb - Medium. Retrieved January 26, 2020, from <https://medium.com/@danewesolko/peter-morvilles-user-experience-honeycomb-904c383b6886>
- Willing, C., Brandt, T., & Neumann, D. (2017). Intermodal Mobility. *Business and Information Systems Engineering*, 59(3), 173–179. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0471-7>
- Wilson, P. (2019). State of smart cities in UK and beyond. *IET Smart Cities*, 1(1), 19–22. <https://doi.org/10.1049/iet-smc.2019.0024>
- Winterer, M., Salomon, C., Buchgeher, G., Zehethofer, M., & Derntl, A. (2019). *Establishing a User-Centered Design Process for Human-Machine Interfaces: Threats to Success*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35333-9_6
- Wognum, N., & Verhagen, W. J. C. (2019). *Systems Engineering in Research and Industrial Practice*.
- Xia, J., Nesbitt, J., Daley, R., Najnin, A., Litman, T., & Tiwari, S. P. (2016). A multi-dimensional view of transport-related social exclusion: A comparative study of Greater Perth and Sydney. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 205–221. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.09.009>
- Yigitcanlar, T., Mohamed, A., Kamruzzaman, M., & Piracha, A. (2019). Understanding Transport-Related Social Exclusion: A Multidimensional Approach. *Urban Policy and Research*, 37(1), 97–110. <https://doi.org/10.1080/08111146.2018.1533461>

Apêndice 1

Questionário para recolha de dados sobre os padrões
de mobilidade no concelho da Murtosa

Padrões de Mobilidade da Murtosa

Olá! O meu nome é Carolina, tenho 22 anos e sou estudante da Universidade de Aveiro. Estou atualmente no meu segundo ano de mestrado, e estou a realizar uma pequena investigação para a minha dissertação/tese. A minha investigação foca-se em compreender os hábitos e padrões de mobilidade dentro da Murtosa e para isso procuro pessoas que ou sejam da Murtosa e viajem diariamente para fora do município da Murtosa, ou que venham de fora para a Murtosa com regularidade. Se se encaixar num destes perfis e tiver um tempinho para me ajudar, é só responder a este formulário. As respostas serão mantidas em anónimo.

*Required

1. 1. Qual a sua idade? *

2. 2. Qual a freguesia onde mora? *

Mark only one oval.

Bunheiro

Murtosa

Monte

Torreira

Pardilhó

Estarreja

Other: _____

3. 3. Costuma viajar acompanhado? *

Mark only one oval.

Sim

Não

Outras vezes sim, outras vezes não

4. 4. Se respondeu anteriormente que "Sim", ou "Outras vezes sim, outras vezes não", com quem costuma de viajar acompanhado?

Tick all that apply.

- Companheiro/a
 Pais
 Amigos
 Filhos
 Irmã/irmão

Other: _____

5. 5. Com que meio/meios de transporte costuma de se movimentar mais? *

Tick all that apply.

- Carro
 Autocarro
 Comboio
 A pé
 Bicicleta

Other: _____

6. 6. Costuma de se mover frequentemente para realizar que tipo de trajetos? *

Tick all that apply.

- Trabalho - Casa
 Escola - Casa
 Lazer - Casa
 Acesso a serviços (p.e, de saúde, supermercado ou financeiros) - Casa

Other: _____

7. 7. Quando realiza esses mesmos trajetos, vai de onde até onde? Indicar qual trajeto para cada tipo de trajeto (Por exemplo, Murtosa -Aveiro para lazer/ Murtosa- Estarreja para trabalho) *

8. 8. Em que alturas do dia costuma de realizar esses trajetos? (Pode escolher mais do que um, por exemplo, se for de manhã e voltar para casa de tarde) *

Tick all that apply.

- de manhã
 de tarde
 à hora do almoço
 de noite
 de madrugada

Other: _____

9. 9. Com que frequência costuma de realizar esse trajeto? (indicar vezes por semana ou mês) *

10. 10. Porque opta por realizar esse trajeto através desse(s) modo(s)/meio(s) de transporte? *

11. 11. Quanto tempo em média demora a realizar esse trajeto? *

12. 12. Tem facilidade em realizar esse trajeto? Explicar porque é que tem ou não tem facilidade. *

13. 13. Se respondeu não à pergunta anterior, o que acha que tornaria esse trajeto mais fácil de realizar?

14. 14. Acha que os custos para realizar esse trajeto diariamente são acessíveis? *

Mark only one oval.

Sim

Não

15. 15. Se utiliza os transportes públicos para se movimentar, como acede à informação sobre os horários e as paragens?

16. 16. Diria que o(s) serviço(s) que utiliza para se movimentar, se adequa(m) 100% às suas necessidades? Explicar de que forma se adequam/não se adequam a si.
*

17. 17. Tem facilidade em utilizar as novas tecnologias? *

Mark only one oval.

- Tenho bastante dificuldade.
- Tenho alguma dificuldade.
- Desenrasco-me.
- Tenho alguma facilidade.
- Tenho bastante facilidade.

