

MESG
MESTRADO EM ENGENHARIA
DE SERVIÇOS E GESTÃO

**Estudo da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público
como Ferramenta de Apoio à Definição e Planeamento de Viagens
na empresa OPT S.A.**

Lucas Rafael Campos Martins

Relatório do Projecto

Orientador na FEUP: Prof. Teresa Galvão

Orientador na OPT S.A.: Engenheira Sara Meireles



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

2011-07-28

Resumo

Esta dissertação teve como principal propósito o estudo e definição de uma metodologia de suporte à avaliação do nível de usabilidade das aplicações da OPT, S.A. junto dos seus utilizadores finais, procurando analisar os requisitos dos utilizadores de novos sistemas de informação ao público.

Este trabalho teve por base alguns conceitos como transporte público, usabilidade, informação e comunicação intrinsecamente associados ao transporte de passageiros e às necessidades de comunicação da informação perante um público diverso. O presente relatório teve como pressuposto as eventuais preocupações e necessidades dos utilizadores, ou seja, toda a caracterização social e económica associada ao levantamento de requisitos e parâmetros de qualidade intrínsecos ao serviço de transporte público. Ao longo do trabalho são demonstradas as diversas técnicas de levantamento e análise das necessidades demonstradas pelos utilizadores, assim como a importância da qualidade da informação prestada ao público. Porém, informação de qualidade no contexto incorrecto pouco ou nada ajuda o utilizador. A informação deve sempre encontrar-se enquadrada com o contexto envolvente, assim como, estar associada às necessidades imediatas de cada utilizador, ou pelo menos, conseguir adaptar-se. Desta forma, a análise constante aos tipos de informação ao público disponíveis e todas as fontes de informação criadas, é uma tarefa chave para auxiliar na melhoria dos sistemas de informação ao público.

De um modo genérico, para além de uma análise aprofundada do nível de usabilidade das aplicações em causa e da necessidade de criar uma aplicação centrada no utilizador, dever-se-á ponderar a localização da sua exposição.

Em suma, este trabalho procura demonstrar as falhas e robustez das aplicações em questão com base em algumas metodologias complementares, disponibilizando uma solução integrada e centrada no utilizador, isto é, combinar uma correcta análise do perfil dos utilizadores com informação de qualidade, no contexto correcto tornando-se um sistema “usually friendly”. Com a avaliação e monitorização do desempenho do sistema, torna-se igualmente possível propor melhorias com vantagens para os actuais ou futuros utilizadores.

Abstract

This thesis had as main purpose the study and definition of a methodology to support the assessment of the level of usability of the OPT applications, SA among its final users, by analyzing the requirements of new systems of public information. This work was based on some concepts such as public transport, usability, information and communication intrinsically linked to the transport of passengers and to the needs of communication of the information before a diverse audience.

The main purpose of this report were the users' concerns and needs, which in other words means that all the social and economic characteristics associated to the survey of requirements and quality parameters intrinsic to the public transport service. Throughout the work, there are present several techniques of survey and the users' needs analysis as well as the importance of the quality of the information for the public.

However, valuable information in the wrong context nothing helps the user. It should always be bracketed with the surrounding, so as being associated with the immediate needs of each user or to be able to be adapted. Thus, the analysis of the types of information available to the public and all the sources of information created is a key task to assist the improvement of the information systems to the public.

In general and in addition to a thorough analysis of the level of usability of these applications and the need to create an application-oriented use, it should be considered the location of its exposure.

In short, this work seeks to demonstrate the flaws and robustness of the applications in question based on some complementary methodologies, providing an integrated and user-centred, which by another hand means that it is to combine a proper analysis of the users profile with valuable information that in the right context becomes a "usually friendly" system. With the evaluation and the monitoring of the system performance, it is also possible to propose improvements with benefits for the current or future users.

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas da empresa OPT S.A. que estiveram directamente envolvidas no trabalho realizado, ou que contribuíram para o seu sucesso em particular a Engenheira Sara Meireles.

Agradeço a todas as pessoas da FEUP que de algum modo apoiaram a realização do trabalho, ou que contribuíram para o seu sucesso com particular ênfase a Professora Teresa Galvão e Professor Falcão e Cunha. Não esquecendo os alunos da FEUP, FMUP e trabalhadores do Hospital de S. João que retribuíram com as suas respostas ao inquérito online contribuindo de forma decisiva para o termino com êxito deste caso de estudo.

Assim como também reconheço o apoio de todas as outras pessoas envolvidas neste projecto, incluindo amigos ou familiares que participaram nas entrevistas, *focus group* e inquéritos online.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	2
1.1	Enquadramento do Trabalho.....	2
1.2	Motivações	3
1.3	Objectivos do Trabalho	3
1.4	Estrutura do Trabalho.....	5
2	Sistemas de Informação ao Público.....	6
2.1	Necessidades do Mercado De Transporte Público	6
2.2	Informação Correcta no Contexto Correcto.....	9
2.3	Tipos de Informação ao Público em Viagem.....	9
2.4	Fontes de Informação ao Público sobre Viagem.....	10
2.5	Qualidade de Informação ao Público	11
2.6	Modelação da Interface com o Utilizador	11
2.6.1	Introdução à modelação da interacção com utilizadores	11
2.6.2	Processo de Modelação.....	11
2.6.3	Modelos Mentais e Modelos Conceptuais dos Utilizadores	14
3	Estudo e Aplicação da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público.....	15
3.1	Análise Geral da Usabilidade	15
3.2	Desenvolvimento Centrado no Utilizador	18
3.3	Análise e modelação do Utilizador do Sistema	20
3.4	Formas de Apoio ao Utilizador	21
3.5	Evolução dos Utilizadores de Sistemas de Informação	23
3.6	Análise da Importância da usabilidade em ambientes com diferentes culturas	23
4	Projectos de Informação em Curso na OPT	25
4.1	Informação de Mobilidade em grandes Displays.....	25
4.1.1	Tabela Temporal	25
4.1.2	Esquema Radial Temporal.....	26
4.1.3	Mapa de Destinos	27
4.1.4	Mapa de Paragens.....	29
4.2	InfoPub.....	30
4.3	SMS BUS.....	31
4.4	Spider Map.....	31
4.5	Comparação dos sistemas.....	32
5	Caso de Estudo: InfoBoard	34
5.1	Área de Estudo: Asprela	34
5.1.1	Âmbito do Projecto.....	35
5.1.2	Caracterização do Caso de Estudo.....	35
5.2	Oportunidades Identificadas.....	36
5.3	Metodologia de Recolha e Levantamento de Dados.....	36
6	Resultados Obtidos	38
6.1	Avaliação dos Resultados para Inquéritos Presenciais e Entrevistas	38
6.2	Resultados Obtidos: Inquérito Online.....	44
6.3	Análise de Resultados e Metodologias	50

6.4	Propostas de Novas Soluções	51
6.4.1	Evolução do Esquema de Apresentação	51
6.4.2	Novos Conteúdos.....	52
6.4.3	Disponibilidade da Informação	53
7	Reflexões Finais – Conclusão.....	55
7.1	Balanço do Trabalho Realizado	55
7.1.1	Usabilidade das novas soluções	55
7.1.2	Impacto na qualidade para o utilizador.....	56
7.2	Perspectivas de Trabalho Futuro (Aplicar e Avaliar)	57
8	Referências Bibliográficas.....	58
ANEXO A:	Inquérito Presencial/ <i>FocusGroup</i> : Quadro Informativo	60
ANEXO B:	Análise Detalhada dos Resultados das Entrevistas e Inquéritos	65

Índice de Figuras

Figura 1	4
Figura 2	16
Figura 3	26
Figura 4	26
Figura 5	27
Figura 6	28
Figura 7	29
Figura 8	30
Figura 9	30
Figura 10	31
Figura 11	32
Figura 12	34
Figura 13	52
Figura 14	53

Índice de Tabelas

Tabela 1	7
Tabela 2	10
Tabela 3	20
Tabela 4	21
Tabela 5	33
Tabela 6	38
Tabela 7	39
Tabela 8	39
Tabela 9	39
Tabela 10	39
Tabela 11	40
Tabela 12	40
Tabela 13	40
Tabela 14	40
Tabela 15	41
Tabela 16	41
Tabela 17	41
Tabela 18	41
Tabela 19	42
Tabela 20	42
Tabela 21	43
Tabela 22	44
Tabela 23	44
Tabela 24	44
Tabela 25	44
Tabela 26	45
Tabela 27	45
Tabela 28	45
Tabela 29	45
Tabela 30	46
Tabela 31	46
Tabela 32	46

Tabela 33	46
Tabela 34	47
Tabela 35	47
Tabela 36	47
Tabela 37	47
Tabela 38	48
Tabela 39	49

1 Introdução

1.1 Enquadramento do Trabalho

Segundo dados de 2008, os serviços de transportes públicos nacionais obtiveram, em média, 44 queixas por dia, por parte dos seus utilizadores, apenas nos primeiros seis meses do ano (Correio da Manhã, 2008). Esta notícia espelha o desconforto dos utentes de transportes públicos e, adicionando a estes problemas o aumento exponencial dos preços dos combustíveis, “empurrando” diariamente milhares de automobilistas para os transportes públicos, conforme notícia diariamente a agência Lusa, apresentando-se, cada vez mais, desafios maiores às empresas que asseguram o transporte de pessoas. De forma a apoiar o melhor desempenho da oferta dos serviços de transporte, o Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações aprovou recentemente um plano de alargamento e melhoramento da actual rede física de transportes. Porém, num quadro financeiro com diversas dificuldades como o actual, o investimento nas melhorias da rede de transportes públicos necessita de demonstrar resultados, como por exemplo, conseguir diminuir as reclamações dos actuais utilizadores e incentivar a maior utilização destes serviços. Uma das formas de atingir estes resultados poderá estar centrada na melhoria da informação prestada ao público, diminuindo assim a incerteza por parte dos clientes finais em relação ao uso destes serviços. Um caso de referência é o projecto da Câmara Municipal de Lisboa “Vá à bola de transportes públicos”, onde os amantes de *football* são incentivados a utilizar os transportes públicos como forma de deslocação até aos estádios. (Portal Câmara Municipal de Lisboa, 2011)

Apesar de existir uma vasta rede de oportunidades de melhoria ao nível dos serviços de informação nos transportes públicos, o mercado não pára de evoluir e o design das interfaces não poderia deixar de o acompanhar. Todos os dias ocorrem evoluções tecnológicas, algumas delas alterando radicalmente o dia-a-dia de quem utiliza os mesmos serviços ao longo de anos.

Com base nestas definições iniciais e na necessidade cada vez mais constante de informação de qualidade nos sistemas de transporte, este trabalho visa definir e procedimentar uma metodologia de avaliação do nível de usabilidade das aplicações da OPT S.A. – Optimização e Planeamento de Transportes, S.A. junto dos utilizadores finais, procurando estudar a aceitação dos utilizadores de novos sistemas de informação ao público.

A OPT foi constituída em 1992 sendo, presentemente, uma Sociedade Comercial Anónima com um Capital Social de 300.000 Euros. Pioneira em Portugal no desenvolvimento de projectos de I&D no âmbito do planeamento operacional de transportes colectivos de passageiros, desenvolvendo e inovando em soluções informáticas avançadas para a gestão e optimização de sistemas de transportes, as actividades da OPT têm por base em soluções tecnológicas baseadas na aplicação científica de Métodos Quantitativos. Alguns dos seus projectos de investigação e desenvolvimento visam agilizar e optimizar o processo de planeamento de carreiras de transportes de passageiros e a gestão de frotas de autocarros e motoristas.

Além da área do planeamento, a empresa possui produtos e serviços direccionados para a vertente de produção de informação ao público. Melhorando consideravelmente a qualidade da informação disponibilizada, os produtos OPT centralizam-se em conceitos mais

dinâmicos de apresentação de informação, através da produção automática de mapas de rede e horários, facilitando a produção em larga escala de informação actualizada.

Actuando igualmente como consultora na área do planeamento operacional de transportes, o mercado alvo da empresa OPT é, na generalidade, representado por empresas de Transporte Colectivo de Passageiros. Contudo o grau de exigência destas empresas, ao nível da inovação, tem vindo a crescer em função dos actuais objectivos de otimizar recursos e prestar melhores serviços. Tornando-se desta forma um desafio constante para OPT S.A. operar neste mercado.

1.2 Motivações

Hoje em dia, os conceitos associados às novas tecnologias de informação e da comunicação (TIC) abrem novas perspectivas à sociedade do futuro. De facto, a Sociedade da Informação constitui uma oportunidade única para o desenvolvimento económico e social e tem revelado elevado potencial nas melhores práticas de inovação. É importante realçar as melhores práticas e metodologias de apoio à criação de melhor informação. Na área de aplicação das TIC, o utilizador final, actor directo na interpretação e interacção com os dados fornecidos, tem uma relevância bastante significativa na definição dos modelos de apresentação desses dados, como por exemplo, no caso do Transporte Público/Colectivo. Assim sendo, para contribuir para uma análise mais detalhada e conseqüente aumento do sucesso destas aplicações, torna-se imprescindível analisar a usabilidade dos sistemas de informação disponíveis, verificando se estes dão, ou não, resposta aos requisitos dos seus actuais e potenciais utilizadores.

Deste modo, o projecto apresentado pela OPT revelou-se bastante motivador, permitindo colocar em prática os vários conceitos e temas abordados ao longo do mestrado, nomeadamente a qualidade e a interacção Homem-Máquina.

Um sistema de transporte de passageiros eficiente, com uma apresentação eficaz de informação, capaz de responder aos requisitos dos seus utilizadores, constitui um elemento fundamental para o sucesso e melhor qualidade de vida dos cidadãos e para a sustentabilidade das empresas que operam neste mercado. Nestas condições, é importante que os sistemas tecnológicos de transporte respondam adequadamente às expectativas e necessidades das pessoas e que, simultaneamente se adaptem à evolução da procura. Alguns estudos focados na gestão da qualidade de serviço demonstram que as empresas de serviços têm prestado pouca atenção ao desenvolvimento do planeamento do serviço, um dos pontos em foco no tema proposto pela OPT.

1.3 Objectivos do Trabalho

A OPT actualmente não tem definida e procedimentada uma metodologia para avaliação da satisfação das suas aplicações junto dos utilizadores finais. No presente, a ligação da OPT termina no utilizador inicial do sistema, neste caso, a Operadora de Transporte (Figura 1).



Figura 1 – Interação da empresa com o mercado utilizador das suas soluções

O problema que a empresa enfrenta corresponde à necessidade de avaliar o impacto actual que os sistemas de informação têm no apoio à decisão para o planeamento de viagens por parte dos utilizadores finais desses serviços, em particular quais as vantagens e desvantagens dos sistemas existentes face a diferentes cliente-tipo.

Portanto a OPT, tem demonstrado interesse em compreender a perspectiva do utilizador final e as mais-valias intrínsecas, uma problemática considerável tendo em conta que a empresa não trabalha directamente com o mesmo.

Recentemente a empresa tem desenvolvido alguns trabalhos nesta área, nomeadamente no decorrer dos projectos associados ao programa CIVITAS, que se centra no utilizador final, todavia esta prática não é executada aquando a definição e concepção de outras aplicações.

Actualmente na OPT existem dois modelos de abordagem comercial, no primeiro caso os clientes enviam uma proposta à empresa com os pedidos e requisitos de novos trabalhos ou aplicações, ou, para um segundo tipo de abordagem, a OPT propõe, ao cliente, novas soluções e projectos com base na sua longa experiência passada e partilhada. Para ambos os cenários, os clientes controlam e avaliam a qualidade das soluções, portanto a OPT, como referido anteriormente, não interage directamente com o utilizador final. O objectivo principal do projecto proposto centra-se no estudo de impacto que as novas tecnologias têm na mobilidade dos utentes de Transporte Público/Colectivo, com base na sua experiência de utilização.

Ou seja, este trabalho envolverá um levantamento das necessidades dos utilizadores para que a empresa identifique as verdadeiras carências dos utilizadores realçando as suas principais aplicabilidades, e colmatando assim as suas necessidades os seus requisitos permitindo, desta forma, aumentar as suas margens na cadeia de valor do sector.

A definição de uma metodologia para análise da qualidade e usabilidade das aplicações/soluções da OPT possibilitará à empresa conhecer com maior brevidade quais os mercados finais dos seus clientes directos, desenvolvendo produtos com maior potencial de crescimento.

Através do conhecimento das necessidades do mercado, a OPT consolidará todo o conhecimento existente associado, oferecendo aos seus clientes um know-how mais vasto e completo, controlando mais elos na cadeia de valor do produto comercializado. A visão da empresa deve caminhar para a ampliação da sua área de negócios.

1.4 Estrutura do Trabalho

O ponto de partida do projecto está centrado na análise de um caso de estudo associado a um produto da empresa que funciona com informações de várias operadoras locais urbanas e suburbanas.

De suporte ao caso de estudo em análise, levantamento bibliográfico de suporte ao melhor desempenho deste relatório foi igualmente realizado.

Actividades de recolha e análise sobre os modelos actuais de apresentação de informação foram concretizadas, através de avaliações anteriores intrínsecas ao projecto de desenvolvimento do sistema, assim como recorrendo ao contacto com algumas das empresas utilizadoras das soluções da OPT. Ao longo do trabalho foram também planeadas e realizadas entrevistas a grupos-alvo de utilizadores, segundo critérios pré definidos, e posteriormente analisados os resultados recolhidos com as entrevistas em *focus group* e definido o resumo das vantagens e desvantagens do sistema em análise.

Face ao levantamento de requisitos dos utilizadores e avaliação do serviço, novas soluções de apresentação da informação foram propostas de forma a melhorar a usabilidade do sistema por parte dos seus utilizadores. Além disso uma metodologia de levantamento de requisitos e análise/avaliação de usabilidade de sistemas de informação ao público foi implementada e definida para a empresa.

2 Sistemas de Informação ao Público

Este capítulo foca-se em dois principais conceitos: Informação e Comunicação, associados a serviços de transporte colectivo/público de passageiros.

Associados ao transporte de passageiros e às necessidades de comunicação de informação, a comunicação ao público varia desde o simples horário na paragem até à informação em tempo real com interacção do utilizador (Arends, 2010). Relacionada com a qualidade da informação em transportes públicos existem dois objectivos fundamentais para o utilizador final tirar partido dos dados que lhe são garantidos:

- Conveniência da viagem, disponibilizando informação com tempo de espera, rotas, intercepção de linhas e informações sobre as áreas circundantes.
- Estimulação da utilização do transporte público, principalmente, potenciais utilizadores, como por exemplo, utilizadores de transporte próprio – comparando a qualidade e velocidade entre transporte privado e público (Lyons & Harman, 2002; Chorus, 2007).

A interligação entre a correcta comunicação, a informação pretendida e os dados que são absorvidos pelo utilizador, representa o desafio de estímulo à utilização dos transportes públicos.

2.1 Necessidades do Mercado De Transporte Público

De forma a esclarecer as principais necessidades dos utilizadores de transporte público, será explicado o conceito de transporte público urbano. Um transporte colectivo urbano apresenta as seguintes características “transporte público não individual, realizado em áreas urbanas, com características de deslocamento diárias dos cidadãos.” (Borges, 2006).

Considerando os objectivos do operador de transporte público em melhorar o serviço prestado, este deve questionar-se quem, onde e quando irá melhorar o serviço. (Arends, 2010).

Na investigação sobre a qualidade dos transportes públicos o mesmo autor sugere sete aspectos de desempenho da qualidade do serviço e dois de suporte. Os aspectos de suporte, como o próprio nome indica, suportam os aspectos de desempenho, que conduzem a uma certa imagem e percepção do serviço de transporte público. A Tabela seguinte apresenta os nove aspectos de qualidade:

Tabela 1: Atributos de Qualidade dos transportes públicos (Arends, 2010)

Atributos de Qualidade	Definição
Acessibilidade	Facilidade de acesso ao sistema de transportes e as suas actividades.
Frequência	Intervalo de tempo entre veículos.
Facilidade de Uso	Capacidade de adaptação ao sistema de transporte público.
Tempo de Percurso	Tempo de deslocação entre a actividade inicial e final.
Conforto	Nível de contentamento individual.
Preço	Valor estabelecido entre o prestador do serviço e o utilizador com base em parâmetros determinados pelo transportador.
Segurança	Protecção percebida pelo utilizador (avaliação psicológica).
Confiabilidade (Atributo de suporte)	Taxa de cumprimento do serviço percebida pelo viajante.
Comunicação & Informação (Atributo de suporte)	Informação recebida pelo utilizador, através de diferentes meios de comunicação.