18. 18. Quando se tenta movimentar para além dos seus trajeto habituais, experiencia algumas dificuldades? Se sim, explicar quais as dificuldades que sente e o que as poderá provocar. *

19. 19. Se tiver de ir a outro sitio que não o destino habitual, saberia como se deslocar até lá? *

Mark only one oval.

- Sim
 Não
 Talvez

20. 20. Quais os meios de informação que utilizaria para planear um novo trajeto?

21. 21. Se pudesse criar um transporte personalizado para as suas necessidades, como seria? (explicar quais são as necessidades e de que forma essa solução satisfaria os mesmos) *

22. 22. Se tivesse uma alternativa aos modos que utiliza hoje, até que ponto estaria disposto a experimentar/usar? *

Mark only one oval.

- Não estaria disposto.
 Estaria pouco disposto.
 Estaria disposto.
 Estaria bastante disposto.

23. 23. Se pudesse escolher entre fazer um trajeto direto em que não precisa de mudar de transporte e que demore mais tempo ou fazer um trajeto em que tem de mudar de transporte, mas demora menos tempo, qual a opção que escolheria? *

Mark only one oval.

- Transporte direto e mais tempo.
 Mudar de transporte e demorar menos tempo.

24. 24. Se respondeu a primeira opção na pergunta anterior, até onde gostaria que o transporte direto o levasse?

25. 25. Conhece alguém que utilize o carro como principal modo de transporte? Se sim, quem? Para ir de onde até onde? E para realizar que tipo de trajeto (lazer/trabalho/etc.)? *

26. 26. Para além dos trajetos que costuma de realizar diariamente, realiza ainda outro tipo de trajeto mais ocasionalmente? Se sim, de onde até onde, como e para realizar que tipo de trajeto (lazer/ acesso a serviços/etc.)? *

27. 27. Se respondeu que "não" à pergunta anterior, diria que alguma das soluções seguintes o impede de o fazer?

Tick all that apply.

- Falta de acesso a informação.
 Infraestrutura de transportes fraca.
 Custos económicos elevados

Other: _____

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Apêndice 2

Questionário para validação do conceitos e funcionalidades do serviço

Concetualização de um serviço de mobilidade partilhada a pedido

Este formulário foi criado com o objetivo de validar um conjunto de ideias e funcionalidades de um serviço de mobilidade partilhada a pedido a ser desenvolvido no âmbito de um projeto resultante de uma parceria entre a Universidade de Aveiro e a empresa Ubiwhere.

O questionário demorará cerca de 12 minutos a ser feito.

*Required

Validação do conceito do serviço

Para responder às seguintes questões, imagine-se nas situações sugeridas no início de cada pergunta.

1. Numa situação em que precise urgentemente de me deslocar de um local para o outro, vou preferir um serviço que não me obrigue a perder tempo a andar de um lado para o outro e a estar restringido(a) a horários fixos *

Mark only one oval.

- Não concordo.
- Não concordo nem discordo.
- Concordo.

2. Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, por exemplo, casa-trabalho, vou preferir um serviço que me permita maximizar o tempo que tenho disponível na minha agenda. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
- Não concordo nem discordo.
- Concordo.

3. Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, por exemplo, casa-trabalho, vou preferir um serviço que me garanta máxima comodidade e conforto, tanto no próprio ato de deslocação, como no ato de solicitação do serviço e acesso ao serviço. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

4. Numa situação em que precise de me deslocar excepcionalmente de um local para o outro, se existisse um serviço tão cómodo e flexível como o automóvel particular, estaria disposto(a) a pagar um valor mais alto que utilizando por exemplo os transportes públicos, mas menor do que utilizando um táxi. (Para situações de referência, imagine um trajeto que costumo de realizar e os valores para realizar esse trajeto através de um serviço público e de um serviço privado). *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

5. “Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, se existisse um serviço tão cómodo e flexível como o automóvel particular, estaria disposto(a) a pagar um valor mais alto que utilizando por exemplo os transportes públicos, mas menor do que utilizando um táxi por cada viagem realizada. (Para situações de referência, imagine um trajeto que costumo de realizar e os valores para realizar esse trajeto através de um serviço público e de um serviço privado). *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

6. Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, vou preferir um serviço que me ofereça um tipo de passe mensal adequados às minhas necessidades e que me permita economizar. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

7. Numa situação em que eu e a minha família precisemos de nos deslocar diariamente de um local para o outro, vou preferir um serviço que me ofereça um tipo de passe mensal do tipo familiar, isto é, que me garanta que toda a minha família poderá usufruir desse serviço por um preço único. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

8. Numa situação em que encontre um serviço que me garanta deslocações a preços acessíveis, de um local para o outro, pouco me irá importar se o serviço for partilhado e tiver de dividir espaço de um dado veículo com outras pessoas. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
 Não concordo nem discordo.
 Concordo.

9. Numa situação em que me seja impossível deslocar diretamente de um dado local para o outro, pouco me irá importar se tiver de utilizar vários meios de transporte para chegar ao local onde pretendo. *

Mark only one oval.

- Não concordo.
- Não concordo nem discordo.
- Concordo.

Validação das
funcionalidades
do serviço –
Utilizador

Nas seguintes perguntas, indique qual a escala de interesse que as seguintes funcionalidades num serviço de transporte poderão representar para si, tendo em conta os seus hábitos e necessidades de mobilidade.

- 1 - Nada interessante.
2 - Pouco interessante.
3 - Interessante.
4 - Muito interessante.

10. Um serviço que me permita solicitar transporte ocasional é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

11. Um serviço que me permita através de um único pedido, solicitar ou agendar transporte para todos os dias da semana, de casa para o trabalho/escola (e vice-versa), é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

12. Um serviço que me permita visualizar informações sobre todos ou determinados trajetos que tenha realizado com o serviço, como por exemplo, informações sobre o dia e a hora do trajeto, o condutor encarregue e o valor pago pela viagem, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

13. Um serviço que me permita adicionar outros passageiros que me irão acompanhar no trajeto que pretendo realizar, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

14. Um serviço que me permita criar perfis para os passageiros que costumam de me acompanhar nos meus trajetos, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

15. Um serviço que me permita ganhar e acumular pontos com as viagens que realizo, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

16. Um serviço que me permita, com os pontos ganhos, descontar no valor das minhas próximas viagens, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

17. Um serviço que me permita avaliar os condutores encarregues de realizar os meus trajetos, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

18. Um serviço que me permita definir o modo de pagamento da viagem, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

19. Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal com um número de viagens disponíveis por um determinado valor fixo, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

20. Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal e que este pacote possa ser utilizado por outros passageiros que me acompanham, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

21. Um serviço que me permita criar e personalizar o meu próprio pacote mensal, por exemplo, indicar o número de viagens e acompanhantes que irão usufruir deste pacote, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

22. Um serviço que me sugira trajetos que tenham em conta as minhas preferências e necessidades, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

Validação dos
requisitos do
serviço –
Condutor

Responda agora as seguintes questões imaginando que em vez de usufruir do serviço de transporte para se deslocar, seria o condutor que iria realizar trajetos e transportar outros utilizadores.

23. Um serviço que me permita aceitar pedidos de transporte de outros utilizadores e lucrar com isso, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

24. Um serviço que me ajude a economizar custos e a lucrar, cruzando pedidos de outros utilizadores com os trajetos que tenho de realizar no dia-a-dia, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

25. Um serviço que me permita gerir o período de tempo em que pretendo estar disponível para realizar o transporte de outros utilizadores, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

26. Um serviço que me permita ganhar e acumular pontos com os trajetos que já realizei (transportando outros utilizadores) e as avaliações positivas dos utilizadores que servi, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	
Nada interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito interessante.

27. Um serviço que me permita trocar os pontos que ganhei por descontos em combustível e em lojas auto, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

28. Um serviço que me permita definir as zonas onde me disponibilizo a realizar o transporte de utilizadores, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

29. Um serviço que me permita definir o tempo máximo que disponibilizo para realizar um dado trajeto, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

30. Um serviço que me permita definir a distância máxima (em kms) que me disponibilizo a realizar por trajeto, é para mim uma funcionalidade... *

Mark only one oval.

1 2 3 4

Nada interessante. Muito interessante.

Apêndice 3

Tabela com os resultados da análise da validação do conceito do serviço

Validação do conceito do serviço

	 Não Concordo	 Não Concordo nem Discordo	 Concordo
Numa situação em que precise urgentemente de me deslocar de um local para o outro, vou preferir um serviço que não me obrigue a perder tempo a andar de um lado para o outro e a estar restringido(a) a horários fixos	5,3% 3 inquiridos	5,3% 3 inquiridos	89,5% 51 inquiridos
Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, por exemplo, casa-trabalho, vou preferir um serviço que me permita maximizar o tempo que tenho disponível na minha agenda.	3,5% 2 inquiridos	12,3% 7 inquiridos	84,2% 48 inquiridos
Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, por exemplo, casa-trabalho, vou preferir um serviço que me garanta máxima comodidade e conforto, tanto no próprio ato de deslocação, como no ato de solicitação do serviço e acesso ao serviço.	7% 4 inquiridos	12,3% 7 inquiridos	80,7% 46 inquiridos
Numa situação em que precise de me deslocar excepcionalmente de um local para o outro, se existisse um serviço tão cómodo e flexível como o automóvel particular, estaria disposto(a) a pagar um valor mais alto que utilizando por exemplo os transportes públicos, mas menor do que utilizando um táxi.	29,8% 17 inquiridos	21,1% 12 inquiridos	49,1% 28 inquiridos
Numa situação em que precise de me deslocar diariamente de um local para o outro, vou preferir um serviço que me ofereça um tipo de passe mensal adequados às minhas necessidades e que me permita economizar.	3,5% 2 inquiridos	10,5% 6 inquiridos	86% 49 inquiridos
Numa situação em que eu e a minha família precisemos de nos deslocar diariamente de um local para o outro, vou preferir um serviço que me ofereça um tipo de passe mensal do tipo familiar, isto é, que me garanta que toda a minha família poderá usufruir desse serviço por um preço único.	8,8% 5 inquiridos	14% 8 inquiridos	77,2% 44 inquiridos
Numa situação em que encontre um serviço que me garanta deslocações a preços acessíveis, de um local para o outro, pouco me irá importar se o serviço for partilhado e tiver de dividir espaço de um dado veículo com outras pessoas.	15,8% 9 inquiridos	28,1% 16 inquiridos	56,1% 32 inquiridos
Numa situação em que me seja impossível deslocar diretamente de um dado local para o outro, pouco me irá importar se tiver de utilizar vários meios de transporte para chegar ao local onde pretendo.	50,9% 29 inquiridos	19,3% 11 inquiridos	29,8% 17 inquiridos