Os utilizadores urbanos de transporte público têm em comum o uso do próprio transporte mas as suas necessidades são diferentes. O autor usa como exemplo, os destinos de cada utente. Desta forma é sugerido, a segmentação por parte do operador para uma melhor compreensão do utilizador.

A segmentação sugerida pelo mesmo autor refuta-se para (Krizek, 2007), onde é indicada a divisão em oito grupos, com base nos hábitos dos actuais e potenciais utilizadores de transporte público. O objectivo da segmentação é compreender o público-alvo permitindo transmitir a informação relevante de acordo com as características do utilizador.

Arends (2010) mostra similaridade de critérios de segmentação, reconhecendo que cada público-alvo tem as suas especificidades. Desta forma os autores descrevem que cada grupo detém as suas próprias características; o utilizador comum, por exemplo, é sensível ao estado diário do serviço e a fiabilidade “*State of service and service reliability*” (Krizek, 2007), enquanto um turista detém uma maior susceptibilidade em relação à facilidade de uso do transporte. Diferentes necessidades também podem ser encontradas na qualidade da leitura da informação ao público. O utilizador comum precisa de informações relacionadas com o local, alterações e irregularidades do trajecto do próprio transporte. Enquanto utilizadores ocasionais procuram informação sobre a rota e informações básicas de tempo de percurso, mas também sobre as irregularidades.

Uma problemática em consideração que influencia a utilização dos transportes públicos é a relação cliente versus operador. A relação entre cliente (*demand*) e o operador de transporte (*supplier*) é de grande interesse devido à sua relação directa (Arends, 2010).

O autor defende que um operador de transporte público pode inovar de duas possíveis formas:

- Técnica (influenciando os custos fixos e variáveis, como por exemplo, entradas adaptadas para deficientes);
- Organizacional (influenciando os custos de cada departamento e os funcionários, como por exemplo, aprendizagem de uma língua não materna por parte dos motoristas).

Do ponto de vista do operador de transporte este deveria inovar (Arends, 2010) porque:

- A Inovação permite custos mais baixos ou volume de negócios mais elevados;
- A Inovação permite atingir vantagens competitivas;
- A Inovação é apoiada por agentes externos (governos).

Do ponto de vista do utente, a inovação (Arends, 2010):

- Altera a imagem e percepção sobre o operador;
- Pode ser representada por um estímulo económico através de preços mais baixos;
- Pode estar retratada na redução do tempo de viagem.

A metodologia anteriormente referida implica o levantamento de informações precisas sobre o público-alvo. Deste modo existem três formas de reunir a informação: *focus group*, entrevistas presenciais e inquéritos *on-line*. De seguida serão apresentadas algumas vantagens e desvantagens de cada método

Vantagens do focus-group:

- A dinâmica de grupo pode ser positiva para os resultados;
- Os resultados não são apenas "este produto agrada" ou "este produto não me agrada" mas sim os motivos dessas opiniões.

Vantagens do inquérito online:

- Não há enviesamento pelo entrevistador;
- Rapidez de ministração e análise;
- Não requerem um grande número de entrevistadores qualificados;
- Podem ser ministrados em grande número, num curto espaço de tempo, num só lugar.

Desvantagens do focus group e entrevistas:

- Não são resultados representativos;
- Certos elementos do grupo podem sobrepor-se aos outros na discussão, enviesando-a.

Desvantagens do inquérito online:

- Eles dependem da motivação dos sujeitos;
- Inquéritos estruturados, podem ter baixa validade quando pesquisando variáveis afectivas.

Como forma de incrementar o aumento da qualidade nos transportes públicos é necessário segmentar os utilizadores. Procurando desta forma compreender as suas verdadeiras necessidades. Contudo, a relação cliente versus operador demonstra ser um aspecto com relevância para o aumento da qualidade, cabendo ao operador reflectir sobre as suas vantagens. A Tabela 1, apresentada anteriormente, pode servir como modelo de apoio à

tomada de decisão do operador, demonstrando os 9 atributos de qualidade dos transportes públicos segundo a óptica do utilizador.

2.2 Informação Correcta no Contexto Correcto

Com base na bibliografia de (Arends, 2010), a qualidade da informação pode ser dividida em quatro características:

- Intrínseca: precisão, objectividade, credibilidade, reputação.
- Contextual: o contexto da informação fornece a informação que uma pessoa quer saber naquele momento;
- Representativa: interpretabilidade, facilidade de representação compreensão, conciso e coerente. A informação fornecida deve ser utilizável, isto é, uma pessoa pode entender a informação, contudo esta terá de ser compatível com as informações anteriormente transmitidas;
- Acessível: segurança e acesso, ou seja, a informação acessível no lugar certo e no tempo certo.

A informação pode ser de alta qualidade mas esta tem de ser comunicada com um determinado objectivo, caso contrário, o resultado final poderá ser um insucesso. Existem cinco objectivos pré identificados (Arends, 2010):

- Anunciar: promover o serviço ou aspectos do serviço;
- Motivar: atractividade do serviço;
- Educar: Alteração do comportamento;
- Informar: Fornecer conhecimento;
- Suporte à tomada de decisão: esclarecimento do conhecimento.

Desta forma é possível afirmar que a informação de qualidade é transmitida ao público no contexto correcto com base em objectivos previamente propostos e determinados.

2.3 Tipos de Informação ao Público em Viagem

Centralizado no tema de informação para utentes de transporte público, diferentes pesquisas têm sido desenvolvidas na área da informação ao público, como por exemplo, de (Rover, 1999) e (Graaf e Hagoort, 2000). Estes autores definiram uma lista de informações que consideram relevantes para os utentes de transportes públicos:

- Necessidade de reserva;
- Local de embarque (paragem de autocarro, o número de plataforma), incluindo a rota até ao local de embarque;
- Localização de transferência (incluindo percurso);
- Local de acesso;
- Hora do embarque;
- Tempo de desembarque;
- Acessibilidades;
- Segurança do percurso;
- Visão global do percurso com de ida e volta;
- Preço da viagem, incluindo validade e descontos;
- Alterações e os desvios em relação aos serviços regulares.

Após análise mais detalhada, os autores defendem o aumento da lista com elementos

extra, como a diversificação da informação, dependendo do momento de experiência do utilizador (início ou fim da viagem).

Continuando a analisar as referências existentes, o centro de investigação holandês "kennisplatform voor verkeer en Vervoer" fez uma orientação sobre as informações que podem e devem ser apresentadas nos pontos de paragem aos utilizadores:

- Hora de partida;
- Informação de percurso;
- Informações sobre tarifas e zonas de informação dinâmica sobre o horário de partida;
- Informações sobre a área circundante;
- Informações sobre como registar uma reclamação ou sugestão;
- Número de telefone visível utilizável em caso de emergência.

Em suma, antes de iniciar uma dada viagem, os utilizadores necessitam de um conjunto de informações relevantes para a mesma. Por exemplo, antes da viagem o utilizador necessita de mais informação que após chegada ao destino. Outro ponto a ressaltar é o tipo de informação disponível em cada ponto de acesso ao sistema de transporte público, isto é, a informação deve variar consoante a fase da viagem (início ou fim).

2.4 Fontes de Informação ao Público sobre Viagem

(Arends, 2010) apresenta uma combinação de fontes de acesso à informação. A Tabela 2 demonstra uma lista de possíveis fontes de informação a disponibilizar a utentes de serviços de transporte e o fornecimento de informações é classificado para dois referenciais, primeiro com base na realidade do momento e segundo com base na fiabilidade.

Tabela 2: Fontes de informação com base na realidade do local e na confiabilidade (Arends, 2010)

Fontes de Recuperação de informações	Estipulado no Horário/Atraso			Confiabilidade	
	No momento	60 min.	1 Dia	Elevado	Baixo
Folheto			X	X	
Internet Móvel	X			X	
Internet	X			X	
Telefone	X			X	
Mensagem de texto (S.M.S.)	X			X	
Amigos		X			X
Pessoas da região	X				X
Profissionais/Funcionários	X			X	
Sinais analógicos			X	X	
Sinais digitais	X			X	
Televisão / rádio		X		X	
Anunciar	X			X	

2.5 Qualidade de Informação ao Público

Existem vários critérios para avaliação da qualidade da informação (Arends, 2010). No primeiro, a informação deve encontrar-se ajustada à capacidade de interpretação do utilizador para assimilar, processar e utilizar os dados em benefício próprio. No segundo critério, a informação deve responder às necessidades do utilizador, ou seja, a informação deve ser direccionada ao utilizador no local necessário, satisfazendo os seus requisitos actuais.

No mesmo sentido, (Lyons & Harman, 2002) referiram: “os utilizadores pretendem informações confiáveis de forma clara, inequívoca e compreensível para que seja acessível, completa e consistente, mas acima de tudo, específica para a situação actual do utilizador.” Deste modo, existem dois critérios de avaliação da qualidade de informação. Informação ajustada à realidade do utilizador e cumprimento das necessidades reais de informação.

2.6 Modelação da Interface com o Utilizador

De forma resumida este capítulo visa uma breve introdução ao processo de definição de uma interface pensada para o utilizador, tendo em conta um bom modelo conceptual e os factores humanos.

2.6.1 Introdução à modelação da interacção com utilizadores

Segundo (Cunha, 2004) a modelação da interface deverá ter em consideração o tratamento adequado em qualquer ambiente do projecto de sistemas interactivos. Para este autor, num primeiro caso será sempre necessário justificar a viabilidade de um projecto de melhoria de usabilidade, ou seja, um projecto de usabilidade deve envolver uma equipa multidisciplinar de profissionais com conhecimentos teóricos e práticos dos diferentes modos de interacção entre humanos e máquinas. “Se desejar criar uma interface humana, deve ter conhecimentos adequados sobre a forma como os humanos e as máquinas funcionam” (Raskin, 2000).

Na mesma linha de pensamento, a complexidade do tema exige a compreensão de múltiplos aspectos, por vezes difíceis de objectivar (Cunha, 2004). Desta forma, a construção de uma interface simples e de fácil uso, na qual se distinga com dificuldade a diferença entre o real e o virtual, pode ser considerada o grande desafio da interacção com o utilizador em termos de usabilidade, ou seja, uma interface deve primar pela sua intuitividade e os seus detalhes devem ser praticamente invisíveis ao utilizador, para que este não precise de entender o caminho que o conduziu a dada interpretação, mas antes que consiga interpretar a informação correctamente e satisfaça os seus requisitos.

2.6.2 Processo de Modelação

No processo de modelação de uma interface, a primeira fase procura explicar a diferença entre as interfaces e o *hardware*, isto é, existem actualmente diferentes equipamentos electrónicos ao nosso dispor com diferentes interfaces e diferentes níveis de usabilidade dependendo do grau de complexidade da função e do propósito que desejamos realizar. Com isto, é pretendido demonstrar que dependendo do conhecimento do criador da interface e da função pela qual é construída, a usabilidade deve ser adversa a estes factores.

Seguindo a metodologia descrita por (Cunha, 2004), existem quatro fases necessárias para a criação de um projecto com um sistema interactivo:

- Identificar necessidades das pessoas e definir requisitos para o sistema;
- Conceber e projectar o sistema;
- Definir um protótipo inicialmente e depois construir uma versão interactiva;
- Avaliar.

Contudo, estas quatro fases dizem respeito à construção de um sistema inexistente, e os sistemas a serem estudados no âmbito deste trabalho já foram desenvolvidos e encontram-se em pleno funcionamento. Nessa situação, e segundo o mesmo autor, o processo de melhoria dos sistemas deve ter início na fase de avaliação (fase 4). Contudo as fases anteriores não devem ser imediatamente abandonadas, ou seja, o sistema actualmente montado deve respeitar as boas práticas, tais como, a orientação clara do perfil dos utilizadores e todo “um conjunto de medidas de desempenho precisas e objectivas” (Cunha, 2004). Este conjunto de medidas permite análises posteriores dos níveis de desempenho dos sistemas.

Para a obtenção de uma correcta análise do perfil dos utilizadores devem ser tidos em análise diversos factores humanos. O mesmo autor elabora referências neste assunto e são apresentados cinco factores centrais na avaliação da qualidade de uma interface, podendo ser considerados a base dos objectivos da usabilidade:

- Tempo de aprendizagem: Tempo médio que um utilizador demora no processo de aprendizagem de suporte à realização das tarefas pedidas.
- Velocidade de utilização: Tempo decorrido na realização de um conjunto de tarefas predefinidas para um dado teste padrão.
- Taxa de erros do utilizador: Contabilização do Número e classificação dos tipos de erros cometidos pelos utilizadores.
- Retenção ao longo do tempo: Forma de utilização da informação fornecida pelo sistema por parte dos utilizadores, medido em horas, ou em dias ou em semanas de utilização.
- Satisfação subjectiva: Grau de satisfação relativamente a aspectos relacionados com a interface e modo de operação. Realizado normalmente através de questionários.

As métricas definidas anteriormente não são as únicas utilizadas para avaliar a usabilidade de uma interface, a regra dos dez minutos também pode ser utilizada, (referida por (Preece et al, 2011) e (Cunha, 2004) expõem que um novo utilizador deve ser capaz de interagir correctamente com um novo sistema em menos de dez minutos para que este capte o seu interesse. Para que tal seja possível o sistema deve ter em consideração a aprendizagem passada dos seus utilizadores de forma a beneficiar desse conhecimento no momento da aprendizagem. Por exemplo, no caso de um arquitecto o sistema não deve ensinar arquitectura mas sim utilizar os conhecimentos de arquitectura, anteriormente aprendidos, para uma interacção mais rápida e fácil. Face a uma empresa de tecnologias de informação, para um sistema que devolva mensagens (SMS) com actualizações de horários, podemos distinguir o mesmo cenário e tirar partido do conhecimento já existente, neste caso de um utilizador que conhece o número do autocarro que pretende viajar e qual a paragem a que se deve dirigir, mas, contudo, desconhece o horário do mesmo.

Com o propósito de se obter um bom resultado na avaliação do sistema, devem ser cumpridos certos objectivos ou princípios. No seguimento desta ideia são enumerados seis princípios de orientação para avaliações futuras (Cunha, 2004):

Princípio da Indicação: transmissão de objectivos reais para o mundo virtual, de forma a permitir saber para que servem e como devem ser utilizados;

Princípio da Restrição: aplicação de restrições físicas e virtuais às acções permitidas.

Princípio do Modelo Conceptual: o modelo deve permitir prever os resultados das acções desencadeadas pelos utilizadores e correcção dos erros cometidos;

Princípio da Visibilidade: o utilizador compreende onde encontra-se dentro do sistema e os percursos alternativos a percorrer;

Princípio do Mapeamento: o utilizador deve ter a clara noção de como chegou a determinado resultado, ou seja, relação entre acções e resultados do sistema;

Princípio da Realimentação: o sistema deve informar o utilizador das acções realizadas, isto é, realizar “feedback” da informação prestada.

Para além destes pontos de análise, e para reforçar o modelo de avaliação, estão de seguida apresentadas as dez heurísticas de (Nielsen, 1999) referidas como os princípios e critérios mais utilizados em estudos de usabilidade:

1. Feedback: o utilizador deve ser informado pelo sistema das acções executadas. Os tempos máximos que conseguimos captar a atenção do utilizador sem que nenhum evento aconteça são de 10 segundos.
2. Compatibilidade: o modelo lógico do sistema deve ser compatível com o modelo lógico do utilizador.
3. Controlo do utilizador e liberdade: o sistema deve possibilitar ao utilizador terminar uma tarefa quando este desejar, bem como desfazer operações e retornar ao ponto onde se encontrava. Não pode haver dúvidas sobre o que se deve fazer para sair de determinada tarefa. O sistema deve transmitir ao utilizador que ele controla o sistema e não o oposto.
4. Consistência e padrões: o sistema deve ser consistente quanto à sua utilização. Por exemplo, se o dado menu se comporta de uma determinada forma numa página da Web, é de esperar que mantenha o mesmo comportamento nas restantes.
5. Prevenção de erros: prever os pontos onde os utilizadores mais facilmente se podem confundir. Esta heurística pode tornar-se uma das mais difíceis de efectivar porque o avaliador precisa de visualizar a interface como um utilizador comum.
6. Reconhecimento ao invés de lembrança: o funcionamento do sistema deve ser intuitivo, sem a necessidade de o utilizador ter que se lembrar dos comandos.
7. Flexibilidade e eficiência de uso: o sistema deve ser concebido de forma manuseável, tanto para utilizadores iniciantes, como experientes. O sistema deve permitir atalhos de forma a facilitar o manuseamento aos utilizadores mais experientes.
8. Estética e design minimalista: a apresentação deve conter somente informações relevantes para a realização das tarefas, de forma a minimizar uma possível distração do utilizador.
9. Ajuda aos utilizadores no reconhecimento, diagnóstico e correcção de erros: as mensagens de erro devem ser expressas numa linguagem clara, que evidenciem o que aconteceu, para que o utilizador possa tomar as providências necessárias. Os exemplos mais claros neste campo

são os preenchimentos de formulários, nestes casos o utilizador é normalmente informado dos campos que se encontram mal preenchidos.

10. Help e documentação: o sistema deve apresentar informações fáceis de serem encontradas. O ideal é que nenhuma interface necessite de ter uma página ou uma área destinada a ajudar os utilizadores. Porém, existem casos onde isso é necessário, por exemplo, no preenchimento de formulários quando algum campo requer formatação especial -código postal o utilizador deve ser informado qual o formato correcto.

Será de ressaltar que existem mais heurísticas contudo as mais recorrentes encontram-se presentes e analisadas.

2.6.3 Modelos Mentais e Modelos Conceptuais dos Utilizadores

O conhecimento limitado do utilizador é um aspecto de relevância considerável na criação de um sistema interactivo (Cunha, 2004). O autor considera o seguinte exemplo, como forma de demonstrar a relevância deste conceito.

Um sistema de escritório electrónico contendo um processador de texto:

- As medições do tamanho do texto para o utilizador compõem-se de palavras, números, tamanho das Figuras ou das páginas ocupadas e não em bytes;
- A localização de um documento decorre da memorização de uma directoria e de um ficheiro, em oposição da memorização de um local, como um armário ou prateleira;
- A transformação da informação introduzida, por exemplo, 15 de Julho de 2011 em 15072011;
- A descodificação de uma mensagem de erro, por exemplo C0405 pode significar impressora sem tinta.

O conhecimento necessário inerente a qualquer um dos casos anteriormente expostos pertence, à partida, em exclusividade ao programador ou ao modelo conceptual. Contudo o mesmo deve encontrar-se ciente desta situação e procurar oferecer formas de interacção simples e intuitivas. Desta forma, o modelo conceptual do sistema deve ser claro e compreensível do ponto de vista do utilizador. O modelo interno do sistema deve permanecer inacessível e invisível ao utilizador, e equiparar o modelo mental do utilizador à parte visível do sistema.

3 Estudo e Aplicação da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público

Este capítulo pretende definir os Sistemas de Informação e analisar teoricamente as potenciais aplicações do conceito de Usabilidade nesta área.

3.1 Análise Geral da Usabilidade

O termo *Usabilidade* procura definir a capacidade de utilização de um produto por um ou mais tipos de utilizadores. Contudo a usabilidade é um termo mais lato e normalmente existem duas definições associadas:

“É a extensão na qual um produto pode ser usado por utilizadores específicos para alcançar objectivos específicos com efectividade, eficiência e satisfação num contexto de uso específico.” (ISO 9241-11)

“A usabilidade encontra-se relacionada com a aprendizagem, eficiência, realização da tarefa de memorização, minimização de erros e na satisfação subjectiva do utilizador.” (Nielsen, 1993).

Ambas as definições têm como base o utilizador, ou seja, este conceito encontra-se intrinsecamente ligado ao conceito da usabilidade, de forma a tornar a aplicação mais usual, útil e eficiente, permitindo-lhe tirar partido na sua utilização. Contudo existem diversos autores que definem o conceito com algumas diferenças, mas no essencial relevam também a importância do utilizador.

A usabilidade não é só importante em termos de facilitar/melhorar a experiência de utilização, mas também se apresenta como uma vantagem competitiva e impulsionadora na redução de custos. De seguida será apresentado um exemplo, ilustrativo dessa situação.