Apêndice 4

Tabela com os resultados da análise da validação das funcionalidades do utilizador

Validação das funcionalidades do serviço - Utilizador

	 <i>Nada interessante</i>	 <i>Pouco interessante</i>	 <i>Interessante</i>	 <i>Muito interessante</i>
Um serviço que me permita solicitar transporte ocasional é para mim uma funcionalidade...		12,3% 7 inquiridos	47,45% 27 inquiridos	40,4% 23 inquiridos
Um serviço que me permita através de um único pedido, solicitar ou agendar transporte para todos os dias da semana, de casa para o trabalho/escola (e vice-versa), é para mim uma funcionalidade...		7% 4 inquiridos	31,6% 18 inquiridos	61,4% 35 inquiridos
Um serviço que me permita visualizar informações sobre todos ou determinados trajetos que tenha realizado com o serviço, como por exemplo, informações sobre o dia e a hora do trajeto, o condutor encarregue e o valor pago pela viagem, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	14% 8 inquiridos	38,6% 22 inquiridos	43,9% 25 inquiridos
Um serviço que me permita adicionar outros passageiros que me irão acompanhar no trajeto que pretendo realizar, é para mim uma funcionalidade...	5,3% 3 inquiridos	19,3% 11 inquiridos	40,4% 23 inquiridos	35,1% 20 inquiridos
Um serviço que me permita criar perfis para os passageiros que costumam de me acompanhar nos meus trajetos, é para mim uma funcionalidade...	7% 4 inquiridos	28,1% 16 inquiridos	40,4% 23 inquiridos	24,6% 14 inquiridos
Um serviço que me permita ganhar e acumular pontos com as viagens que realizo, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	29,8% 17 inquiridos	61,4% 35 inquiridos
Um serviço que me permita, com os pontos ganhos, descontar no valor das minhas próximas viagens, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	5,3% 3 inquiridos	22,8% 13 inquiridos	70,2% 40 inquiridos
Um serviço que me permita avaliar os condutores encarregues de realizar os meus trajetos, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	36,8% 21 inquiridos	54,4% 31 inquiridos
Um serviço que me permita definir o modo de pagamento da viagem, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	24,6% 14 inquiridos	66,7% 38 inquiridos
Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal com um número de viagens disponíveis por um determinado valor fixo, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	31,6% 18 inquiridos	59,6% 34 inquiridos
Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal e que este pacote possa ser utilizado por outros passageiros que me acompanharem, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	12,3% 7 inquiridos	38,6% 22 inquiridos	45,6% 26 inquiridos
Um serviço que me permita criar e personalizar o meu próprio pacote mensal, por exemplo, indicar o número de viagens e acompanhantes que irão usufruir deste pacote, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	10,5% 6 inquiridos	35,1% 20 inquiridos	52,6% 30 inquiridos
Um serviço que me sugira trajetos que tenham em conta as minhas preferências e necessidades, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	7% 4 inquiridos	40,4% 23 inquiridos	49,1% 28 inquiridos