«Uma empresa australiana obteve uma redução de despesas anual de 536.023 A\$ (300.000€) devido à reengenharia dos seus formulários, ao conseguir diminuir os erros de preenchimento pelos seus clientes. O projecto de usabilidade dos formulários custou menos de 100.000 A\$ (56.000€). Os formulários iniciais eram tão complicados de preencher que continham uma média de 7,8 erros, obrigando um funcionário a perder mais de uma hora por formulário em actividades de correcção» [citado em (Nielsen, 1993)].

Contudo nem sempre é fácil avaliar a redução de custos proporcionada por uma melhoria da usabilidade dos sistemas de informação, porém é importante ter como referência as suas vantagens económicas como forma de suportar a viabilidade financeira do projecto.

Ao longo deste capítulo será igualmente destacada a importância da usabilidade no contexto do “construtor”, ou seja, fornecer uma interface o mais próximo possível do utilizador e por meio desta diminuir as barreiras entre o software e o mesmo. Ainda a ter em conta na análise da usabilidade dos sistemas de informação são as relações criadas entre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e os seus utilizadores.

O contacto entre as pessoas e as TIC e a experiência proveniente sempre se revelaram complexas, na medida em que a resistência à mudança é uma realidade permanente. Todavia, a necessidade de utilização das TIC no dia-a-dia das organizações ou serviços em geral leva a que um conjunto de pessoas com características sociais diferentes tenha de ser capaz de desempenhar as suas tarefas ou entender as informações que lhe são apresentadas sem recurso

a apoio técnico. Neste sentido considera-se que as aplicações e o *hardware* disponibilizado devem ser de aprendizagem e utilização fácil, permitindo assim que exista uma correlação positiva entre os conhecimentos do utilizador final e a usabilidade do sistema.

Segundo (Bias e Mayhew, 1994) a necessidade de desenvolver Sistemas de Informação (SI) mais “amigos” dos utilizadores – sem grandes níveis de conhecimentos técnicos – conduziu a aproximações controladas por especialistas de usabilidade e focalizadas no utilizador final.

No mesmo sentido (Dumas e Redish, 1999) fazem referência à necessidade de conhecer, entender e trabalhar com pessoas que possam ser representativas de uma amostra dos actuais ou potenciais utilizadores do produto.

Todavia, deve igualmente ter-se em consideração as diversas visões de como um SI deve/pode ser construído. O primeiro cenário está centralizado nas suas funções, ou seja, como os SI são ou podem ser utilizados. Este conceito contradiz a segunda visão que ressalva a importância dos utilizadores, isto é, mais importante que as funcionalidades de um sistema é a usabilidade que este apresenta de acordo com as interacções oferecidas, designadamente, a facilidade de uso, velocidade de realização das tarefas e margem de erro dos utilizadores. Mas estas duas posições podem ser combinadas, através de um estudo aprofundado sobre os potenciais utilizadores, sobre as próprias TIC e as influências mútuas, tornando-se vital compreender as tarefas a desempenhar com as TIC, em particular quando a necessidade de testar a usabilidade de um sistema requer a observação e a interacção dos utilizadores. Para uma análise mais detalhada dos potenciais utilizadores é necessário recorrer à sua tipificação, sendo comum a sua desagregação em três patamares: utilizadores primários (ou utilizadores finais), utilizadores secundários (inclui quem instala e quem mantém o sistema) e os *stakeholders* (quem influencia ou é afectado pelo sistema que não os utilizadores finais).

Uma outra tipificação possível dos utilizadores baseia-se no grau de utilização do SI e nas funções desempenhadas, sendo possível identificar: quem introduz dados no sistema; quem depende dos dados para executar o seu trabalho; quem efectua o tratamento dos dados para produzir informação; ou quem utiliza apenas a informação produzida por outros.



Figura 2: Resumo dos principais atributos da Usabilidade

Poderá então ser possível assumir que quanto maior for o grau de utilização do SI, maior o nível de dificuldade sentido pelos utilizadores no manuseamento do próprio sistema. O aumento do número de utilizadores não especializados tem contribuído para o aumento da dificuldade em estabelecer uma tipificação padrão.

Desta análise constata-se, assim, que a tipificação de utilizadores engloba dois tipos gerais que se diferenciam apenas pelo grau de utilização do SI e pela sua capacidade de utilização das TIC.

Segundo (Nielsen, 1993), existem vários factores essenciais a ter em consideração numa caracterização populacional, tais como: a experiência dos utilizadores; o seu nível educacional; a sua idade; o ambiente de trabalho e o contexto social; que permitem uma antecipação do grau das dificuldades de aprendizagem, assim como estabelecer limites face ao grau de complexidade da interface que o utilizador é capaz de manusear. É considerado que a usabilidade não é uma propriedade unidimensional da interface do utilizador, comportando múltiplos componentes, surgindo tradicionalmente associado a cinco atributos: Capacidade de aprendizagem, Eficiência, Capacidade de memorização, Erros (poucos e não catastróficos) e Satisfação (subjectiva).

Na mesma linha de pensamento, (Kirakowski, 1994) defende existir uma necessidade de encontrar parâmetros que permitam avaliar o desempenho das TIC, tal como o entendimento do papel desempenhado pelas pessoas e pelas componentes organizacionais.

Com base em todos estes critérios e modelos de tipificação e caracterização do público final, assim como a análise dos factores mais relevantes e que directamente influenciam a qualidade da passagem de informação, são sugeridas duas medidas de apoio à avaliação de um sistema: no primeiro caso, a medição da satisfação dos utilizadores face à aplicação; e no segundo cenário, a medição da qualidade de utilização do sistema em si. A qualidade de utilização do sistema deve envolver directamente as pessoas, a descrição das TIC e a organização produtora, obtendo desta forma uma visão global das necessidades de usabilidade e requisitos da aplicação.

(Daly-Jones, 1999) defende também que a qualidade intrínseca à utilização de um sistema, depende do contexto da utilização do mesmo, isto é, o “projectista” do SI deve entender as características dos potenciais utilizadores, as tarefas que esses utilizadores vão desempenhar e o ambiente no qual o sistema vai ser utilizado.

Neste sentido, torna-se cada vez mais importante estabelecer os objectivos de usabilidade, que além de baseados no perfil dos utilizadores e na análise do contexto, devem igualmente atender aos objectivos gerais do negócio, e uma vez mais está aqui patente o papel da organização (Mayhew, 1999).

Conforme (Macleod, 1994), a usabilidade não pode ser correctamente medida sem atender à envolvente da sua implementação e para tal é necessária uma focalização nos utilizadores que contêm em si a avaliação das TIC. Este autor explica que os utilizadores quando pensam em usabilidade visualizam um *software* de fácil interacção, desde o momento da instalação até ao uso corrente do dia-a-dia.

A identificação e caracterização dos objectivos e tarefas dos utilizadores, envolve a definição de uma listagem de objectivos (tarefas) do utilizador e que podem ser identificadas para um dado grupo de utilizadores, devendo ser tido em conta a divisão dos objectivos em tarefas individuais que devem ser desempenhadas pelos diferentes tipos de utilizadores.

Esta definição permite estabelecer uma relação entre a qualidade da interacção entre as pessoas, que usam o sistema para desempenhar as suas actividades actuais, e o próprio sistema, referindo-se como principais pontos desta interactividade a eficácia (como vão os utilizadores cumprir os objectivos estabelecidos utilizando o sistema), a eficiência (os recursos consumidos para atingirem os seus objectivos) e a satisfação (o sentimento dos utilizadores acerca da sua utilização do sistema).

3.2 Desenvolvimento Centrado no Utilizador

Os primeiros computadores surgiram como instrumentos de trabalho de especialistas, programadores e engenheiros informáticos. Desta forma o seu design encontrava-se orientado para a tecnologia, ou seja, os utilizadores (especialistas) adaptavam-se a máquina. Contudo nos dias de hoje os computadores são utilizados diariamente por uma considerável e diversificada franja da população mundial. Apesar de diversa, esta população partilha algumas características comuns, como a sua não especialidade no manuseamento das novas tecnologias.

Neste contexto surge a necessidade de mudar o foco da tecnologia para o utilizador, dando origem ao estudo e análise da área dos factores humanos. Esta nova área encontra-se centrada no desenvolvimento de sistemas interactivos que comuniquem com os seus potenciais utilizadores, aumentando assim a satisfação dos mesmos.

Como já foi referido anteriormente, a usabilidade é uma característica que avalia o manuseamento de um produto. Podemos assim categorizar em seis classes essenciais a avaliação positiva da usabilidade: facilidade de adaptação; rápida aprendizagem; dificuldade de esquecimento; sem erros operacionais; elevado grau de satisfação e de eficiência na execução das tarefas projectadas. É igualmente defendido por vários autores dedicar mais atenção aos requisitos não funcionais, com o propósito de assegurar que a informação transmitida ao utilizador seja detentora de um certo nível de qualidade (Nielsen, 2000; Pearrow, 2000; Usability Laboratory, 2001).

Todos os sistemas de informação ao público possuem uma interface que deve ser utilizada para executar tarefas sempre com o foco nas actividades e não na própria interface, libertando desta forma os utilizadores. (Norman, 1986).

O desenvolvimento de sistemas é um processo difícil e o seu grau de complexidade é acrescido se estes tiverem em consideração as características dos seus potenciais utilizadores. O acréscimo da dificuldade deve-se, muitas vezes, à falta de definição de requisitos, que deveria ser o primeiro passo no desenvolvimento de um sistema de informação. Torna-se mais complexo, a meio de um processo, pensar e desenvolver novas funcionalidades e principalmente avaliar a sua integração com as anteriores. Por ser a primeira etapa, esta inclui uma elevada repercussão nas restantes fases, determinando assim a qualidade do produto final (Yeh, 1984).

A Engenharia de *Software* repetidamente negligência os requisitos não funcionais, com particular ênfase, os requisitos relacionados com as interfaces. Estes requisitos devem receber especial atenção pelo facto da interface interagir directamente com o utilizador. Os requisitos não funcionais encontram-se directamente relacionados com a qualidade do sistema, descrevendo assim as suas facilidades e dificuldades na interacção com os factores humanos, tornando-se uma das principais razões da insatisfação do utilizador em relação ao produto final (Yeah, 1984; Chung, 1995).

Os requisitos não funcionais podem ser divididos em duas categorias: requisitos relacionados com a visualização da informação, e requisitos relacionados com a entrada de dados por parte do utilizador, sendo que o objectivo comum destas duas categorias é construir uma boa interface (Pressman, 1992).

Relacionados com a Visualização da Informação, existem os seguintes requisitos (Pressman, 1992):

- Consistência é uma das principais características para a usabilidade de uma interface (Nielsen, 2000; PEARROW, 2000). Verifica-se uma redução da angústia por parte do utilizador devido a comportamentos inesperados do sistema. O seu bom funcionamento permite a generalização do comportamento do sistema para outros (Foley, 1990). De forma a ser consistente, o sistema deve apresentar sempre a mesma visualização dos menus, comandos, visualização da informação na interface e as restantes funções presentes ao utilizador;
- Feedback – o sistema deve interagir com o utilizador, fornecendo-lhe respostas as suas acções, contudo deve sempre ser planeado e programado para agir dessa forma (Foley, 1990);
- Nível de habilidade e comportamento humano – qualquer tipo de interfaces deve encontrar-se preparada para interagir com utilizadores regulares ou ocasionais;
- Percepção humana – varia de indivíduo para indivíduo, ou seja, cada utilizador que interage com o sistema retira a sua percepção directa da informação. Desta forma a informação presente no utilizador deve ser objectiva e diversa;
- Metáforas facilmente identificáveis pelo utilizador. A forma natural de identificação corresponde à adaptação das metáforas ao mundo real. Por exemplo, a opção cortar no Word é representado através de uma tesoura como forma de identificação ao mundo real;
- Minimização da memorização – o uso de comandos e de ícones com representações no mundo real torna a memorização um processo simplificado para o utilizador (Foley, 1990);
- Classificação funcional dos comandos – as barras de menu presentes na interface do sistema permitem ao utilizador aceder a uma lista maior de opções, economizando espaço e diminuindo a poluição visual causado pelas opções da interface;
- Projecto independente da resolução do monitor – representa um desafio para o projectista, ou seja, este deve ter em consideração a localização do monitor. O utilizador pode aceder de diversas formas ao sistema. O facto deste se encontrar num espaço público, sujeito alterações ao seu ambiente, altera os aspectos de visualização do mesmo. Desta forma o projectista deve desenvolver a interface com base em percentagem de espaço disponível e não pelo número de pixéis (Nielsen, 2000).

Os requisitos relacionados com a Entrada de Dados estão apresentados de seguida (Pressman, 1992):

- Mecanismos de ajuda – todos os bons sistemas contêm entradas de ajuda visíveis de modo a auxiliar o utilizador (Foley, 1990);
- Prevenção de erros – uma boa construção previne o utilizador de cometer erros, isto é, na construção da interface deve ser introduzido o mecanismo de prevenção, impedindo a escolha de uma opção inválida por parte do utilizador (Foley, 1990);
- Tratamento de erros – uma boa interface detém capacidades de correcção dos erros de uma forma rápida e eficiente, garantindo confiança ao utilizador na sua exploração. (Foley, 1990) identifica dois tipos de erros: funcional e sintáctico. O primeiro e mais gravoso advém da ligação por engano de um comando despoletando resultados errados ou imprevistos. O segundo erro decorre da ligação de uma serie de comandos (ou único comando) com

parâmetros ou nomes errados. Contudo neste segundo tipo, o sistema deve ser capaz de emitir uma mensagem de erro informativa e esclarecedora.

3.3 Análise e modelação do Utilizador do Sistema

Como já demonstrado e analisado anteriormente, qualquer construção interactiva deve ter como ponto de partida o utilizador a que se destina. Desde modo, a análise e modelação do utilizador ganha relevância. Os objectivos desta análise visam perceber quem são os utilizadores, quais as suas necessidades e tarefas a desempenhar. Segundo (Nielsen, 1993) perceber o utilizador consiste no primeiro passo do processo de definição da usabilidade de um sistema.

De seguida (Tabela3) estão apresentados os aspectos de análise do utilizador com base em (Cardoso, 2000).

Tabela 3: Aspectos da análise do utilizador (Cardoso, 2000)

<p><i>Função: actividades realizadas pelos utilizadores. As actividades podem ser partilhadas por outros utilizadores ou não.</i></p>
<p>Nível de habilidade com computadores: medida através do nível de utilização e da habituação na interacção com o sistema. Existem normalmente dois níveis:</p> <p><u>Iniciante:</u> fraco nível de habituação e utilização do sistema necessita de ajuda de suporte;</p> <p><u>Experiente:</u> elevado nível de habituação e utilização do sistema, auferindo uma prática frequente no manuseio de interfaces gráficas.</p>
<p>Nível de habilidade no domínio da Aplicação: conhecimentos no modo de funcionamento do sistema, aos diversos níveis. Possui dois níveis, assim como o anterior:</p> <p><u>Novato:</u> não detêm aptidões prévias sobre o sistema;</p> <p><u>Especialista:</u> detêm alargadas capacidades de manuseio com o sistema.</p>
<p>Padrão de Uso da Aplicação:</p> <p><u>Utilizador ocasional:</u> utilizador esporádico do sistema, não se verifica desenvolvimentos no manuseio do sistema. Manutenção das necessidades de utilização dos suportes de ajuda;</p> <p><u>Utilizador frequente:</u> Diminuição dos recursos de suporte de ajuda do sistema e evolução dos conhecimentos adquiridos na utilização da interface.</p>
<p>Diferenças Socioculturais: presentes em <i>softwares</i> comercializado para diversas partes do planeta, causador de dificuldades de comunicação e de hábitos culturais</p>
<p>Elementos significativos da comunicação: utilização dos canais de comunicativos habituais; ritmo de comunicação do próprio utilizador; consideração pelos processamentos de informação; método de visualização da mensagem; medidas ergonómicas e número de passos necessários para executar uma tarefa.</p>

A Tabela 4 contém a classificação, uso, construção e importância da Modelação do Utilizador (Cardoso, 2000).

Tabela 4: Aspectos da Modelação do Utilizador (Cardoso, 2000)

<p>Classificação do Modelo:</p> <p>Tipos de Indivíduos: sistemas que suportam diversos tipos de utilizadores.</p> <p>Número de Modelos de cada utilizador: sistema executa com mais de um domínio.</p> <p>Grau de especialização: pode encontrar um modelo genérico ou individual. No primeiro caso, decorre num conjunto de utilizadores com características comuns em relação a utilização do sistema. No segundo caso, decorre da existência de indivíduos com informações específicas para laborar com o sistema, tornando necessário a existência de um modelo individualizado.</p> <p>Extensão Temporal: o tempo de duração do modelo alterna consoante o modelo.</p> <p>Modificado: alterações de modelo do utilizador, ou seja, dependendo da ocorrência de transformações pode-se considerar estático ou dinâmico.</p>
<p>Uso do modelo: Contém informações descritivas ou prescritivas.</p> <p>No primeiro caso, auxilia como base de informação sobre o utilizador.</p> <p>Segundo caso, afectação do comportamento do utilizador, prevendo as atitudes do utilizador.</p>
<p>Construção do Modelo: é um processo longo e complexo, dando início na construção do conhecimento por parte do utilizador e termina na conclusão da tarefa do mesmo, passado pelo manutenção do modelo. A forma de construção desse conhecimento dá por nome de aquisição (Cardoso, 2000). Subsistindo duas formas de extracção: Aquisição explícita e Implícita.</p> <p>Aquisição explícita – modelação genérica com base em expectativas aos utilizadores. Decorre, por exemplo, do preenchimento de informações dos utilizadores através de formulários.</p> <p>Aquisição implícita – a construção do modelo baseia-se na observação das actividades do utilizador, ou seja, o sistema absorve informação das suas práticas.</p>
<p>Importância do Modelo: um modelo pode ser explorado tendo por objectivo atingir diversos fins.</p> <p>Prover auxílio e conselhos: obtenção de informação de forma a avaliar os momentos oportunos de suporte ao utilizador por parte do sistema;</p> <p>Prover saída: trasladação de informação para o sistema para que este decida como apresentar os dados recolhidos ao utilizador;</p> <p>Obter dados: trasladações de informação para o sistema para que este decida as respostas do utilizador;</p> <p>Reconhecer o comportamento do utilizador: o sistema identifica finalidades e actividades do utilizador.</p>

3.4 Formas de Apoio ao Utilizador

Existem diversos tipos de Apoio aos utilizadores, contudo qualquer interface focalizada no utilizador deve possuir suportes de ajuda e de classificação de erros. Neste capítulo será exposta a utilização de dois tipos de apoio: prestação de auxílio - designado por *help* - e o aconselhamento (Cardoso, 2000).

Para cenários de *help* visa-se demonstrar as diversas hipóteses disponíveis ao utilizador, ignorando contudo aspectos como o nível de conhecimentos e objectivos dos diversos tipos de utilizadores. No segundo caso – o aconselhamento – verifica-se o oposto, ou seja, todos os aspectos anteriores são ponderados e apresentados de forma a concluir com sucesso as tarefas para quem usufrui do sistema (Cardoso, 2000).

Sem aplicações de ajuda e aconselhamento, um dos problemas relacionados com o apoio dado ao utilizador consiste na consulta em última instância, isto é, os utilizadores apenas recorrem ao suporte como último recurso. As razões pela qual um modelo de suporte se pode encontrar descredibilizado, advêm, maioritariamente, dos benefícios duvidosos da sua consulta. Por sua vez esses benefícios duvidosos consistem na falta de preparação do próprio suporte. Segundo (Cardoso, 2000) o tempo disponibilizado para a construção do suporte é exíguo assim como o momento tardio da sua construção, "...boa parte das decisões do projecto associadas à lógica global da aplicação encontram-se na memória imediata da equipa, acabando assim por não haver uma formalização desta parte."

O mesmo autor recorre a (Silveira, 2000) para acrescentar alguns motivos para a descredibilização dos sistemas de suporte por parte dos utilizadores, citando:

- Falta de informação específica pretendida;
- Indisponibilidade da informação no momento necessário;
- Imprecisão da informação;
- Dificuldade de contexto entre aplicação e o sistema de suporte.

(Cardoso, 2000) criou um directório para as mensagens de erro. Estas são:

- Mensagens claras e objectivas;
- Mensagens positivistas;
- Mensagens construtivas e indicativas;
- Linguagem diversa obtendo em consideração a diversificação do utilizador;
- Consistência e terminologia concisa.