Apêndice 5

Tabela com os resultados da análise da validação das funcionalidades do condutor

Validação das funcionalidades do serviço - Condutor

	 <i>Nada interessante</i>	 <i>Pouco interessante</i>	 <i>Interessante</i>	 <i>Muito interessante</i>
Um serviço que me permita aceitar pedidos de transporte de outros utilizadores e lucrar com isso, é para mim uma funcionalidade...		7% 4 inquiridos	36,8% 21 inquiridos	50,9% 29 inquiridos
Um serviço que me ajude a economizar custos e a lucrar, cruzando pedidos de outros utilizadores com os trajetos que tenho de realizar no dia a dia, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	8,8% 5 inquiridos	35,1% 20 inquiridos	52,6% 30 inquiridos
Um serviço que me permita gerir o período de tempo em que pretendo estar disponível para realizar o transporte de outros utilizadores, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	10,5% 6 inquiridos	40,4% 23 inquiridos	45,6% 26 inquiridos
Um serviço que me permita ganhar e acumular pontos com os trajetos que já realizei (transportando outros utilizadores) e as avaliações positivas dos utilizadores que servi, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	12,3% 7 inquiridos	36,8% 21 inquiridos	49,1% 28 inquiridos
Um serviço que me permita trocar os pontos que ganhei por descontos em combustível e em lojas auto, é para mim uma funcionalidade...	5,3% 3 inquiridos	10,5% 6 inquiridos	17,5% 10 inquiridos	66,7% 38 inquiridos
Um serviço que me permita definir as zonas onde me disponibilizo a realizar o transporte de utilizadores, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	5,3% 3 inquiridos	36,8% 21 inquiridos	54,4% 31 inquiridos
Um serviço que me permita definir o tempo máximo que disponibilizo para realizar um dado trajeto, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	14% 8 inquiridos	26,3% 15 inquiridos	57,9% 33 inquiridos
Um serviço que me permita definir a distância máxima (em kms) que me disponibilizo a realizar por trajeto, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	12,3% 7 inquiridos	26,3% 15 inquiridos	59,6% 34 inquiridos
Um serviço que me permita definir o modo de pagamento da viagem, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	24,6% 14 inquiridos	66,7% 38 inquiridos
Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal com um número de viagens disponíveis por um determinado valor fixo, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	7% 4 inquiridos	31,6% 18 inquiridos	59,6% 34 inquiridos
Um serviço que me permita comprar um tipo de pacote mensal e que este pacote possa ser utilizado por outros passageiros que me acompanham, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	12,3% 7 inquiridos	38,6% 22 inquiridos	45,6% 26 inquiridos
Um serviço que me permita criar e personalizar o meu próprio pacote mensal, por exemplo, indicar o número de viagens e acompanhantes que irão usufruir deste pacote, é para mim uma funcionalidade...	1,8% 1 inquirido	10,5% 6 inquiridos	35,1% 20 inquiridos	52,6% 30 inquiridos
Um serviço que me sugira trajetos que tenham em conta as minhas preferências e necessidades, é para mim uma funcionalidade...	3,5% 2 inquiridos	7% 4 inquiridos	40,4% 23 inquiridos	49,1% 28 inquiridos

Apêndice 6

Questionário para validação da interface do utilizador

Caraterização do participante

1. Qual a idade do participante

2. Qual o concelho e freguesia de residência do participante?

3. Quais os trajetos que o participante realiza com maior regularidade? (mais do que 3x por semana)

Tick all that apply.

- Trabalho-casa
- Casa- Lazer
- Acesso a bens e serviços
- Visitar familiares

4. Quais os pares de concelho entre os quais o participante viaja mais?

5. Qual o meio de transporte mais usado pelo participante para realizar os seus trajetos do dia-a-dia?

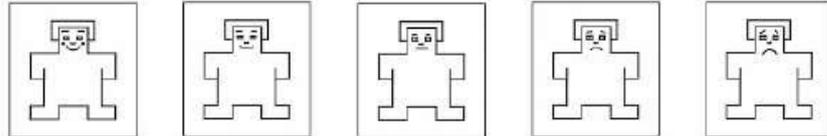
Tick all that apply.

- carro
- transportes públicos
- bicicleta
- mota
- outro

6. Em média, quanto tempo gasta a deslocar-se para o seu trajeto mais habitual?

Avaliação do processo do pedido

7. Nível de satisfação com a utilização da aplicação

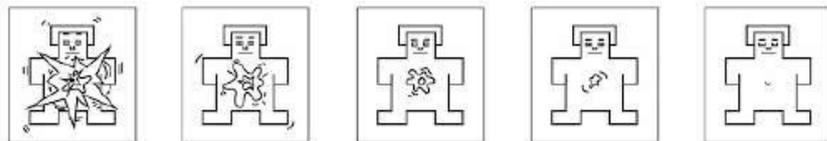


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito satisfeito Nada satisfeito

8. Nível de motivação com a utilização da aplicação

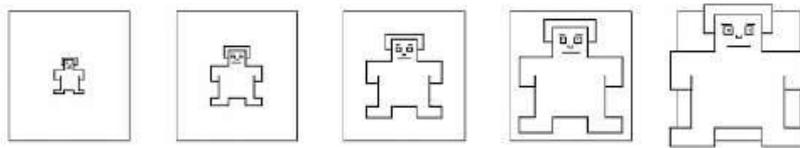


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito motivado Nada motivado

9. Nível de controlo sobre a aplicação



Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Nenhum controlo Muito controlo

10. Estruturarias o pedido de transporte de outra forma?

11. Em que momentos do processo sentiste dificuldade e o que alterarias para não ter essa dificuldade?

12. Houve **algo** que tenhas achado inesperado ou surpreendente enquanto fazias o pedido?

13. Houve **alguma** coisa que esperarias encontrar e que não encontraste ao fazer o pedido?

14. Houve **alguma** coisa que não esperarias encontrar e que encontraste ao fazer o pedido?

15. Achaste o processo do pedido demorado?

Mark only one oval.