Em conformidade com (Cardoso, 2000) um sistema de suporte ao utilizador normalmente é detentor de quatro tipos de suporte:

- Hints (dicas de ajuda) – suporte de ajuda locais, explanação de itens de forma resumida;
- Instruções directas – são despoletadas pelo próprio sistema e contêm informação de como proceder à localização do utilizador no sistema, ou seja, na classe de suporte de navegação;
- Mensagens de Erro – despoletadas na ocorrência de um erro ou procedimento incorrecto por parte do utilizador, podendo conter a forma correcta da execução da acção;
- Módulo principal do help – abertura de uma janela independente da aplicação principal contendo a descrição do próprio sistema, como por exemplo, o conceito geral, tarefas e formas de funcionamento.

Em contraponto, os sistemas de aconselhamento consideram os níveis de conhecimento, objectivos e planos do utilizador, permitindo uma ajuda eficaz e personalizada. Porém esta estrutura exige um planeamento rigoroso por parte do projectista porque será necessário um volume considerável de informação. A melhoria dos sistemas de suporte permite uma diminuição do tempo de resolução de problemas, em contrapartida verifica-se um aumento da satisfação do utilizador contribuindo para uma melhor aceitação do sistema (Cardoso, 2000).

3.5 Evolução dos Utilizadores de Sistemas de Informação

Os primeiros computadores eram utilizados por especialistas em computação e as suas interfaces eram baseadas em linguagem de comandos. Nas décadas subsequentes (sessenta e setenta do século XX) os computadores iniciaram a sua fase de democratização, alcançando cada vez mais utilizadores diários (em casa ou no trabalho) e o grau de conhecimento dos seus utilizadores baixou, originando uma alteração na apresentação das interfaces, ou seja, criação de menus hierárquicos e de formulários como formas de suporte ao utilizador.

Na década de noventa os computadores e a electrónica no geral conheceram uma expansão considerável. A redução drástica nos preços do hardware e a generalização da Internet provocaram uma disseminação em massa no uso destes equipamentos. Neste período o grau de conhecimento dos utilizadores era reduzido em comparação com os utilizadores iniciais, criando novas oportunidades para melhorar a interacção *Homem-Máquina*, nascendo as interfaces gráficas.

Desta forma, a noção e o aspecto das interfaces acompanharam as oscilações no número utilizadores e no volume de conhecimento gerado e partilhado. Contudo, as alterações na interface, que para muitos utilizadores representam o sistema em si, evoluíram tardiamente, não acompanhando o ritmo de mudanças. Como já abordado, uma interface necessita de ser flexível para adaptar-se aos diferentes tipos de utilizadores.

A actual geração de utilizadores demonstra uma elevada capacidade de adaptação a qualquer interface, vivenciando do facto de ter nascido na época digital, diferenciando-se das gerações anteriores que encaravam de modo passivo a interacção com os *média*, por exemplo. Os estudantes de hoje, procuram aprender a interagir com uma interface através de experiências *plug and play*, demonstrando assim o seu pouco à vontade na leitura dos manuais, preterindo-os à experiência do aprender por utilizar. Todavia, sempre centrado no utilizador e considerando que vários tipos de utilizadores podem existir, o sucesso de uma aplicação tecnológica está na criação e suporte de interfaces que beneficiem todos os mercados de utilizadores.

3.6 Análise da Importância da usabilidade em ambientes com diferentes culturas

Para continuar a percepção da importância da usabilidade será feita uma breve análise da importância deste conceito em ambientes com diferentes culturas.

Para poder obter informação com qualidade, é essencial que os utilizadores consigam usar os sistemas com facilidade. Essa necessidade de qualidade na informação e de boa usabilidade torna a interface com o utilizador uma parte fundamental dos sistemas de informação. As interfaces, particularmente dos *sites*, constituem um grande vínculo na

comunicação, para a qual uma grande variedade de informação, exibida de várias formas, é transmitida diariamente a várias pessoas em diversas partes do mundo.

Qualquer sistema é um produto e, ao ser lançado no mercado internacional, passa a ser utilizado por pessoas com diferentes culturas, e conseqüentemente, passa a ter novos requisitos. Deve, portanto, passar pelos processos de internacionalização e localização, sendo essencial que se dê muita atenção à definição de novos requisitos, principalmente os relacionados com o conceito de usabilidade. Apesar da obviedade da última frase, não é frequente na definição de sistemas de informação estabelecer uma preocupação com a sua localização. Um sistema mal projectado provavelmente será mal localizado, o que pode causar danos graves e dificuldades na realização dos trabalhos futuros para a organização. Ainda assim, poucas organizações consideram esse factor no momento de definição de requisitos e elaboração das suas aplicações.

4 Projectos de Informação em Curso na OPT

Reconhecendo a importância que a tecnologia e a inovação tiveram e têm no desenvolvimento de novos produtos e serviços na empresa OPT, surge a preocupação de estudar com detalhe as soluções de comunicação e informação ao público disponibilizadas, de forma a compreender as competências necessárias para o desenvolvimento e gestão da usabilidade destes serviços.

4.1 Informação de Mobilidade em grandes Displays

Informação de serviços de transporte em tempo real através de dispositivos de grandes dimensões é o novo projecto da OPT, inserido no âmbito do projecto europeu CIVITAS-ELAN (2008 a 2012). O projecto desenvolve-se em parceria com os operadores de transporte público da área da Asprela. Procura-se oferecer aos utilizadores destes serviços um sistema de apoio à sua viagem de forma mais eficaz e eficiente.

O recurso a LCDs de grande porte e com elevada qualidade de imagem procura chamar atenção dos utilizadores, fornecendo a estes informações sobre os transportes e infra-estruturas dos diversos operadores em tempo real. O produto associado a este trabalho de investigação e desenvolvimento, denomina-se por InfoBoard.

Todo o estudo deste trabalho envolveu levantamento de requisitos com base no utilizador final, de modo a que se identificassem todos os tipos de potenciais utilizadores a usufruir do sistema e o modo como estes poderiam obter mais benefícios com a sua utilização. Ao longo do projecto a OPT S.A. desenvolveu potenciais soluções de apresentação da informação ao público. De seguida serão apresentadas imagens estáticas dos protótipos finais já em apresentação no Hospital de S. João (HSJ) e Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP), ainda que o sistema seja dinâmico.

4.1.1 Tabela Temporal

A escolha de apresentação da informação através de uma Tabela temporal tem demonstrado ao longo do tempo as suas vantagens. Com base neste esquema de apresentação, a informação surge organizada e de fácil leitura e compreensão (Chi Ed Huain-hsin, 1997). Um exemplo da Tabela temporal utilizada no projecto InfoBoard pode ser observado na Figura 3.

Linha	Destino	Espera
68	Gondomar	26 min
204	Foz	21 min
205	S. Roque	1 min
205	C. Queijo	2 min
300	H.S.João	1 min
301	Hosp.S.João	1 min
305	Cordoaria	9 min
505	Matosinhos (Merc)	22 min
506	Matosinhos (Merc)	21 min
603	Maia (Zoo)	9 min
603	Marquês	1 min
604	Aeroporto	31 min

Figura 3: Protótipo Tabela Temporal (OPT, 2011)

Esta Tabela é composta por três colunas representando o número da linha, o destino e o tempo de espera do próximo veículo (visualização da esquerda para a direita). A cor presente na Tabela reflecte a cor associada a linha noutras estruturas de informação.

4.1.2 Esquema Radial Temporal

A informação disponibilizada no protótipo Radial Temporal colmata a grande desvantagem da apresentação anterior, ou seja, a falta de espaço ou a dificuldade em visualizar um grande número de linhas num pequeno espaço, não é tão crítica neste modelo. Este protótipo de barras temporais com escala de tempo radial procura retratar a proximidade dos próximos veículos a chegarem ao local (HSJ), permitindo visualizar para além do próximo veículo. O exemplo deste protótipo pode ser observado na Figura 4.

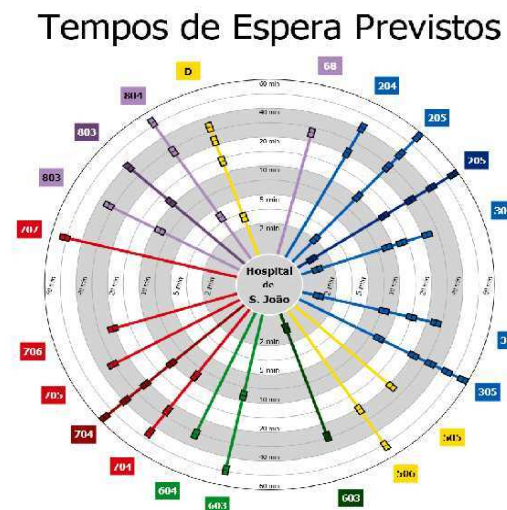


Figura 4: Protótipo de barras temporais com escala de tempo radial (OPT, 2011)

As cores presentes na Figura representam cada um dos concelhos onde a STCP efectua viagens de veículos da STCP, e cada pequeno rectângulo sobre as linhas representa um veículo em aproximação. Cada linha radial identifica um determinado tempo de espera, por intervalos. Complementar ao protótipo anterior, que permite uma precisão ao minuto do

tempo de espera, este retorna o intervalo de tempo de espera indicado para cada curva radial e transmite uma noção de proximidade física dos serviços ao local.

4.1.3 Mapa de Destinos

Os mapas de destinos foram construídos com base em informação georreferenciada, contendo origens, destinos e pontos de interesse das linhas que servem a área da Asprela. Desta forma o mapa de destinos permite visualizar a informação pretendida pelo utilizador sem sobrecarregar da mesma.

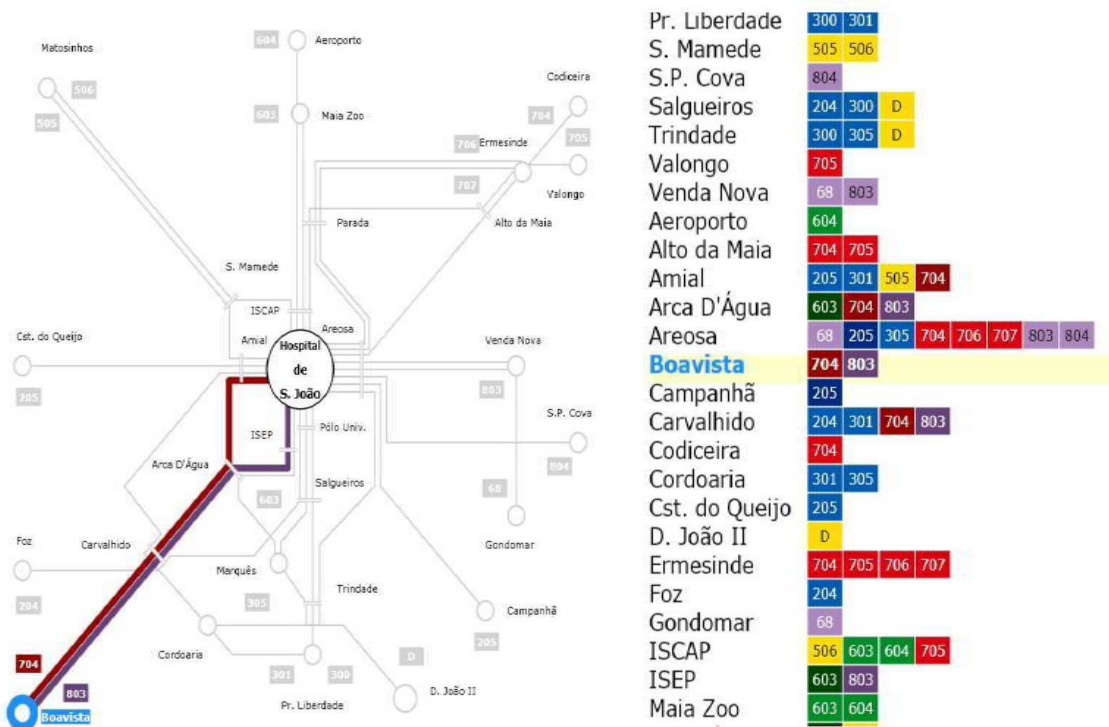


Figura 5: Mapa de Destinos das linhas Urbanas na região do Hospital de S. João (OPT, 2011)



Figura 6: Mapa de Destinos das linhas Inter-urbanas na região do Hospital de S. João

As Figuras 5 e 6 mostram a disposição das linhas no mapa, tendo por base uma aproximação geográfica com a realidade. As Figuras distinguem-se pela informação que disponibilizam, isto é, para não sobrecarregar um quadro de apresentação com muitos dados, que limitariam o entendimento por parte do utilizador final, criaram-se dois mapas de destinos: um deles com informação de serviços periféricos/suburbanos, e outro com o conjunto dos serviços urbanos. Os protótipos procuram responder aos principais objectivos de pesquisa de informação por parte do utilizador: relações entre linhas, intermodalidade, percursos, pontos-chave e principais destinos.

A forma de construção do protótipo procura simplificar a visualização global das linhas e destinos.

4.1.4 Mapa de Paragens

Devido ao elevado número de linhas que utilizam a envolvente HSJ como paragem desenvolveu-se o esquema de Mapa de Paragens. Este mapa tem por objectivo auxiliar o utilizador a dirigir-se à paragem de onde partirá a viatura/serviço pretendido. Com um esquema simples, o mapa esquematiza a disposição geográfica das paragens e identifica quais as linhas associadas a cada uma.

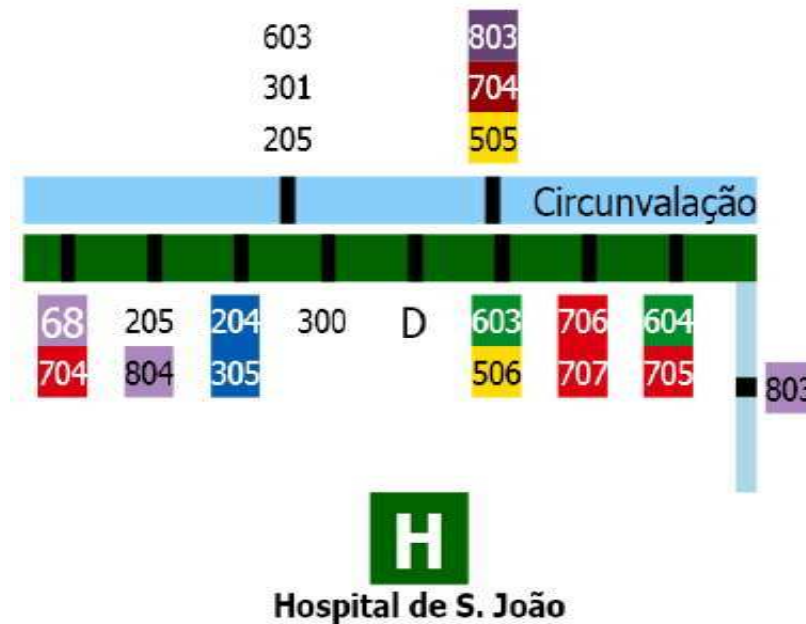


Figura 7: Mapa de Paragens do Hospital S. João (OPT, 2011)

Para além da localização das paragens e identificação das respectivas linhas (cores correspondentes com a informação presente nos restantes esquemas, de forma a enquadrar o utilizador, também estão representados os principais elementos físicos que identificam o local, tais como, a localização do HSJ e da Estrada Nacional Número 12 (Circunvalação). Por último, como forma de suscitar atenção do utilizador, a aproximação de um veículo acciona uma animação sobre a identificação da linha.

Nas subseqüentes etapas do projecto IMS – Information for Mobility Support, procurar-se-á disponibilizar informação dinâmica em tempo real mas que permita a interacção directa do utilizador. Desta forma, o utilizador desfruta de uma melhor capacidade de seleccionar a sua própria combinação de transportes. Esta informação poderá ser obtida via Internet, disponível em diversos formatos consoante o *gadget* a utilizar. A grande vantagem deste sistema é a sua integração com outros sistemas que procuram reproduzir os dados da informação ao público, permitindo uma produção rápida e adaptada às diferentes realidades (alterações de redes, linhas, paragens, etc.)

4.2 InfoPub

Com o objectivo de melhorar a qualidade da informação prestada ao cliente e as acções intrínsecas à sua produção, a OPT criou o InfoPub, um sistema automático de produção da informação sobre serviços de transporte público. O sistema permite um elevado grau de autonomia, flexibilidade na gestão e na configuração dos dados por parte do seu gestor, na maioria dos casos, o operador do serviço. De um modo geral, o sistema divide-se em duas aplicações/esquemas de apresentação de dados: BusMap e BusSched.

De seguida será apresentado o BusMap – mapa esquemático das linhas que efectuam paragem no local onde o passageiro encontra-se – e o BusSched – documento reproduzido automaticamente para cada paragem contendo o seguinte tipo de informações: horários de passagem; período de planeamento em vigência; dados de zonamento e durações médias de troços da viagem.

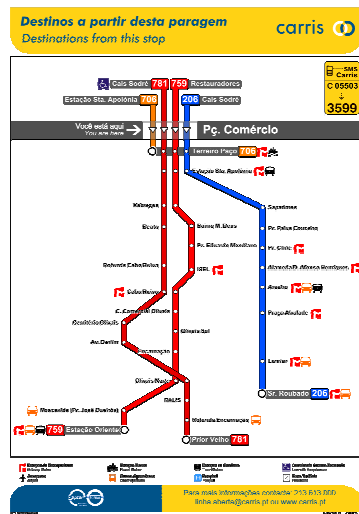


Figura 8: Representação de linhas presente nas paragens (Carris, 2010)

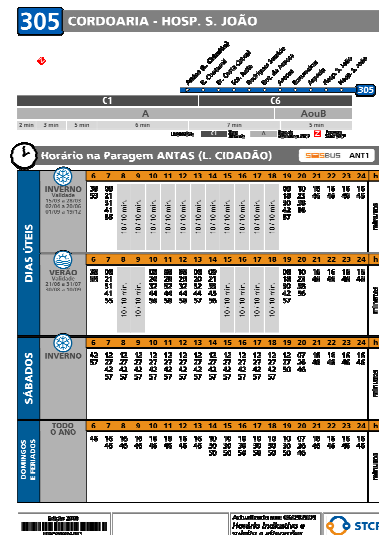


Figura 9: Representação do horário da viagem (STCP, 2010)

4.3 SMS BUS

O SMS BUS é o serviço da OPT disponibilizado aos utentes da STCP caracterizado por um serviço de mensagens escritas, por telemóvel, permitindo ao utente, conhecer, em segundos, quais os próximos autocarros que chegarão à paragem pretendida.



Figura 10: Novo cartaz alusivo ao SMS BUS (STCP, 2011)

Inicialmente, aquando do lançamento do projecto, o seu público-alvo foi definido pela operadora como um mercado preferencialmente jovem, tendo em conta que é a faixa etária com maior predominância no envio e recepção de S.M.S. Contudo estudos posteriores da operadora indicam uma adesão ao serviço por parte de uma faixa etária anteriormente descorada, os idosos. Estes são grandes utilizadores dos transportes públicos e tendo em conta o seu grau de mobilidade reduzida e a “banalização” do uso das S.M.S e dos telemóveis, o serviço anteriormente descrito aplica-se com predomínio nesta faixa etária.

4.4 Spider Map

O SpiderMap é uma representação estática de uma rede complexa de transportes disponíveis a partir de um dado local. Na cidade do Porto encontra-se disponível, por exemplo em frente ao HSJ. Em oposição aos tradicionais mapas geo-espaciais que procuram representar uma rede de transportes com base no rigor geográfico, o actual conceito procura modelar o mapa de forma a centralizar e localizar o utilizador no mapa e em divulgar todos os serviços de transporte disponíveis a partir do local em causa (Figura 11).

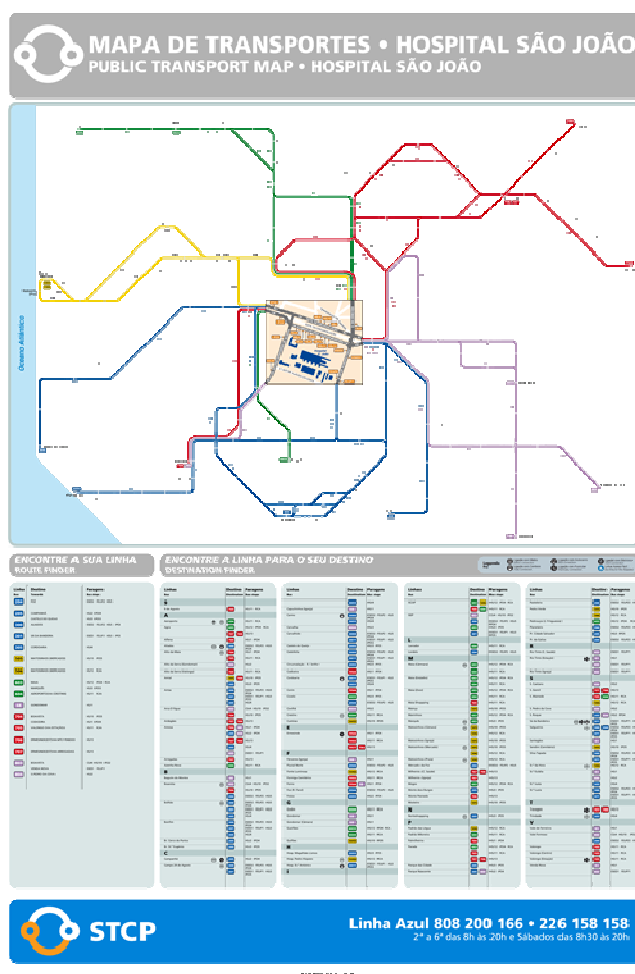


Figura 11: Representação do Spider Map (OPT, 2011)

O sistema Spider Map permite a criação semi-automática de um mapa esquemático contendo informações georreferenciadas de paragens e principais pontos de interesse. Na zona central do esquema (*hub*) encontram-se representadas as paragens da rede utilizáveis pelos utentes, podendo o cliente saber quais os destinos existentes a partir destas. A partir daqui é identificada a informação de maior relevância a partir destas paragens próximas, tais como, os terminais e pontos de interesse, assim como a representação esquemática da linha até ao seu término.

Como forma de legenda o mapa é acompanhado de informação textual, que apoia a leitura do mapa.

4.5 Comparação dos sistemas

Após análise aos produtos da empresa intrínsecos à área de negócio da Informação ao Público, está apresentado na Tabela 5 um quadro comparativo das soluções de cada produto da OPT S.A.

Tabela 5: Quadro comparativo dos Sistemas da OPT S.A.

<i>Produtos</i>	<i>Onde encontrar</i>	<i>Acesso</i>	<i>Público-Alvo</i>	<i>Dados</i>	<i>Conceitos inerentes</i>
InfoBoard	Pólos geradores de tráfego (exp: hospitais, faculdades)	Local	Utilizadores Regulares e Não regulares de transporte público	Informações dinâmicas e actuais sobre todos os serviços de transporte disponíveis no local de referência	Intermodalidade Tempo Real
InfoPub	Paragens de Autocarro	Junto a Paragem	Utilizadores Regulares e Não regulares de transporte público	Informação temporal planeada e principais destinos para serviços disponíveis na paragem	Dados Planeados
SMS Bus	Paragens de Autocarro	Em qualquer local	Utilizadores Regulares e Não regulares de transporte público	Informação temporal actual e principais destinos para serviços disponíveis na paragem	Tempo Real
Spider Map	Pontos de interface ou em locais com bastante afluência de tráfego	Local	Utilizadores Regulares e Não regulares de transporte público	Informação estática sobre os principais destinos dos serviços de transporte disponíveis no local de referência	Intermodalidade Dados Planeados

5 Caso de Estudo: InfoBoard

5.1 Área de Estudo: Asprela

A área da Asprela encontra-se inserida na freguesia de Paranhos, uma das maiores freguesias da cidade do Porto, localizada no seu extremo nordeste. Apesar da sua tardia urbanização, quando comparada com outras zonas da cidade, a região ganhou grande importância com a construção do Hospital de São João e a criação do Pólo Universitário.



Figura 12: Representação da Área da Asprela, Porto (Google Maps, 2011)

A região da freguesia de Paranhos é habitada essencialmente por estudantes das Instituições de Ensino Superior com localização no Campus Universitário da Asprela. As Instituições presentes nesta área são: Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia, Faculdade de Desporto, Faculdade de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Faculdade de Economia, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação; Universidade Portucalense Infante Dom Henrique; Universidade Católica Portuguesa – Campus da Asprela; Universidade Fernando Pessoa; Instituto Politécnico do Porto – Escola Superior de Educação do Porto, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Escola Superior de Enfermagem do Porto, Instituto Superior de Engenharia do Porto; Universidade Aberta; Instituto Superior de Educação e Trabalho. Também nesta área se encontram dois grandes pólos/centros geradores de tráfego, o Hospital Central de S. João e o Instituto de Oncologia do Porto.

De seguida estão apresentados os serviços de transporte público disponíveis na Asprela. Os transportes encontram-se divididos por área geográfica entre urbanos e suburbanos, sendo que dos serviços urbanos faz parte a oferta da Metro do Porto e STCP, e os serviços suburbanos são assegurados pelas operadoras privadas da Associação Nacional de Transportadores Rodoviários de Pesados de Passageiros (ANTROP).

Metro do Porto:

Linha D (Amarela) - Estações "Pólo Universitário", "I. P. O." e "Hospital de S. João".

Sociedade de Transportes Colectivos do Porto (STCP):

- Linha 300 - Circular Aliados - H. S. João
- Linha 301 - Circular Sá da Bandeira - H. S. João
- Linha 603 - Marquês Maia Zoo (via H. S. João)
- Linha 803 - Boavista (Bom Sucesso) - Rio Tinto (Venda Nova)

- Linha 68 - H. S. João - Gondomar
- Linha 204 - H. S. João - Foz
- Linha 205 - Campanhã - Castelo do Queijo
- Linha 300 - Circular Aliados - H. S. João
- Linha 301 - Circular Sá da Bandeira - H. S. João
- Linha 305 - Cordoaria - H. S. João
- Linha 505 - H. S. João - Matosinhos (Mercado)
- Linha 506 - H. S. João - Matosinhos (Praia)
- Linha 507 - H. S. João - Leça da Palmeira
- Linha 603 - Marquês - Maia Zoo (via H. S. João)
- Linha 604 - H. S. João - Aeroporto
- Linha 704 - Boavista (Bom Sucesso) - Codiceira
- Linha 705 - H. S. João - Valongo (via Estação)
- Linha 706 - H. S. João - Ermesinde (Estação) via Monte Penedo
- Linha 707 - H. S. João - Ermesinde (Estação) via Arregadas
- Linha 803 - Boavista (Bom Sucesso) - Rio Tinto (Venda Nova)
- Linha 804 - H. S. João - S. Pedro da Cova

Em relação aos transportes suburbanos na área da Asprela será possível encontrar qualquer tipo de destino a norte do Rio Douro com dimensões populações significativas. Estes tipos de destinos são essencialmente procurados pelos estudantes das Instituições de Ensino Superior da área, assim como dos utilizadores do Hospital de S. João e I.P.O.- Porto.

5.1.1 Âmbito do Projecto

O projecto de desenvolvimento do produto InfoBoard, está inserido no programa de financiamento europeu, CIVITAS ELAN, como já foi referido no capítulo 4. A primeira versão do produto foi instalada na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) e no Hospital de São João (HSJ). O sistema tem por objectivo transmitir informações em tempo real sobre os transportes públicos que atravessam, terminam ou iniciam na área da Asprela, nomeadamente na zona do HSJ e FMUP.

5.1.2 Caracterização do Caso de Estudo

O caso de estudo em análise visa avaliar a usabilidade do sistema InfoBoard face aos vários tipos de utilizadores existentes. O sistema é composto por cinco aplicações com informação complementar para o utilizador em cada uma delas e todas elas passam num mesmo ecrã. No seu conjunto as aplicações permitem retirar informações temporais,

geográficas e trajectos finais tudo em tempo real, assim como obter uma visão global de todos os transportes públicos da área da Asprela.

Na fase actual de desenvolvimento, e considerando a forte interacção com o cliente final, o projecto necessita de ser avaliado ao nível da usabilidade, ou seja, verificar se a informação transmitida pelo sistema é compreendida pela população que o observa.

A informação disponibilizada actualmente pelo sistema, encontra-se dividida em dois quadros com informações sobre tempos de espera e dois quadros com indicação dos destinos possíveis. Os quadros com informação temporal integram também dados sobre os veículos em aproximação do HSJ e FMUP e assinalam as diversas paragens da área circundante. Os quadros com mapas de destinos destacam todos os pontos-chave alcançáveis a partir da área do HSJ e FMUP.

Os objectivos deste caso de estudo são, portanto, recolher, tratar e analisar a informação disponibilizada pelo sistema, qualitativamente e quantitativamente, como apoio ao estudo sobre a usabilidade do sistema e suas e potencialidades de evolução.

5.2 Oportunidades Identificadas

Da análise actual ao sistema, foram identificadas diversas oportunidades de melhoria do sistema, tendo por base, a avaliação de cada aplicação/quadro do InfoBoard. Para fortalecer este estudo e a definição de novas oportunidades de evolução e melhoria do serviço, foram definidos alguns critérios de apoio ao levantamento de dados. As variáveis identificadas e analisadas foram: sexo dos participantes (homem ou mulher), rendimento liquido mensal do agregado familiar, número de elementos que compõem o agregado familiar, idade, frequência de utilização dos transportes públicos, motivo da utilização dos transportes públicos, utilizador de transportes públicos na Asprela, habilitações literárias (ensino primário, básico, secundário ou superior) e aposentado ou reformado.

As medidas de desempenho planeadas concentram-se no número de respostas correctas ou erradas que cada potencial utilizador dará ao fazer a leitura da informação assim como nos tempos de resposta. A avaliação da percepção do utilizador surge como um segundo plano do levantamento, através da recolha de sugestões e opiniões dos utilizadores.

5.3 Metodologia de Recolha e Levantamento de Dados

De acordo com as oportunidades já identificadas e com as medidas de desempenho estabelecidas, definiram-se e implementaram-se dois métodos de levantamento: entrevistas presenciais em sessões de *focus group* e inquéritos *on-line*.

Numa primeira fase realizaram-se várias sessões de *focus group*, e para cada sessão o número máximo de pessoas correspondia a 5, para diminuir a margem de erro de levantamento e concentrar a recolha de dados num grupo mais pequeno. No total de 18 pessoas estiveram envolvidas.

Para concretização das entrevistas em *focus group*, reuniu-se um grupo de 18 pessoas com diferentes características mas que poderiam abordar o problema a debater e as variáveis pré-estabelecidas. Como já referido, cada sessão não ultrapassava os 5 elementos e a recolha de dados, por sessão, dividiu-se em duas fases: primeiro foi pedido a cada elemento que respondesse a um conjunto de questões de resposta directa e que pretendiam avaliar o nível de

entendimento e compreensão do sistema. Numa segunda fase, em grupo e na presença de um moderador, procurou-se debater as questões previamente coladas aos elementos e recolher opiniões sobre o sistema.

O levantamento de dados foi igualmente refinado recorrendo à realização de entrevistas e inquéritos *on-line* e presenciais. No caso das entrevistas foram realizadas um total de 5 com utilizadores e não utilizadores de transporte público com características díspares.

Os inquéritos não presenciais foram distribuídos através de e-mail aos funcionários do HSJ e alunos, pessoal docente e não docente da FMUP. O número de inquiridos *on-line* limitou-se a 138 inquéritos válidos, não total de respostas. Este inquérito teve disponível entre o período de 6 a 15 de Maio de 2011.

O modelo de inquérito disponibilizado (ver Anexo A), tanto *on-line*, como nas entrevistas, permitiu igualmente fazer a caracterização geral do indivíduo, face ao seu nível socioeconómico, idade, sexo, composição do agregado familiar, frequência de utilização de transportes públicos, motivo da utilização e utilizador da área da Asprela.

A metodologia de levantamento implementada procurou retirar informações precisas sobre cada aplicação individualmente, assim como no seu conjunto. O objectivo principal centrou-se em compreender a perspectiva do utilizador e avaliar se este consegue compreender correctamente a informação disponibilizada pelo sistema.

As diferentes técnicas de recolha de dados foram implementadas de forma a reunir as vantagens inerentes à discussão em *focus group* e entrevistas, simulando o cenário disponível no HSJ e FMUP e analisando as opiniões e discussão de ideias e propostas de melhoria, com as vantagens directamente relacionadas com o levantamento através do inquérito *on-line* que permite ter uma amostra maior de dados com um tratamento mais ágil.

6 Resultados Obtidos

Face à proposta de metodologia de recolha e análise de dados, anteriormente exposta, serão, neste capítulo, expostos os resultados obtidos para cada processo de análise: *focus group* e entrevistas, e inquéritos *on-line*. Também neste capítulo são detalhadas e analisadas as várias propostas de melhorias e evoluções do sistema. De seguida serão apresentados os resultados do estudo realizado (ver anexo B). A legenda OK designa a percentagem de respostas correctas, ou seja, boa leitura da informação, e o NOK traduz a percentagem de respostas incorrectas, isto é, incapacidade de absorver correctamente a informação visualizada.

6.1 Avaliação dos Resultados para Inquéritos Presenciais e Entrevistas

A maioria dos inquiridos neste estudo revelou compreender correctamente a maioria das questões. Na questão, indique quanto tempo terá de aguardar pelo próximo veículo com sentido Matosinhos, uma elevada percentagem respondeu correctamente demonstrando uma análise correcta da informação presente nas aplicações disponibilizadas no Hospital de S. João e Faculdade de Medicina da Universidade do Porto como demonstra a Tabela 5 Contudo 91% dos indivíduos que responderam correctamente à visualização da informação fizeram-no através da aplicação Tabela temporal. Da totalidade dos indivíduos que participaram no *focus group* e entrevistas presenciais apenas 9% visualizaram a informação pela aplicação radial temporal, respondendo na totalidade correctamente à questão solicitada. Face aos restantes 91% anteriormente descritos, apenas 75% destes responderam correctamente.

Na análise à questão indique por favor quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603 (verde escuro) visualizando esta informação através da aplicação radial temporal 59% dos inquiridos responderam correctamente.

Na relação entre esta questão, presente na Tabela 6 e à anterior, 5% das pessoas erraram ambas, 41% compreendeu ambas as questões correctamente e 55% acertaram a anterior questão e erraram a actual.

Tabela 6: Leitura da informação presente nas aplicações

Leitura da Informação	Tempo radial		Tempo Tabelar		Mapa de paragens		Mapa de destinos urbanos/suburbanos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Focus Group/Entrevistas	77%	23%	59%	41%	91%	9%	100%	0%
Inquérito Online	87%	13%	25%	75%	82%	18%	88%	12%

Verifica-se uma elevada variação nos graus de ensino como demonstra a Tabela 7, 100% de respostas correctas nos elementos com ensino superior e primário, 75% no ensino básico e 55% para o ensino secundário.

Tabela 7: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Caracterização das Habilitações Literárias dos participantes

Habilitações Literárias	Ensino Superior		Ensino Secundário		Ensino Básico		Ensino Primário	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
	Próximo veiculo	100%	0%	55%	45%	75%	25%	100%

Assim como está também patente um aumento do número de respostas correctas com o avançar da idade dos participantes, demonstrando-se que os indivíduos com mais de 40 anos obtiveram 100% das respostas correctas, dos 18 a 24 anos 66% e com menos de 18 anos a percentagem baixa para 50%. Informação presente na Tabela 8.

Tabela 8: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Idade dos participantes

Idade	Menos de 18		18 a 24		40 a 55		Mais de 55	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
	Próximo veiculo	50%	50%	66%	34%	100%	0%	100%

Outra característica pertinente verifica-se no facto da maioria das pessoas inquiridas com mais de 40 anos deterem um grau de ensino superior ou primário. Os jovens por sua vez ficavam-se maioritariamente pelo ensino secundário e básico (Tabela 9).

Tabela 9: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Tipo de Utilizador de transportes na área da Asprela

Tipo de utilizador	Utilizador da área da Asprela		Não utilizador da área da Asprela	
	OK	NOK	OK	NOK
	Próximo veiculo	90%	10%	66%

Da mesma forma, os utilizadores regulares de transportes públicos na área da Asprela responderam a correctamente a 90% dos casos, em contrapartida os não utilizadores cingiram-se aos 66% (Tabela 10).

Tabela 10: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Frequência de Utilização de transportes públicos

Frequência de utilização	Esporádico		Ocasional		Diária		Semanal	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
	Próximo veiculo	100%	0%	91%	9%	20%	80%	100%

Porém, numa análise aos utilizadores diários de transportes públicos apenas 20% respondeu correctamente em oposição aos utilizadores esporádicos e semanais (100%) e ocasionais (91%). Concluindo-se que o efeito de utilizadores de transportes é favorável numa análise positiva das aplicações mas apenas nos utilizadores da área da Asprela (Tabela 11).

Tabela 11: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Número de elementos do Agregado Familiar

Elementos do Agregado Familiar	Até 2 elementos		Até 4 elementos		= ou > 5 elementos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	100%	0%	64%	36%	755%	25%

Na situação de análise sócio-económica, face aos agregados familiares, à medida que o rendimento cresce e o número de elementos que compunha o agregado diminuía, o número de respostas correctas aumentava (mais de 1000 euros 77% e até 2 elementos 100%). Em conformidade com a Tabela 12.

Tabela 12: Resultados “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Rendimentos Líquidos do Agregado Familiar

Rendimentos Líquidos	Até 500 euros		Até 1000 euros		Mais de 1000 euros	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	66%	34%	83%	17%	77%	23%

Na análise à questão “indique por favor quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603 (verde escuro)” visualizando esta informação através da aplicação radial temporal 59% dos inquiridos responderam correctamente. Em relação as restantes variáveis estas serão expostas através de Tabelas.

Tabela 13: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Sexo

Sexo	Homem		Mulher	
	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	66%	37%	60%	40%

Em correspondência à distribuição por sexo não se verifica um elevado desfasamento (Tabela 13).

Tabela 14: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Habilitações Literárias

Habilitações Literárias	Ensino Superior		Ensino Secundário		Ensino Básico		Ensino Primário	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	50%	50%	100%	0%	50%	50%	50%	50%

De acordo com os dados da Tabela 14, na conjugação ao grau de instrução, nos inquiridos destaca-se o ensino secundário com 100% em oposição com os restantes graus de ensino (50%).

Tabela 15: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Rendimentos Líquidos

Rendimentos Líquidos	Até 500 euros		Até 1000 euros		Mais de 1000 euros	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	100%	0%	66%	34%	44%	56%

No caso da distribuição de rendimento denota-se uma diminuição do grau de respostas correctas a medida que o rendimento sobe, até 500 euros 100%, até 1000 euros 66% e mais de 1000 euros 46% (Tabela 15).

Tabela 16: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Tipo de utilizador

Tipo de utilizador	Utilizador da área da Asprela		Não utilizador da área da Asprela	
	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	67%	33%	50%	50%

Contudo, a maioria dos inquiridos que não utiliza transportes públicos na área da Asprela compreendeu a questão (67%) em contraste com os 50% dos utilizadores de transportes públicos na região em estudo (Tabela 16).

Tabela 17: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Frequência de utilização

Frequência de utilização	Esporádico		Ocasional		Diária		Semanal	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	50%	50%	73%	27%	60%	40%	25%	75%

Conforme indicado na Tabela 17, a avaliação encontra-se também disposta no número de viagens mensais de cada utilizador, ou seja, 73% dos utilizadores ocasionais visualizaram correctamente a informação em oposição dos 25% dos utilizadores semanais.

Tabela 18: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Idade

Idade	Menos de 18		18 a 24		40 a 55		Mais de 55	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	50%	50%	33%	67%	100%	0%	100%	0%

Na dimensão da faixa etária, os utilizadores com maior idade respondem de forma assertiva a um maior número de respostas positivas. Indício também visível na questão anterior (Tabela 18).

Tabela 19: Resultados “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Elementos do Agregado Familiar

Elementos do Agregado Familiar	Até 2 elementos		Até 4 elementos		= Ou > 5 elementos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	57%	43%	50%	50%	75%	25%

Porém ao contrário da questão anterior os agregados familiares numerosos responderam correctamente a 75% dos casos em discordância com 57% e 50% respectivamente dos grupos familiares até 2 elementos e até 4 elementos (Tabela 19).