Sim

Não

Other: _____

16. Quais as emoções que sentiste ao testares a aplicação?

17. Gostaria de usar este serviço frequentemente.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

18. Achei o serviço desnecessariamente complexo.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

19. Achei o serviço fácil de usar.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

20. Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

21. Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

22. Havia demasiada inconsistência no serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

23. Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

24. Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

25. Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

Avaliação do processo de feedback

26. No processo de avaliação do serviço, achaste alguma pergunta difícil de entender?

27. Achaste o processo de avaliação demorado?

Mark only one oval.

- Sim
- Não
- Um pouco

28. Adicionarias, retirarias ou mudarias alguma das perguntas?

Opinião do participante acerca do serviço

29. Porque achas que alguém utilizaria este serviço?

30. De que formas achas que este serviço te poderia ajudar?

31. O que te atraiu mais sobre este serviço?

32. O que achas que poderia impedir as pessoas de usar este serviço?

This content is neither created nor endorsed by Google.

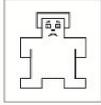
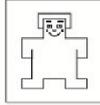
Google Forms

Apêndice 7

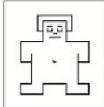
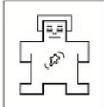
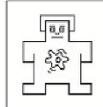
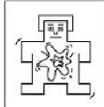
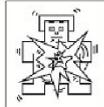
Tabela com os resultados da análise da satisfação, motivação e controlo sobre o protótipo para o utilizador

Utilizador

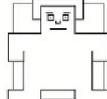
Satisfação

				
1 - Nada satisfeito	2 - Pouco satisfeito	3 - Algo satisfeito	4 - Satisfeito	5 - Muito satisfeito
—	—	—	3 inquiridos	5 inquiridos

Motivação

				
1 - Nada motivado	2 - Pouco motivado	3 - Algo motivado	4 - Motivado	5 - Muito motivado
—	—	2 inquiridos	4 inquiridos	2 inquiridos

Controlo

				
1 - Nenhum controlo	2 - Pouco controlo	3 - Algum controlo	4 - Controlo	5 - Muito controlo
1 inquirido	—	2 inquiridos	1 inquirido	4 inquiridos

Apêndice 8

Tabela com os resultados da análise da ferramenta
SUS sobre o protótipo do utilizador

Validação do protótipo do utilizador

	 <i>Discordo plenamente</i>	 <i>Discordo</i>	 <i>Não concordo nem discordo</i>	 <i>Concordo</i>	 <i>Concordo plenamente</i>
Costaria de usar este serviço frequentemente.			37,5% 3 inquiridos		62,5% 5 inquiridos
Achei o serviço desnecessariamente complexo.	87,5% 7 inquiridos	12,5% 1 inquirido			
Achei o serviço fácil de usar.			12,5% 1 inquirido		87,5% 7 inquiridos
Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.	62,5% 5 inquiridos	37,5% 3 inquiridos			
Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.			25% 2 inquiridos	25% 2 inquiridos	50% 4 inquiridos
Havia demasiada inconsistência no serviço.	62,5% 5 inquiridos	25% 2 inquiridos	12,5% 1 inquirido		
Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.			50% 4 inquiridos	37,5% 3 inquiridos	12,5% 1 inquirido
Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.			12,5% 1 inquirido	25% 2 inquiridos	62,5% 5 inquiridos
Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.	75% 6 inquiridos	12,5% 1 inquirido	12,5% 1 inquirido		

Apêndice 9

Questionário para validação da interface da
modalidade de Carpooling

Caraterização do participante

1. Idade do participante

2. Alguma vez utilizaste uma aplicação/serviço que te permitisse dar boleia a outras pessoas? Qual?

3. Em que situações utilizaste esse tipo de serviços?

4. Quais os motivos/razões que te levaram a utilizar esse serviço?

5. Qual o meio de transporte que utilizavas para transportar as pessoas?

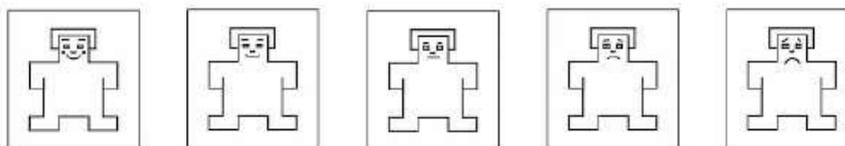
Mark only one oval.

- carro
- mota
- Other: _____

6. Gostaste da experiência? Voltarias a repetir?

Avaliação do protótipo

7. Nível de satisfação com a utilização da aplicação

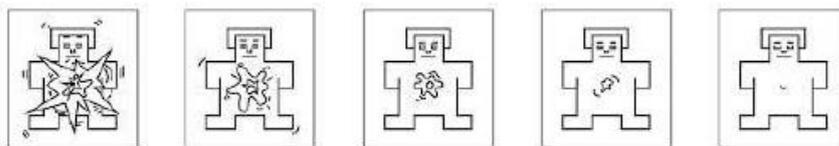


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito satisfeito Nada satisfeito