Após caracterização da amostra e face à leitura dos dados e dos esquemas de apresentação, na generalidade, a grande maioria dos inquiridos consideram a visualização de informação através da Tabela temporal de fácil compreensão e análise. Em segundo lugar surge o mapa de paragens muito próximo da aplicação radial temporal. Porém esta aplicação levanta diversas dúvidas e incompreensões. As críticas apresentadas ao mapa de paragens focam-se na limitada capacidade de transmissão da informação (Tabela 20).

Tabela 20: Resultados “Qual das aplicações anteriormente apresentadas caracteriza como de fácil visualização. Poderá optar por mais de uma opção.”

Facilidade de Visualização	Tabela Radial	Radial Temporal	Mapa de Paragens
Mulheres	83%	0%	17%
Homens	72%	14%	14%
Ensino Superior	100%	0%	0%
Ensino Primário	100%	0%	0%
Ensino Básico	60%	20%	20%
Ensino Secundário	66%	18%	22%
Até 500 euros	100%	0%	0%
Até 1000 euros	57%	29%	14%
Mais de 1000 euros	80%		
Não Utilizadores de transportes área da Asprela	82%	0%	18%
Utilizadores de transportes área da Asprela	71%	14,5%	14,5%
Ocasional	85%	7,5%	7,5%
Semanal	75%	0%	25%
Diário	67%	16,5%	16,5%
Esporádico	68%	20%	15%
Menos de 18 anos	100%	0%	0%
18 a 24 anos	86%	6%	27%
40 a 55 anos	86%	14%	0%
Mais de 55 anos	100%	0%	0%
Até 2 elementos	86%	0%	14%
Até 4 elementos	69%	15,5%	15,5%
Mais ou igual a 5 elementos	100%	0%	0%

Em relação ao grau de relevância do mapa de paragens, as mulheres demonstraram uma preocupação superior associada ao mapa representativo da área envolvente. As proporções alteram-se ligeiramente no sexo masculino. Contudo nenhum inquerido optou pelas restantes soluções: pouco ou nenhuma relevância, reforçando o grau de importância da manutenção da aplicação (Tabela 21).

Tabela 21: Resultados “ Considere o grau de importância da aplicação Mapa de Paragens.”

Grau de Relevância	Relevante	Muito Relevante
Mulheres	34%	66%
Homens	20%	80%
Ensino Superior	60%	40%
Ensino Primário	50%	50%
Ensino Básico	30%	70%
Ensino Secundário	0%	100%
Até 500 euros	20%	80%
Até 1000 euros	15%	85%
Mais de 1000 euros	20%	80%
Não Utilizadores de transportes área da Asprela	30%	70%
Utilizadores de transportes área da Asprela	16,7%	83,3%
Ocasional	34%	66%
Semanal	0%	100%
Diário	20%	80,0%
Esporádico	0%	100%
Menos de 18 anos	15%	85%
18 a 24 anos	25%	75%
40 a 55 anos	30%	70%
Mais de 55 anos	10%	90%
Até 2 elementos	28,6%	71,4%
Até 4 elementos	10%	90,0%
Mais ou igual a 5 elementos	45%	55%

Na relação ao grau de ensino, os indivíduos com ensino secundário concluído demonstram preferência na existência do mapa de paragens, seguida pelos indivíduos do ensino superior básico. Ao nível dos rendimentos por larga maioria os 3 escalões de rendimentos consideram muito relevante a existência do mapa de paragens.

Na opinião dos utilizadores esporádicos e semanais de transportes públicos o mapa é muito relevante. Os utilizadores ocasionais e diários compartilham a mesma opinião contudo numa proporção inferior. Os extremos das idades analisadas consideram de elevada relevância a existência de tal aplicação. As restantes faixas compartilham da mesma perspectiva.

Da mesma forma, a disparidade entre utilizadores de transportes públicos na área da Asprela e não utilizadores é reduzida, ambos consideram o mapa de paragens muito relevante.

6.2 Resultados Obtidos: Inquérito Online

No seu conjunto, os dados obtidos através do inquérito *on-line* corroboram os dados obtidos através dos inquéritos presenciais e do *focus group* realizado (Tabela 22).

Tabela 22: Leitura da informação presente nas aplicações

Leitura da Informação	Tempo radial		Tempo Tabelar		Mapa de paragens		Mapa de destinos urbanos/suburbanos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Focus Group/Entrevistas	77%	23%	59%	41%	91%	9%	100%	0%
Inquérito Online	87%	13%	25%	75%	82%	18%	88%	12%

Como é possível visualizar na Tabela 23, os inquiridos que identificaram a informação através da Tabela temporal responderam correctamente a 90% dos casos e apenas 58% dos participantes que visualizaram através da radial temporal responderam a certamente.

Tabela 23: Visualização da informação através da aplicação: Tabela Temporal ou Radial Temporal

Visualizou	Tabela Temporal		Radial Temporal	
	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veículo	90%	10%	58%	42%

De forma oposta, não existe discrepância entre sexos, tanto os indivíduos do sexo masculino como mulheres compreenderam de igual forma a questão. Contudo ocorre discrepância no nível de ensino e no rendimento familiar (Tabela 24).

Tabela 24: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Sexo

Sexo	Homem		Mulher	
	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veículo	89%	11%	85%	15%

Tabela 25: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Habilitações Literárias

Habilitações Literárias	Ensino Superior		Ensino Secundário		Ensino Básico		Ensino Primário	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veículo	94%	6%	73%	27%	0%	100%	67%	33%

Com o aumento do nível de escolaridade verifica-se um aumento da percentagem de respostas correctas (Tabela 25).

Tabela 26: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Rendimentos Líquidos

Rendimentos Líquidos	Até 500 euros		Até 1000 euros		Mais de 1000 euros	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	75%	25%	78%	22%	90%	10%

O mesmo ocorre em relação aos rendimentos, à medida que estes aumentam a percentagem de respostas correctas também aumenta (Tabela 26).

Porém o número de membros do agregado familiar pouco influencia a percentagem de respostas correctas de acordo com a representação na Tabela 27.

Tabela 27: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Elementos do Agregado Familiar

Elementos do Agregado Familiar	Até 2 elementos		Até 4 elementos		= ou > 5 elementos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	93%	7%	84%	16%	85%	15%

O mesmo acontece nas diversas faixas etárias, onde a percentagem de respostas correctas pouco evolui com o aumento da idade (Tabela 28).

Tabela 28: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Idade

Idade	18 a 24		25 a 39		40 a 55		Mais de 55	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	88%	12%	84%	16%	100%	0%	86%	14%

Outra situação onde ocorrem alterações significativas, estão directamente relacionadas com o facto do inquirido ser ou não utilizador de transportes públicos na área da Asprela. No primeiro caso, o número de respostas correctas é substancialmente superior (85%) ao segundo cenário (69%), ou seja, os utilizadores de transportes públicos na área da Asprela demonstram compreender melhor a questão (Tabela 29).

Tabela 29: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos” Tipo de utilizador de transportes públicos: utiliza transportes públicos na área da Asprela ou não utiliza

Tipo de utilizador	Utilizador da área da Asprela		Não utilizador da área da Asprela	
	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	85%	15%	69%	31%

Mas os dados obtidos em relação ao número de viagens diárias nos transportes públicos demonstram respostas diversas, os inquiridos que visualizaram melhores resultados foram os utilizadores esporádicos (Tabela 30).

Tabela 30: “Quanto tempo deveria aguardar pelo próximo autocarro para Matosinhos”
Frequência de utilização de transportes públicos

Frequência de utilização	Esporádico		Ocasional		Diária		Semanal	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Próximo veiculo	87%	13%	0%	100%	16%	84%	15%	85%

De seguida serão apresentados os dados relativos a questão “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal”.

Tabela 31: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Sexo

Sexo	Homem		Mulher	
	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	25%	75%	26%	74%

Como visível na Tabela 31, não existem diferenças de interpretação para ambos os sexos, homens (75% incorrectas) e mulheres (74%).

Tabela 32: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Habilitações Literárias

Habilitações Literárias	Ensino Superior		Ensino Secundário		Ensino Básico		Ensino Primário	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	31%	69%	12%	88%	0%	100%	33%	67%

Os indivíduos com um grau concluído do ensino superior obtiveram o maior número de respostas correctas (31%) em oposição o ensino básico (0%) e secundário (12%) que obtiveram os piores resultados. O ensino primário obteve 33% de respostas correctas mas apenas 3 inqueridos detinham apenas este grau escolar (Tabela 32).

Em oposição à questão anterior, os agregados familiares com fracos rendimentos e numerosos obtiveram o maior número de respostas correctas, de acordo com as representações nas Tabelas 33 e 34.

Tabela 33: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Rendimentos Líquidos

Rendimentos Líquidos	Até 500 euros		Até 1000 euros		Mais de 1000 euros	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	37,5%	62,5%	24%	76%	25%	75%

Tabela 34: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Elementos do Agregado Familiar

Elementos do Agregado Familiar	Até 2 elementos		Até 4 elementos		= ou > 5 elementos	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	26%	74%	24%	76%	31%	69%

Tabela 35: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Tipo de utilizador de transportes públicos: utiliza transportes públicos na área da Asprela ou não utiliza

Tipo de utilizador	Utilizador da área da Asprela		Não utilizador da área da Asprela	
	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	29%	71%	18%	82%

O cenário mantém-se nos utilizadores de transportes colectivos na área da Asprela com 71% de respostas erradas e 82% nos não utilizadores (Tabela 35).

Tabela 36: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Frequência de utilização

Frequência de utilização	Esporádico		Ocasional		Diária		Semanal	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	23%	77%	44%	56%	27%	73%	15%	85%

Assim como os utilizadores esporádicos obtiveram 77% de respostas erradas, utilizadores ocasionais 56%, utilizadores semanais 85% (maior numero de respostas incorrectas) e utilizadores diários 73% (Tabela 36).

Tabela 37: “Quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603, visualizando esta informação através da aplicação Radial Temporal” Idade

Idade	18 a 24		25 a 39		40 a 55		Mais de 55	
	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK	OK	NOK
Segundo Autocarro	21%	79%	26%	74%	37%	63%	100%	0%

Nas faixas etárias o cenário evolui positivamente com a idade, verificando-se a diminuição de respostas erradas nos escalões superiores (Tabela 37).

Na análise qualitativa dos esquemas, nomeadamente na comparação das aplicações face ao nível mais simples de compreensão para o inquirido, a grande maioria escolheu a Tabela temporal, porém, em relação à segunda escolha, a diferença é muito pequena, por vezes é referido o mapa de paragens ou a radial temporal.

Tabela 38: “Qual das aplicações anteriormente apresentadas caracteriza como de fácil visualização. Poderá seleccionar mais que uma opção.”

Facilidade de Visualização	Tabela Radial	Radial Temporal	Mapa de Paragens
Mulheres	65%	20%	15%
Homens	73%	20%	7%
Ensino Superior	85%	10%	5%
Ensino Primário	75%	5%	20%
Ensino Básico	60%	27%	13%
Ensino Secundário	66%	18%	16%
Até 500 euros	73%	17%	10%
Até 1000 euros	69%	16%	15%
Mais de 1000 euros	89%	7%	4%
Não Utilizadores de transportes área da Asprela	64%	25%	4%
Utilizadores de transportes área da Asprela	71%	19%	17%
Ocasional	64%	31%	5%
Semanal	70%	20%	10%
Diário	63%	18,5%	18,5%
Esporádico	78%	19%	3%
18 a 24 anos	66%	20%	14%
25 a 39 anos	66%	20%	14%
40 a 55 anos	80%	7%	13%
Mais de 55 anos	34%	33%	33%
Até 2 elementos	86%	7%	7%
Até 4 elementos	91%	2%	7%
= ou > a 5 elementos	68%	11%	28%

Em relação aos graus de ensino e face à caracterização económica da amostra, consideram de fácil interpretação a Tabela temporal, à excepção dos inquiridos com o ensino primário, que consideram o mapa de paragens a segunda aplicação em termos de facilidade de interpretação da informação.

No primeiro cenário, a Tabela temporal mantém a sua posição em relação aos utilizadores de transportes públicos na área da Asprela e nos não utilizadores.

Na composição do agregado familiar e nas faixas etárias o cenário altera-se ligeiramente. No primeiro caso, a Tabela continua a liderar o grau de compreensão, seguido pelo mapa de paragens e terminando na radial temporal.

Apesar da controvérsia da pergunta anterior sobre a facilidade de compreensão das aplicações, a maioria dos participantes considera importante a existência de um mapa de paragens, contudo, em oposição aos resultados obtidos no *focus group* e nas entrevistas, a maioria dos inquiridos *on-line* consideram o mapa de paragens apenas relevante e não muito relevante. Todavia, ocorrem variações entre alguns grupos de inquiridos entre relevantes e

muito relevantes como, por exemplo, o sexo feminino considera na sua maioria muito relevante a existência de tal aplicação em oposição aos homens. Porém é de ressaltar da inexistência de intenções de voto nas restantes opções, ou seja, nenhum dos inquiridos considerou o mapa de paragens pouco relevante ou sem relevância.

Tabela 39: “ Considere o grau de importância da aplicação Mapa de Paragens.”

Grau de Relevância	Relevante	Muito Relevante
Mulheres	65%	35%
Homens	46%	54%
Ensino Superior	54%	46%
Ensino Primário	100%	0%
Ensino Básico	100%	0%
Ensino Secundário	52%	48%
Até 500 euros	86%	14%
Até 1000 euros	59%	41%
Mais de 1000 euros	46%	54%
Não Utilizadores de transportes área da Asprela	60%	40%
Utilizadores de transportes área da Asprela	51%	49%
Ocasional	71%	29%
Semanal	50%	50%
Diário	44%	56%
Esporádico	47%	53%
18 a 24 anos	48%	52%
25 a 39 anos	61%	39%
40 a 55 anos	53%	47%
Mais de 55 anos	45%	55%
Até 2 elementos	42%	58%
Até 4 elementos	69%	31,0%
Mais ou igual a 5 elementos	38%	62%

Em relação ao nível de ensino, a maioria considera relevante com particular incidência os inquiridos que possuem apenas o nível de ensino básico e primário (100%). No ensino superior e secundário o “muito relevante” aproxima-se dos 50% em ambos os casos. No que diz respeito aos agregados familiares os valores rondam os 50% entre relevante e muito relevante em todos os escalões. Assim como nos utilizadores de transportes colectivos na área da Asprela. Este valor diminui para os não utilizadores, 60% considera relevante e 40% muito relevante. Os utilizadores ocasionais apresentam a menor percentagem de votos na opção “muito relevante” 29% e 71% na opção “relevante”. Os restantes utilizadores apresentam valores próximos dos 50%. Os valores mantêm-se para as famílias com rendimentos até 1000 euros e mais de 1000 euros mensais em oposição às famílias com menos de 500 euros mensais porque neste caso 86% considera relevante e 14% muito relevante.

A preferência dos inquiridos aumenta quando estes consideram o mapa de paragens de fácil interpretação. Os valores analisados são coerentes com os participantes que preferem a Tabela temporal. Porém os valores sofrem alterações quando estes consideram a radial temporal de fácil interpretação.

Nas restantes questões o nível de compreensão por parte dos inquiridos foi total (100%) ou aproximou-se desse nível. Na questão de análise sobre o mapa de paragens antes de medir o grau de relevância deste foi questionado aos inquiridos se estes compreendiam o significado de um número do mapa destacar-se dos restantes. Apesar do grau de dificuldade e subjectividade acrescida, 82% dos inquiridos *on-line* e 100% dos inquiridos presencialmente responderam correctamente. No caso dos inquiridos *on-line* os restantes 18% não erram contudo não responderam correctamente, obtendo a classificação de resposta incompleta. Não existe nenhum grupo específico que se destaca dos restantes, demonstrando ser uma característica geral, o elevado nível de compreensão.

6.3 Análise de Resultados e Metodologias

Numa análise aos dois métodos foram encontradas algumas discrepâncias, ainda que pouco significativas. Contudo ocorrem limitações nas metodologias utilizadas. Em relação a primeira metodologia (inquéritos presenciais, entrevistas e *focus group*) foi possível recriar o cenário real, influenciando directamente a visualização da informação, assim como o tempo de compreensão da própria informação de acordo com o que existe no sistema implementado. Os inquiridos por este método visualizaram, na sala da OPT, um filme apresentado num LCD com o mesmo formado do dispositivo presente no Hospital de S. João e na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Contudo, o método de recolha através do inquérito *on-line* permitiu obter uma amostra maior mas sem a possibilidade de recriação do cenário actual, sendo que a própria visualização da informação foi feita através de imagens estáticas, logo, nem o factor tempo pode ser avaliado, tendo em conta que os inquiridos teriam o tempo que necessitassem para ler os dados, ao contrário do que sucedeu na análise realizada com as entrevistas com a aplicação em tempo real.

Numa análise final foram identificados os seguintes pontos principais:

- Elevado nível de compreensão e interpretação das questões relacionadas com as 4 aplicações: Tabela Temporal, Mapa de Paragens, Mapa de Destinos Urbanos e Suburbanos. Contudo os diferentes grupos de utilizadores partilham diferentes visões em relação à informação retirada do sistema.
- Dificuldades acrescidas para 75% dos inquiridos na compreensão e correcta interpretação da informação transmitida pela aplicação Radial Temporal;
- Em termos genéricos os indivíduos com maior nível de estudos, rendimentos e idade compreenderam as 5 aplicações com um nível de respostas correctas acima da média;
- Nas entrevistas individuais é demonstrando que a informação urbana tem um nível de relevância superior, em contrapartida, a informação suburbana aumenta o seu nível de relevância com o aproximar do fim-de-semana. Este facto torna-se evidente em conversação com os estudantes da FMUP, todavia, não se repercute nos utilizadores do HSJ;

- O esquema de disponibilização dos dados não deveria ser considerado genérico mas adaptado face ao público-alvo local. No *focus group* por diversas vezes verifica-se uma situação de desconforto por parte dos utilizadores de transportes públicos da área da Asprela pelo demorar na transição entre os quadros de informação. Contudo para os restantes utilizadores ocasionais o tempo de visualização de dados deveria ser aumentado, a totalidade dos inquiridos no *focus group* com estas características necessitaram de aguardar pela segunda transição de imagens para observar a informação pretendida. Ainda, para os utilizadores cidadãos prevalece o interesse sobre os mapas urbanos e a informação presente para a cidade do Porto e arredores. Porém para os estudantes e doentes deslocados de áreas suburbanas sobressai a informação destes serviços. No entanto, toda a informação está compactada num só ecrã, o que obriga a ter que aguardar pelo repetir das imagens pretendidas;
- O sistema é útil segundo a óptica dos utilizadores. Contudo por parte dos não utilizadores de transportes públicos na área da Asprela – utilizadores ocasionais – pode ser melhorado.

6.4 Propostas de Novas Soluções

Esta secção procura prosseguir a análise do ponto anterior propondo novas soluções com base na opinião dos inquiridos/entrevistados. De uma forma genérica o conjunto de informações disponibilizadas pela aplicação na FMUP e HSJ obtém uma aceitação positiva por parte do público final. Contudo foi apresentada aos inquiridos uma última questão de resposta aberta onde estes poderiam identificar sugestões, pontos positivos ou mesmo propostas de melhorias. Deste conjunto de opiniões surgiram algumas análises congruentes com os resultados obtidos nos inquéritos e nas entrevistas e *focus group*.

6.4.1 Evolução do Esquema de Apresentação

Alguns dos esquemas de apresentação de dados tiveram uma avaliação mais positiva que outros, não demonstrando necessidade de melhorias, como por exemplo, a Tabela temporal. Este dispositivo foi caracterização por unanimidade com as seguintes expressões “fácil visualização...elevado nível de compreensão...leitura rápida...”. Estes comentários repercutem os bons resultados nas questões relacionadas com a Tabela temporal. Mas os resultados não espelharam esta sintonia em todas as aplicações. De realçar o mapa de destinos suburbanos e a esquema radial temporal. Desta forma de seguida serão apresentadas algumas alterações ao esquema de apresentação das aplicações:

- O mapa de destinos suburbanos foi referido como confuso devido a sua mistura excessiva de cores em contrapartida à simplicidade do mapa de paragens urbano com o realce momentâneo de algumas linhas. Este último modelo de apresentação desperta a atenção do utilizador, e por isso foi identificado uma necessidade de propor uma alteração de contraste e desenvolver o mapa de destinos suburbanos em sintonia com o urbano. Posteriormente esta alteração evidenciaria as opções válidas para determinado destino final, como sucede no mapa de destinos urbanos;
- Outra característica positiva nesta proposta de alteração está associada aos daltónicos, evitando a dispersão num só momento de todas as cores presentes na aplicação, evidenciando algumas cores apenas uma área em particular;

- Mapa de paragens: falta de nome nas restantes ruas em redor do Hospital de S. João, que poderiam aproximar o esquema à realidade. Contudo a importância da aplicação não é questionável por nenhum dos inquiridos, como fica demonstrado nas respostas obtidas nos inquéritos. Nova proposta na Figura 14.



Figura 14: Nova Proposta para o Mapa de Paragens

6.4.3 Disponibilidade da Informação

De forma a beneficiar, tanto um utilizador interessado na informação urbana, como um utilizador interessado na informação suburbana é proposto a utilização de dois LCD's com a seguinte disposição:

- LCD numero um teria dois quadros (reunindo a Tabela temporal, o mapa de paragens, o esquema radial temporal e o mapa de destinos urbanos) contudo apenas seria possível obter informação sobre transportes urbanos com o objectivo de diminuir o tempo de espera;
- LCD numero dois apresentaria a mesma informação para os serviços suburbanos, através das três actuais aplicações: Tabela temporal, radial temporal e mapa de destinos suburbanos.
- Em alternativa à utilização de dois LCD's considerando que pode existir a limitação de adquirir mais que um equipamento:
- Definição de tempos de passagem diferentes ou alternativos em relação à aplicação do mapa de destinos em relação às restantes apresentações de dados;
- Outra opção seria o aumento do tempo de passagem da informação dos transportes urbanos de domingo a quarta-feira em oposição a diminuição do tempo de passagem da informação dos mapas representativos da informação suburbana no LCD disponibilizado na FMUP. Porém de quinta-feira a sábado o tempo de passagem da informação dos transportes suburbanos teria de aumentar devido ao aumento da procura deste tipo de informação por parte dos estudantes com residência temporária na cidade do Porto.

Em resumo, a utilização de dois ou um LCD depende do espaço existente e da questão monetária. Assim como, do público-alvo em análise. A solução apresentada por último funcionaria sempre de acordo com o público-alvo identificado em cada local de instalação do sistema. Porém as alternativas apresentadas visam apenas a informação disponibilizada na Faculdade de Medicina.

7 Reflexões Finais – Conclusão

7.1 Balanço do Trabalho Realizado

Do estudo e levantamento concretizado ao longo deste trabalho, as conclusões finais incidiram sobre os conceitos de usabilidade e qualidade da informação, muitas vezes associada à qualidade dos esquemas de apresentação. Os dados recolhidos e tratados evidenciaram a importância de uma análise cuidada aos sistemas disponibilizados a um dado tipo de utilizador final, e como as suas necessidades mais específicas podem influenciar positiva ou negativamente a avaliação final.

7.1.1 Usabilidade das novas soluções

A usabilidade das novas soluções procura perceber o nível de manuseamento das novas aplicações. Esta medição teve por base o inquérito anteriormente referido e 5 entrevistas a potenciais utilizadores. Esta metodologia procura recolher a capacidade de interpretação de 5 indivíduos que participaram nas entrevistas individuais e visualizaram as aplicações de modo estático e dinâmico (participantes do *focus group*).

Conforme referido por (Cunha, 2004) no ponto 2.6.1 a modelação de uma interface deverá prestar atenção ao ambiente que rodeia a aplicação. Uma interface deverá ser intuitiva ao ponto do utilizador perceber de imediato e de modo correcto a informação transmitida. No caso das aplicações presentes nas urgências do Hospital e da FMUP, a alteração do quadrado por uma imagem simplificada de um autocarro, indicando a partida que trata-se do veículo em causa e não de uma paragem. Como ficou subentendido por alguns participantes. Torna a interface intuitiva ao ponto do utilizador compreender de imediato que se trata da representação de um autocarro.

Seguindo a metodologia do autor ocorrem quatro fases para a criação de uma interface “amiga do utilizador” (anteriormente descritas). Porém surge a necessidade de confirmar o perfil dos utilizadores, recorrendo as fases anteriores. Após identificação do perfil do utilizador tipo, existindo a necessidade de alargar o âmbito e descrevendo os dois perfis tipo: utilizador regular da análise da informação (alunos, professores e funcionários da FMUP) e utilizadores ocasionais (pacientes das urgências do Hospital de S. João).

De forma a efectuar uma correcta análise do perfil dos utilizadores, determina-se o seguinte perfil:

Tempo de aprendizagem: utilizadores de transportes públicos da área da Asprela (alunos, professores e funcionários da FMUP) com tempos reduzidos de análise, objectivos claros e conclusões precisas; utilizadores esporádicos (pacientes das urgências do Hospital de S. João) com tempos elevados de análise com necessidade de aguardar pela repetição da informação, sem objectivos previamente identificados e conclusões ambíguas.

Velocidade do utilizador: dependendo da existência ou não de dois LCD's, diminuindo o tempo de visualização e aceleração do processo de realização das tarefas;

Taxa de erros do utilizador: drástica diminuição dos erros cometidos após propostas de melhorias (100% de respostas correctas na observação da informação da radial temporal);

Satisfação subjectiva: o grau de satisfação do mapa de paragens manteve o seu nível elevado depois das alterações.

De forma resumida procurou-se demonstrar nesta sessão parte da metodologia seguida como forma de criar uma solução “*usually friendly*”, isto é, através de uma correcta análise do perfil dos utilizadores tornou-se possível propor melhorias com vantagens métricas para os inquiridos e potenciais futuros utilizadores.

7.1.2 Impacto na qualidade para o utilizador

Toda a informação apresentada ao utilizador deve compreender o grau de interpretação do tipo de utilizadores que normalmente observa as aplicações. Uma aplicação como a Tabela temporal demonstra claramente o seu propósito e no final de vários inquéritos chegou-se a conclusão que os inquiridos/futuros potenciais utilizadores detêm a capacidade de interpretar, assimilar, processar e utilizar a informação em seu próprio reparo. Todavia algumas aplicações demonstraram as suas fragilidades, como a radial temporal.

Os inquiridos demonstraram a sua incapacidade de utilizar a informação disponível para seu próprio benefício, devido a incapacidade de processar as vantagens conferidas pela própria aplicação, tornando-a obsoleta. As alterações propostas visam alterar esta incapacidade de forma a permitir aos utilizadores assimilar e processar a informação presente na radial temporal. A reunião da cor da linha com o destino, assim como a imagem do veículo aumenta a capacidade de leitura do inquirido como fica demonstrado nos resultados das cinco entrevistas.

As alterações no mapa de paragens e no mapa de destino suburbanos procura direccionar a informação prestada ao utilizador satisfazendo as suas necessidades imediatas, ou seja, procura demonstrar no primeiro caso a sua localização e as ruas que envolvem a área da Asprela. No segundo caso, a facilidade de aprendizagem da leitura e destaque dos trajectos pretendidos, assim como a existência de dois LCD's permite fornecer ao utilizador a informação necessária para a próxima deslocação de forma rápida. Competindo ao utilizador decidir qual dos LCD's deve ser visualizando dependendo do tipo de deslocação que pretenda realizar.

Deste modo, pretende-se facultar ao inquirido/utilizador a informação específica e importante para a situação em que este se encontra. Informação esta que está conFigurada para a linguagem de quem a visualiza. Sem menosprezar a capacidade intelectual ou de compreensão de quem visualiza o sistema. O objectivo é tornar útil e familiar a informação, leitura e interpretação da mesma.

As alterações propostas ao actual sistema InfoBoard, ainda que em fase inicial de implementação, provaram a qualidade do sistema mas também a capacidade de melhoria permissível da aplicação. As adaptações tiveram por base a metodologia aplicada e argumentada ao longo dos capítulos 2 e 3 deste estudo. Partindo de uma base quantitativa (inquéritos) e qualitativa (entrevistas/*focusgroup*). Testado posteriormente pelas entrevistas finais.

7.2 Perspectivas de Trabalho Futuro (Aplicar e Avaliar)

As fases seguintes aos desenvolvimentos deste trabalho, envolverão, claramente a avaliação das propostas de melhoria e evolução do sistema. Como perspectiva de trabalho futuro é proposto que sejam implementados alguns dos cenários de melhoria propostos de forma a avaliar a sua aplicabilidade. Uma vez mais os conceitos de usabilidade e qualidade da informação serão implementados e testados.

O presente estudo teve como amostra uma forte incidência nas camadas jovens da população da Área Metropolitana do Porto. A maioria da amostra é representativa da juventude estudantil da cidade do Porto com foco na Universidade do Porto. Todavia os transportes públicos que atravessam a área da Asprela são utilizados por todas as faixas etárias, principalmente estudantes, trabalhos de médios/baixos rendimentos e reformados. No futuro procura-se observar e analisar de forma aprofundada as restantes faixas etárias com o objectivo de detalhar as necessidades dos utilizadores de transportes públicos que frequentam, por exemplo, as urgências do Hospital de São João.

O projecto teve como foco as aplicações do InfoBoard, no futuro poder-se-á aplicar a mesma metodologia e critérios de avaliação de usabilidade aos restantes sistemas de informação ao público implementados pela OPT.

Neste estudo, para uma pequena percentagem, visualizou-se uma melhoria no número de respostas correctas dadas por indivíduos com maior idade na aplicação radial temporal. Porque motivo esta situação ocorreu, poderia ser um ponto de partida para novas análises.

8 Referências Bibliográficas

- Arends, R.J. (2010) *Information services provided for public transport in Rio de Janeiro in relation to the 2016 Olympic Games* IFluxo, Rio de Janeiro, Brasil University of Twente, Enschede, the Netherlands
- Bias, R.G. e Mayhew, D.J., (Ed's), (1994). *Cost-Justifying Usability*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA.
- Daly-Jones, O., Bevan, N. & Thomas, C., (1999). Handbook of User-Centred design – INUSE 6.2, Version 1.2. National Physical Laboratory, Teddington, UK (www.ejeisa.com/nectar/inuse/6.2/index.htm em 15 de Novembro de 2002).
- Borges, Rodrigo César Neiva (2006) consultor legislativo da Área XIII Desenvolvimento Urbano, transito e transportes. *Definição de transporte colectivo Urbano* Câmara dos Deputados, Brasília, Brasil.
- Cardoso, Jiani Cordeiro (2000) *iLIB, Uma Proposta de Interface de Consulta Personalizável Para Bibliotecas Digitais* p. 23-24, Porto Alegre, Brasil.
- Chorus, C. (2007). *Traveler response to information*. Delft: TRAIL Research School.
- Correio da Manhã edição online criado em 23 de Setembro de 2008 por Raquel Oliveira com E.N., notícia disponível em: «<http://www.cmjornal.xl.pt/detalhe/noticias/nacional/portugal/transportes--geram-44-queixasdia>» consultado em Novembro de 2010
- Cunha, João Falcão, (versão provisória 2004) *Sistemas de Informação Modelação do Conhecimento e Bases de Dados*, Porto, Portugal.
- Dumas, J.S. e Redish, J.C., (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Intellect, Portland, USA.
- Foley, J. D. et al. *Computer graphics, principles and practice*. New York: Addison-Wesley, 1990.
- Graaf, X., & de Hagoort, M. (2000). *Systeem ontwerp Reisinformatie; blauwdruk vook een system*. Maarsen: Verkeer en Milieu Consultancy
- Kirakowski, J., (1994). *The use of Questionnaire methods for usability assessment*. SUMI background reading (www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/sumi/sumipapp.html em 25 de Outubro de 2002)
- Krizek, k., & El-Geneidy, A. (2007). *Segmenting Preferences and Habits of Transit Users and Non-Users*. Journal of Public Transportation, 10(3).
- Lyons, G., & Harman, R. (2002). *The UK public transport industry and provision of multi-modal traveler information*. *Transport Management*, 1-13.

- Macleod, M., 1994. *Usability in context: Improving quality of use*, Proceedings of the International Ergonomics Association 4th International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management, Stockholm, Sweden.
- Mayhew, D.J., (1999). *The Usability Engineering Lifecycle*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA.
- Nielsen, J., (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann – Academic Press, San Francisco, USA.
- Nielsen, J., (1999) Jakob Nielsen: *Designing Web Usability*; New Riders Publishing;
- Nielsen, J., (2000). *Designing Web Usability*. New Riders Publishing, Indianapolis, USA.
- Norman, D. A. (1986). *Cognitive engineering*. In Norman, D. A., & Draper, S. W. (Eds.), *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*, 32-65. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- PEARROW, M. *Web site usability handbook*. Massachusetts: Charles River Media, 2000.
- Portal Câmara Municipal de Lisboa edição notícia: «<http://www.cm-lisboa.pt/?idc=639&idi=51821>» consultado em Novembro de 2010
- Preece, Jennifer; Yvonne Rogers; Helen Sharp, *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction* 3. ed. Wiley 2011
- PRESSMAN, R. S. *Software engineering: a practioner's approach*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
- Raskin, Jef (2000) *The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems* Addison-Wesley Professional (April 8, 2000)
- Rover. (1999). *Reisinformatie, wensen van reizigers*. Amersfoort: Reizigers vereniging Rover.
- Silveira, Milene, Barbosa, Simone, Souza, Clarisse S. *Modelo e Arquitetura de Sistemas de Help Online*. Pag. 122-123. In: Workshop on Human Factors in Computer Systems 3. Anais...Gramado- Brasil Oct.2000.
- Yeh, R. T. et al. *Software requirements: new directions and perspectives*. In: Vick Ramamoorthy. *Handbook of software engineering*. [S.l.]: Van Nostrand Reinhold, 1984.

ANEXO A: Inquérito Presencial/FocusGroup: Quadro Informativo

O *Focus Group* é uma técnica utilizada em pesquisas qualitativas com diversas finalidades. Neste caso em particular, serão realizadas 18 entrevistas, com o objectivo de estudar o nível de usabilidade das novas plataformas associadas ao serviço InforBoard da OPT S.A.

Esta entrevista é produzida no âmbito do Projecto de Dissertação: **Estudo da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público como Ferramenta de Apoio à Definição e Planeamento de Viagens**. O Projecto tem como objectivo estudar a usabilidade de cinco plataformas informativas na região da Asprela, cidade do Porto. Como forma de dissociar a opinião do grupo da opinião individual, a entrevista dividiu-se em duas etapas.

É utilizador de Transportes Públicos na Asprela?

- Sim Não

Dados Gerais:

1. Idade:

- Menos de 18 40 a 55
 18 a 24 Mais que 55
 25 a 39

2. Sexo:

- Feminino Masculino

3. Composição do Agregado Familiar, número de indivíduos que vivem na mesma habitação:

- Até 2 indivíduos
 Até 4 indivíduos
 5 ou mais indivíduos

4. Rendimentos líquidos do Agregado Familiar:

- Até 500 euros
- Até 1000 euros
- Mais de 1000 euros.

5. Habilitações Literárias:

- Ensino Primário (4º ano)
- Ensino Secundário (12ºano)
- Ensino Básico (9º ano)
- Ensino Superior (Bach., Lic., Mest., Dout.)

6. Frequência de Utilização dos Transportes Públicos:

- Diária (pelo menos 1 utilização por dia)
- Semanal (pelo menos 2 vezes por semana)
- Ocasional (menos de uma utilização por semana)

7. Motivo da Utilização dos Transportes Públicos:

- Deslocações para Trabalho
- Deslocações para Escola
- Viagem Esporádica
- Saúde
- Avaria de Transporte Particular
- Outro: Especifique: _____

8. É Aposentado ou Reformado?

- Sim
- Não

As imagens seguintes (radial temporal e Tabela temporal) são representativas dos tempos de espera e destinos de algumas linhas de serviço de transporte público. Após análise da imagem identifique as respostas que considera correctas.

9. Um utilizador pretende deslocar-se a Matosinhos, quanto demorara o próximo veículo a chegar a paragem do Hospital de S. João com esse destino?

- 12 min.
- 25 min.
- 2 min.
- 15 min.
- 3 min.
- Não é possível saber essa informação
- 10 min.

10. Qual dos esquemas (radial ou Tabela) utilizou para responder à questão anterior?

- Radial Tabela

11. Na imagem do **Sistema Radial**, por favor, indique quantos minutos necessita esperar pelo **segundo** veículo da linha 603 (verde escuro) a chegar a paragem Hospital S. João?

- 5 min. 30 min.
 20 min. 40 min.
 25 min. Não é possível saber essa informação.

12. Na imagem do mapa de paragens, o que entende quando o número 205 está assinalado/destacado no esquema? Caso considere mais de uma resposta correcta por favor indique.

O próximo veículo da linha 205 encontra-se...

- ...a 205 minutos de uma das paragens em frente ao Hospital S. João.
 ...a 205 metros de uma das paragens em frente ao Hospital S. João.
 ...nas proximidades de umas das paragens em frente ao Hospital S. João
 ...a partir nos próximos minutos de uma das paragens em frente ao HSJ
 Outro: (Indique?)

13. Se pretender viajar para Chaves deverá aguardar pelos veículos? Caso considere mais de uma resposta correcta por favor indique.

- Via Bus
 Minho
 RNT e Tâmega
 Não existem veículos com passagem/destino para Chaves.

14. Indique qual dos mapas anteriormente expostos lhe garantiu maior facilidade de compreensão às questões colocadas? Caso considere mais de uma resposta correcta por favor indique.

- Radial Temporal
 Tabela Temporal
 Mapa de Paragens

15. Indique o grau de relevância na introdução de um Mapa com as paragens na zona do Hospital de S. João?

- Sem utilidade
- Pouco relevante
- Relevante
- Muito Relevante

16. Qual a informação geral que consegue retirar das seguintes imagens?

Radial Temporal: _____

Tabela Temporal: _____

Mapa de Destinos A: _____

Mapa de Destinos B: _____

Mapa de Paragens: _____

17. Para sugestões ou melhoramentos a este mapa, por favor, indique os seus comentários abaixo

Radial Temporal:

Tabela Temporal:

Mapa de Destinos A:

Mapa de Destinos B:

Mapa de Paragens:

ANEXO B: Análise Detalhada dos Resultados das Entrevistas e Inquéritos

A maioria dos inquiridos neste estudo revelou compreender correctamente a maioria das questões. Na questão, indique quanto tempo terá de aguardar pelo próximo veículo com sentido Matosinhos, uma elevada percentagem respondeu correctamente (77%) demonstrando uma análise correcta da informação presente nas aplicações disponibilizadas no Hospital de S. João e Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Contudo 91% dos indivíduos que responderam correctamente à visualização da informação fizeram-no através da aplicação Tabela temporal. Da totalidade dos indivíduos que participaram no *focus group* e entrevistas presenciais apenas 9% visualizaram a informação pela aplicação radial temporal, respondendo na totalidade correctamente à questão solicitada. Os restantes 91% anteriormente descritos apenas 75% destes responderam correctamente.

Numa segunda análise constatou-se uma pequena vantagem do sexo masculino com 83% de respostas correctas em consenso com os 70% do sexo feminino. Contudo os graus de ensino indicam uma variação significativa, verificando-se 100% de respostas correctas nos elementos com ensino superior e primário, 75% no ensino básico e 55% para o ensino secundário. Assim como um aumento do número de respostas correctas com o avançar da idade dos participantes, desta forma os indivíduos com mais de 40 anos obtiveram 100% das respostas correctas, dos 18 a 24 anos 66% e com menos de 18 anos a percentagem baixa para 50%. Outra característica pertinente verifica-se no facto da maioria das pessoas inquiridas com mais de 40 anos deterem um grau de ensino superior ou primário. Os jovens por sua vez ficavam-se maioritariamente pelo ensino secundário e básico. Da mesma forma os utilizadores de transportes públicos na área da Asprela responderam a certamente a 90% dos casos em contrapartida os não utilizadores cingiram-se aos 66%. Porém numa análise aos utilizadores diários de transportes públicos em diversas localidades apenas 20% respondeu correctamente em oposição aos utilizadores esporádicos e semanais (100%) e ocasionais (91%). Concluindo-se que o efeito de utilizadores de transportes é favorável numa análise positiva das aplicações mas apenas nos utilizadores da área da Asprela.