8. Nível de motivação com a utilização da aplicação

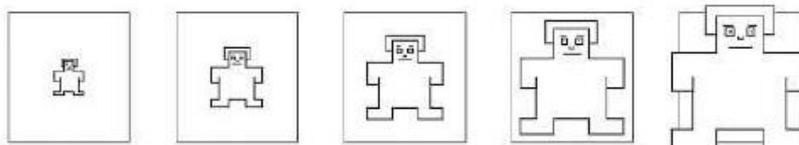


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito motivado Nada motivado

9. Nível de controlo sobre a aplicação



Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Nenhum controlo Muito controlo

10. Gostaria de usar este serviço frequentemente.

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo plenamente Concordo plenamente

11. Achei o serviço desnecessariamente complexo.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

12. Achei o serviço fácil de usar.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

13. Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

14. Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

15. Havia demasiada inconsistência no serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

16. Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

17. Achei o serviço difícil de usar.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

18. Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

19. Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

20. Estruturarias o agendamento da rota de uma forma diferente?

21. Em que momentos do processo sentiste dificuldade e o que alterarias para não ter essa dificuldade?

22. Houve algo que tenhas achado inesperado ou surpreendente enquanto utilizavas a aplicação?

23. Houve alguma coisa que esperarias encontrar e que não encontraste ao utilizar a aplicação?

24. Houve alguma coisa que não esperarias encontrar e que encontraste ao fazer o pedido?

25. Quais as emoções que sentiste ao testares a aplicação?

Opinião do participante acerca do serviço

26. O que achaste do serviço?

27. O serviço cumpriu as tuas expetativas? Se não, quais as falhas?

28. Na tua opinião, o que distingue este serviço de outros que já tenhas experimentado? (positivo e negativo)

29. O que os outros serviços têm que este não tem? E vice versa.

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Apêndice 10

Questionário para validação da interface da
modalidade de TVDE partilhado

Caraterização do participante

1. Idade do participante

2. Alguma vez utilizaste uma aplicação/serviço que te permitisse transportar outras pessoas para os locais requisitados pelos mesmos (atividade TVDE)? Qual?

3. Em que situações utilizaste esse tipo de serviços?

4. Quais os motivos/razões que te levaram a utilizar esse serviço?

5. Qual o meio de transporte que utilizavas para transportar as pessoas?

Mark only one oval.

carro

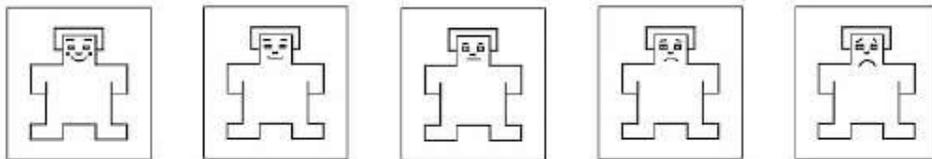
mota

Other: _____

6. Gostaste da experiência? Voltarias a repetir?

Avaliação do protótipo

7. Nível de satisfação com a utilização da aplicação

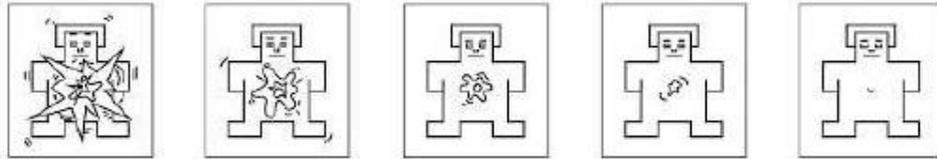


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito satisfeito Nada satisfeito

8. Nível de motivação com a utilização da aplicação

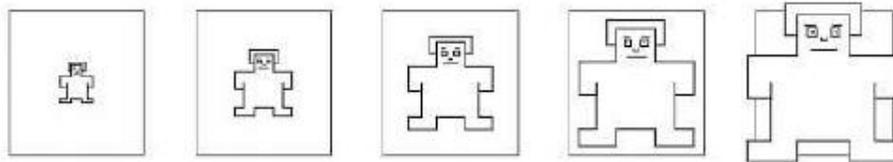


Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito motivado Nada motivado

9. Nível de controlo sobre a aplicação



Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Nenhum controlo Muito controlo

10. Gostaria de usar este serviço frequentemente.

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo plenamente Concordo plenamente

11. Achei o serviço desnecessariamente complexo.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

12. Achei o serviço fácil de usar.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

13. Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

14. Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

15. Havia demasiada inconsistência no serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

16. Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

17. Achei o serviço difícil de usar.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

18. Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

19. Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente	<input type="radio"/>	Concordo plenamente				

20. Em que momentos do processo sentiste dificuldade e o que alterarias para não ter essa dificuldade?

21. Houve algo que tenhas achado inesperado ou surpreendente enquanto utilizavas a aplicação?

22. Houve alguma coisa que esperarias encontrar e que não encontraste ao utilizar a aplicação?

23. Quais as emoções que sentiste ao testares a aplicação?

Opinião do participante acerca do serviço

24. O que achaste do serviço?

25. O serviço cumpriu as tuas expetativas? Se não, quais as falhas?

26. Na tua opinião, o que distingue este serviço de outros que já tenhas experimentado? (positivo e negativo)

27. O que os outros serviços têm que este não tem? E vice versa.

This content is neither created nor endorsed by Google.

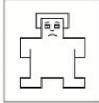
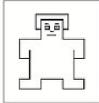
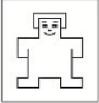
Google Forms

Apêndice 11

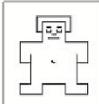
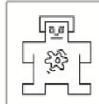
Tabela com os resultados da análise da satisfação, motivação e controlo sobre o protótipo da modalidade de Carpooling

Condutor Carpooling

Satisfação

				
1 - Nada satisfeito	2 - Pouco satisfeito	3 - Algo satisfeito	4 - Satisfeito	5 - Muito satisfeito
—	—	—	2 inquiridos	3 inquiridos

Motivação

				
1 - Nada motivado	2 - Pouco motivado	3 - Algo motivado	4 - Motivado	5 - Muito motivado
—	—	—	2 inquiridos	3 inquiridos

Controlo

				
1 - Nenhum controlo	2 - Pouco controlo	3 - Algum controlo	4 - Controlo	5 - Muito controlo
—	—	—	2 inquiridos	3 inquiridos

Apêndice 12

Tabela com os resultados da análise da ferramenta
SUS do protótipo da modalidade de *Carpooling*

**Validação do protótipo
- Carpooling**

	 <i>Discordo plenamente</i>	 <i>Discordo</i>	 <i>Não concordo nem discordo</i>	 <i>Concordo</i>	 <i>Concordo plenamente</i>
Gostaria de usar este serviço frequentemente.				60% 3 inquiridos	40% 2 inquiridos
Achei o serviço desnecessariamente complexo.	80% 4 inquiridos	20% 1 inquirido			
Achei o serviço fácil de usar.				60% 3 inquiridos	40% 2 inquiridos
Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.	60% 3 inquiridos	20% 1 inquirido	20% 1 inquirido		
Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.				40% 2 inquiridos	60% 3 inquiridos
Havia demasiada inconsistência no serviço.	60% 3 inquiridos	40% 2 inquiridos			
Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.				20% 1 inquirido	80% 4 inquiridos
Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.				60% 3 inquiridos	40% 2 inquiridos
Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.	80% 4 inquiridos		20% 1 inquirido		

Apêndice 13

Tabela com os resultados da análise da satisfação, motivação e controlo sobre o protótipo da modalidade de TVDE

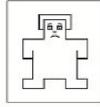
Condutor TVDE

Satisfação



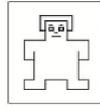
1 - Nada satisfeito

—



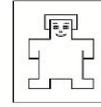
2 - Pouco satisfeito

1 inquirido



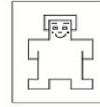
3 - Algo satisfeito

1 inquirido



4 - Satisfeito

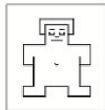
2 inquiridos



5 - Muito satisfeito

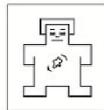
1 inquirido

Motivação



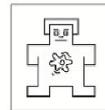
1 - Nada motivado

—



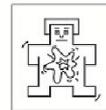
2 - Pouco motivado

1 inquirido



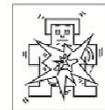
3 - Algo motivado

1 inquirido



4 - Motivado

1 inquirido



5 - Muito motivado

2 inquiridos

Controlo



1 - Nenhum controlo

—



2 - Pouco controlo

—



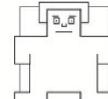
3 - Algum controlo

—



4 - Controlo

4 inquiridos



5 - Muito controlo

1 inquirido

Apêndice 14

Tabela com os resultados da análise da ferramenta
SUS do protótipo da modalidade de TVDE

**Validação do protótipo
- TVDE**

	 <i>Discordo plenamente</i>	 <i>Discordo</i>	 <i>Não concordo nem discordo</i>	 <i>Concordo</i>	 <i>Concordo plenamente</i>
Gostaria de usar este serviço frequentemente.			60% 3 inquiridos		40% 2 inquiridos
Achei o serviço desnecessariamente complexo.	40% 2 inquiridos	40% 2 inquiridos	20% 1 inquirido		
Achei o serviço fácil de usar.				80% 4 inquiridos	20% 1 inquirido
Acredito que facilmente precisaria de ajuda técnica para usar este serviço.	60% 3 inquiridos			20% 1 inquirido	20% 1 inquirido
Achei que as várias funcionalidades do serviço estavam bem integradas.		40% 2 inquiridos	20% 1 inquirido	20% 1 inquirido	20% 1 inquirido
Havia demasiada inconsistência no serviço.	40% 2 inquiridos	20% 1 inquirido	20% 1 inquirido		20% 1 inquirido
Acredito que muita gente aprenderia a utilizar este serviço rapidamente.			40% 2 inquiridos	40% 2 inquiridos	20% 1 inquirido
Senti-me bastante confiante ao utilizar este serviço.				80% 4 inquiridos	20% 1 inquirido
Precisaria de aprender muitas coisas antes de poder utilizar este serviço.	40% 2 inquiridos	40% 2 inquiridos	20% 1 inquirido		