Na situação dos agregados familiares à medida que o rendimento crescia e o número de elementos que componha o agregado diminuía, o número de respostas correctas subia (mais de 1000 euros 77% e até 2 elementos 100%). Nas restantes situações até 4 elementos 64%, mais de 5 elementos 75%, até 1000 83% e até 500 euros 66%.

Na análise à questão indique por favor quanto tempo terá de aguardar pelo segundo autocarro da linha 603 (verde escuro) visualizando esta informação através da aplicação radial temporal apenas 59% dos inquiridos responderam correctamente.

Na relação entre esta questão e a anterior (tempo de espera pelo autocarro com destino a Matosinhos) apenas 5% das pessoas erraram ambas, 41% compreendeu ambas as questões correctamente e 55% acertaram a anterior questão e erraram a actual.

Em correspondência à distribuição por sexo não se verifica um elevado desfasamento, 66% dos homens responderam correctamente versus 60% do sexo feminino. Na conjugação ao grau de instrução, nos inquiridos destaca-se o ensino secundário com 100% em oposição com os restantes graus de ensino (50%).

No caso da distribuição de rendimento denota-se uma diminuição do grau de respostas correctas a medida que o rendimento sobe, até 500 euros 100%, até 1000 euros 66% e mais de 1000 euros 46%. Contudo a maioria dos inquiridos que não utiliza transportes públicos na área da Asprela compreendeu a questão (67%) em contraste com os 50% dos utilizadores de transportes públicos na região em estudo. A avaliação encontra-se também disposta no número de viagens mensais de cada utilizador, ou seja, 73% dos utilizadores ocasionais visualizaram correctamente a informação em oposição dos 25% dos utilizadores semanais. Na aproximação aos primeiros encontra-se os utilizadores diários (60%) e os esporádicos (50%).

Na dimensão da faixa etária, os utilizadores com maior idade respondem de forma assertiva a um maior número de respostas positivas. Sintoma também visível na questão anterior. Porém ao contrário da questão anterior os agregados familiares numerosos responderam correctamente a 75% dos casos em discordância com 57% e 50% respectivamente dos grupos familiares até 2 elementos e até 4 elementos.

Na generalidade a grande maioria dos inquiridos consideram a visualização de informação através da Tabela temporal de fácil compreensão e análise. Em segundo lugar surge o mapa de paragens muito próximo da aplicação radial temporal. Porém esta aplicação levanta diversas dúvidas e incompreensões. As críticas apresentadas ao mapa de paragens focam-se na limitada capacidade de transmissão da informação.

As mulheres (83%) optaram pela Tabela temporal e 17% pelo mapa de paragens. Em relação ao sexo masculino a dispersão de votos aumenta, contudo mantém-se em sintonia com a principal escolha feminina, 72% Tabela temporal, 14% mapa de paragens e 14% radial temporal. Nos graus de ensino superior e primário por unanimidade (100%) consideram a Tabela temporal a opção número um e única em termos de análise da informação. Os graus de ensino intermédio (básico e secundário) subdividem-se pelas 3 aplicações, optando em primeiro lugar pela Tabela temporal (60% e 66%, respectivamente). O mesmo ocorre nos agregados familiares com menos de 500 euros e com mais de 1000 euros de rendimentos mensais (100% e 80%, respectivamente). No escalão intermédio visualiza-se uma repartição também entre as 3 plataformas interactivas, 57% optam pela Tabela temporal como representante de uma análise simples e compreensível. Em segundo lugar a radial temporal 29% e em terceiro lugar o mapa de paragens.

A maioria dos não utilizadores de transportes públicos da área da Asprela consideram de fácil análise a Tabela temporal (82%) e o mapa de paragens (18%). Em contrapartida os utilizadores repartem-se novamente pelas 3 aplicações com a seguinte ordem: Tabela temporal (71%), mapa de paragens (14,5%) e radial temporal (14,5%). A situação mantém-se inalterada quando os inquiridos utilizam raramente os transportes públicos (ocasional e semanal): Tabela (85% e 75%), mapa de paragens (7,5% e 25%) e radial temporal (7,5% e 0%). Nos utilizadores diários 67% consideram de fácil visualização através da Tabela temporal, 16,5% o mapa de paragens e os restantes 16,5% a radial temporal.

Em relação as idades e números dos elementos que compõem o agregado familiar, os extremos de forma uníssona consideram a Tabela temporal de compreensão fácil (100%) com a mesma ideia as famílias até 2 elementos optam 86% pela Tabela temporal e 14% pelo mapa de paragens. As famílias até 4 elementos encontram-se mais divididas, 69% Tabela temporal, 31% mapa de paragens e radial temporal na mesma proporção. Nas faixas etárias com menos de 18 anos e mais de 55 anos a escolha mantém-se pela Tabela temporal (100%), assim como 86% dos indivíduos entre 18 a 24 anos e 40 a 55

anos. O mapa de paragens é escolhido por 27% dos jovens entre 18 a 24 anos e a radial temporal por 6% e 14% dos inquiridos entre 18 a 24 anos e 40 a 55 anos, respectivamente.

Em relação ao grau de relevância do mapa de paragens, as mulheres relevaram uma preocupação superior na existência de um mapa representativo da área envolvente (80% muito relevante e 20% relevante). As proporções alteram-se ligeiramente no sexo masculino (66% muito relevante e 34% relevante). Contudo nenhum inquerido optou pelas restantes soluções: pouco ou nenhuma relevância. Demonstrando o grau de importância da manutenção da aplicação.

Na relação ao grau de ensino, os indivíduos com ensino secundário concluído demonstram preferência na existência do mapa de paragens (100%), seguida pelos indivíduos do ensino superior básico (75% muito relevante). Por último surge o ensino primário (50%). Ao nível dos rendimentos por larga maioria os 3 escalões de rendimentos consideram muito relevante a existência do mapa de paragens. Por grau de muito relevante, os agregados familiares até 1000 euros, mais de 1000 euros e até 500 euros.

Na opinião dos utilizadores esporádicos e semanais de transportes públicos o mapa é muito relevante (100%). Os utilizadores ocasionais e diários compartilham a mesma opinião contudo numa proporção inferior, 66% e 80%, respectivamente. Os extremos das idades analisadas consideram de elevada relevância a existência de tal aplicação. As restantes faixas compartilham da mesma perspectiva.

Da mesma forma a disparidade entre utilizadores de transportes públicos na área da Asprela e não utilizadores é reduzida, ambos consideram o mapa de paragens muito relevante (83.3% e 70%, respectivamente). As famílias mais pequenas consideram o mapa de paragens uma aplicação com um superior grau de relevância em conotação às famílias numerosas (muito relevante: 71,4% até 2 elementos, 90% até 4 elementos e mais de 5 elementos 55%).

Resultados Obtidos: Inquérito Online

No seu conjunto os dados obtidos através do inquérito online corroboram os dados obtidos através das entrevistas e do *focus group* realizado. Na questão quanto tempo teria de aguardar pelo próximo autocarro com destino a Matosinhos 87% dos inquiridos compreendeu a questão e respondeu correctamente.

Os inquiridos que visualizaram a informação através da Tabela temporal responderam correctamente a 90% dos casos e apenas 58% dos participantes que visualizaram através da radial temporal responderam a certamente. De forma oposta, não existe discrepância entre sexos, tanto os indivíduos do sexo masculino (89%) como mulheres (85%) compreenderam de igual forma a questão. Contudo ocorre discrepância no nível de ensino e no rendimento familiar. Com o aumento do nível de escolaridade verifica-se um aumento da percentagem de respostas correctas (ensino superior 94%, secundário 93% e primário 67%). O mesmo ocorre em relação aos rendimentos, à medida que estes aumentam a percentagem de respostas correctas também aumenta (até 500 euros 75%, até 1000 euros 78% e mais de 1000 euros 90%). Porém o número de membros do agregado familiar pouco influência a percentagem de respostas correctas (até 2 elementos 93%, até 4 elementos 84% e mais de 5 elementos 85%). O mesmo acontece nas diversas faixas etárias, onde a percentagem de respostas correctas pouco evolui com o aumento da idade (18 a 24 anos 88%, 25 a 39 anos 84%, 40 a 55 anos 100% e superior a 55 anos 86% de respostas validadas como correctas).

Outro factor onde ocorre alterações significativas depende se o inquirido é utilizador de transportes públicos na área da Asprela ou não. No primeiro caso, o número de respostas correctas é substancialmente superior (85%) ao segundo cenário (69%), ou seja, os utilizadores de transportes públicos na área da Asprela demonstram compreender melhor a questão. Mas os dados obtidos em relação ao número de viagens diárias nos transportes públicos demonstram respostas diversas, os inquiridos que visualizaram melhores resultados foram os utilizadores esporádicos (87%), seguido pelo utilizadores diários (16%), em terceiro lugar os semanais (15%) e por ultimo os ocasionais (0% de respostas correctas). Contudo o segundo, terceiro e quarto lugar obtiveram resultados baixos, demonstrando não terem compreendido correctamente a questão.

A questão sobre quanto tempo teria de aguardar pelo segundo veículo da linha 603 (verde escuro – STCP) obteve uma elevada percentagem de respostas incorrectas, neste caso em particular 75%. Contudo 94.3% dos participantes que responderam correctamente a esta questão também acertaram na anterior.

Não existe diferenças entre ambos os sexos, homens (75% incorrectas) e mulheres (74%). Os indivíduos com um grau concluído do ensino superior obtiveram o maior número de respostas correctas (31%) em oposição o ensino básico (0%) e secundário (12%) obtiveram os piores resultados. O ensino primário obteve 33% de respostas correctas mas apenas 3 inqueridos detinham apenas este grau escolar.

Em oposição à questão anterior os agregados familiares com fracos rendimentos e numerosos obtiveram o maior número de respostas correctas. Porém todos os escalões obtiveram mais de 60% de respostas incorrectas com as famílias numerosas (mais de 5 elementos) atingirem 69%, até 4 elementos 76% e até 2 elementos 74%. No escalão dos rendimentos até 500 euros 62,5%, até 1000 euros 76% e mais de 1000 euros 75% de respostas incorrectas.

O cenário mantém-se nos utilizadores de transportes colectivos na área da Asprela com 71% de respostas erradas e 82% nos não utilizadores. Assim como os utilizadores esporádicos obtiveram 77% de respostas erradas, utilizadores ocasionais 56%, utilizadores semanais 85% (maior numero de respostas incorrectas) e utilizadores diários 73%.

Nas faixas etárias o cenário evolui positivamente com a idade, verificando-se a diminuição de respostas erradas nos escalões superiores. Os indivíduos entre 18 a 24 anos obtiveram 79% de respostas incorrectas, dos 25 a 39 anos 74%, dos 40 a 55 anos 63% e com mais de 55 anos 6%.

Na questão qual das anteriores aplicações (Tabela temporal, mapa de paragens e radial temporal) possui o nível mais básico de compreensão para o inquirido, a grande maioria escolheu a Tabela temporal, porém em relação ao segundo lugar a diferença é muito pequena, por vezes surge o mapa de paragens ou a radial temporal.

Ambos os sexos partilham da mesma opinião a Tabela temporal é de fácil interpretação seguida da radial temporal e por último do mapa de paragens. A resposta mantém-se em relação aos graus de ensino e na questão monetária com a excepção dos inquiridos com o ensino primário que consideram o mapa de paragens a segunda aplicação em termos de facilidade de interpretação da informação.

No primeiro cenário, a Tabela temporal mantém a sua posição em relação aos utilizadores de transportes públicos na área da Asprela (71%) e nos não utilizadores (64%).

Em relação as restantes aplicações o cenário também coincide, 17% e 19% para o mapa de paragens e radial temporal nos utilizadores e 4% e 25% nos não utilizadores, respectivamente. Cenário idêntico ocorre nos utilizadores esporádicos (78%, 3% e 19%), ocasionais (64%, 5% e 31%), semanal (70%, 10% e 20%) e diários (63%, 18,5% e 18,5%) em relação a Tabela temporal, mapa de paragens e radial temporal.

Na composição do agregado familiar e nas faixas etárias o cenário altera-se ligeiramente. No primeiro caso, a Tabela continua a liderar o grau de compreensão, seguido pelo mapa de paragens e terminando na radial temporal. Com os seguintes valores, até 2 elementos, 86%, 7% e 7%, até 4 elementos 91%, 7% e 2% e com mais de 5 elementos 61%, 28% e 11%, estes valores segue a ordem anteriormente descrita. No segundo caso a Tabela temporal mantém o primeiro lugar mas o segundo é atribuído a radial temporal com a excepção da faixa etária dos 40 a 55 anos (80%, 13% e 7%). Na faixa dos 18 a 24 anos (66%, 14% e 20%), dos 25 a 39 anos (68%, 8% e 24%) e com mais de 55 anos (34%, 33% e 33%).

Apesar da controvérsia da pergunta anterior sobre a facilidade de compreensão das aplicações, a maioria dos participantes considera importante a existência de um mapa de paragens contudo em oposição aos resultados obtidos no *focus group* e nas entrevistas a maioria dos inquiridos online consideram o mapa de paragens relevante e não muito relevante. Contudo ocorrem variações entre alguns grupos de inquiridos entre relevantes e muito relevantes como, por exemplo, o sexo feminino considera na sua maioria muito relevante a existência de tal aplicação (54%) em oposição aos homens (35%). Porém é de ressaltar da inexistência de intenções de voto nas restantes opções, ou seja, nenhum dos inquiridos considerou o mapa de paragens pouco relevante ou sem relevância.

Em relação ao ensino a maioria considera relevante com particular incidência no ensino básico e primário (100%). No ensino superior e secundário o “muito relevante” aproxima-se dos 50% em ambos os casos. No que diz respeito aos agregados familiares os valores rondam os 50% entre relevante e muito relevante em todos os escalões. Assim como nos utilizadores de transportes colectivos na área da Asprela. Este valor diminui para os não utilizadores, 60% considera relevante e 40% muito relevante. Os utilizadores ocasionais apresentam a menor percentagem de votos na opção “muito relevante” 29% e 71% na opção “relevante”. Os restantes utilizadores apresentam valores próximos dos 50%. Os valores mantêm-se para as famílias com rendimentos até 1000 euros e mais de 1000 euros mensais em oposição às famílias com menos de 500 euros mensais porque neste caso 86% considera relevante e 14% muito relevante. Nas entrevistas presenciais um dado relevante nesta situação ocorre quando o rendimento mensal da família diminui o número de perguntas sobre o mapa de paragens aumenta, podendo demonstrar falta de compreensão.

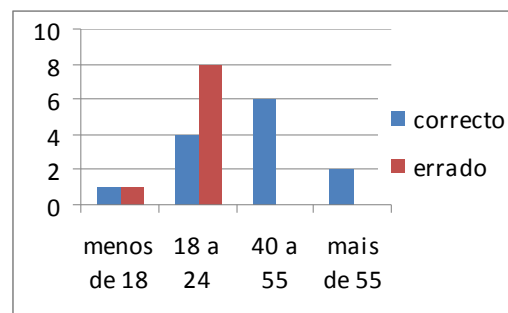
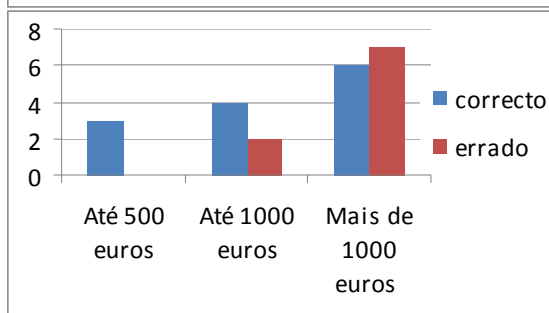
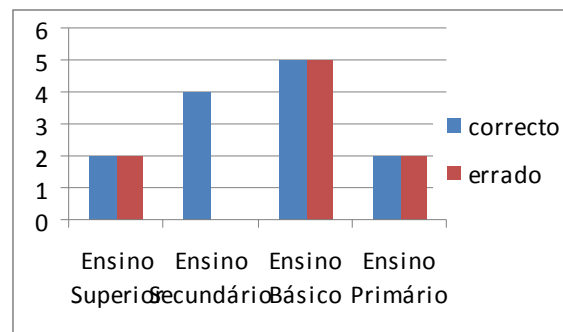
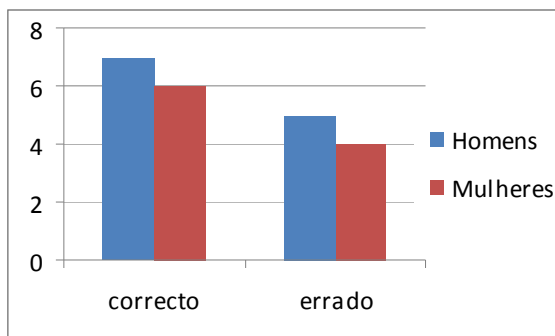
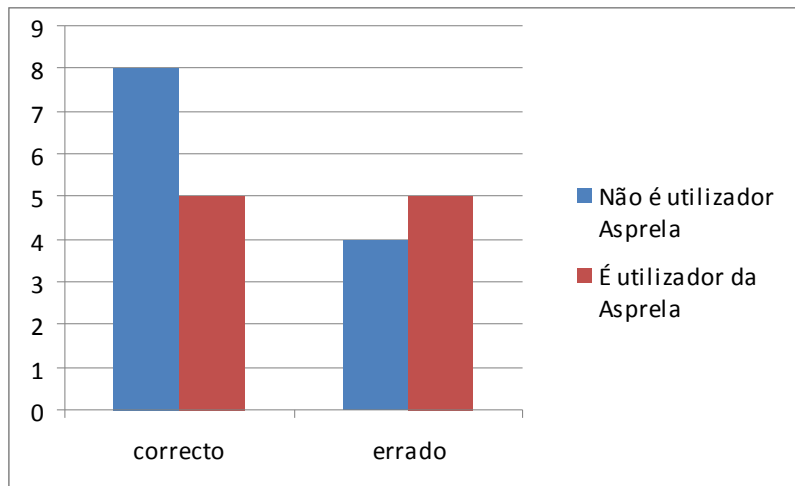
A preferência dos inquiridos aumenta quando estes consideram o mapa de paragens de fácil interpretação (57% relevante e 43% muito relevante), os valores são coerentes com os participantes que preferem a Tabela temporal (58% relevante e 42% muito relevante). Porém os valores sofrem alterações quando estes consideram a radial temporal de fácil interpretação (70% relevante e 30% muito relevante o mapa de paragens).

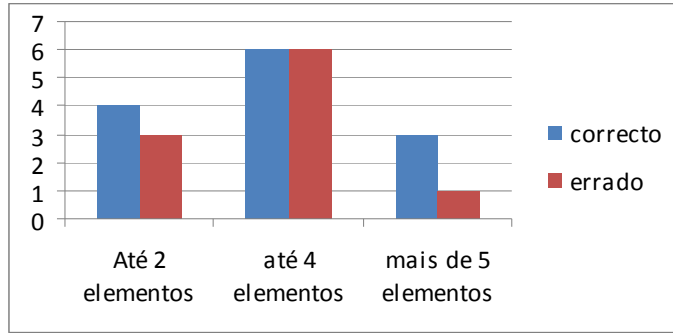
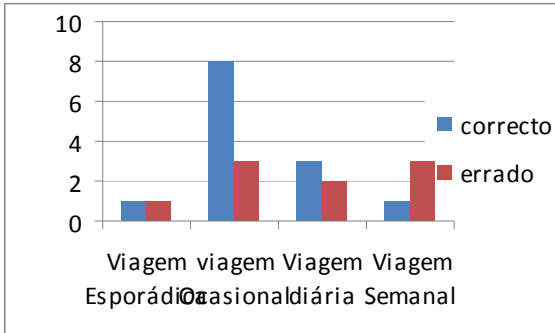
Nas restantes questões o nível de compreensão por parte dos inquiridos foi total (100%) ou aproximou-se desse nível. Na questão de análise sobre o mapa de paragens antes de medir o grau de relevância deste foi questionado aos inquiridos se estes compreendiam o significado de um número do mapa destacar-se dos restantes. Apesar do grau de dificuldade e subjectividade acrescida, 82% dos inquiridos online e 100% dos inquiridos presencialmente

responderam correctamente. No caso dos inquiridos online os restantes 18% não erram contudo não responderam correctamente, obtendo a classificação de resposta incompleta. Não existe nenhum grupo específico que se destaca dos restantes, demonstrando ser uma característica geral, o elevado nível de compreensão.

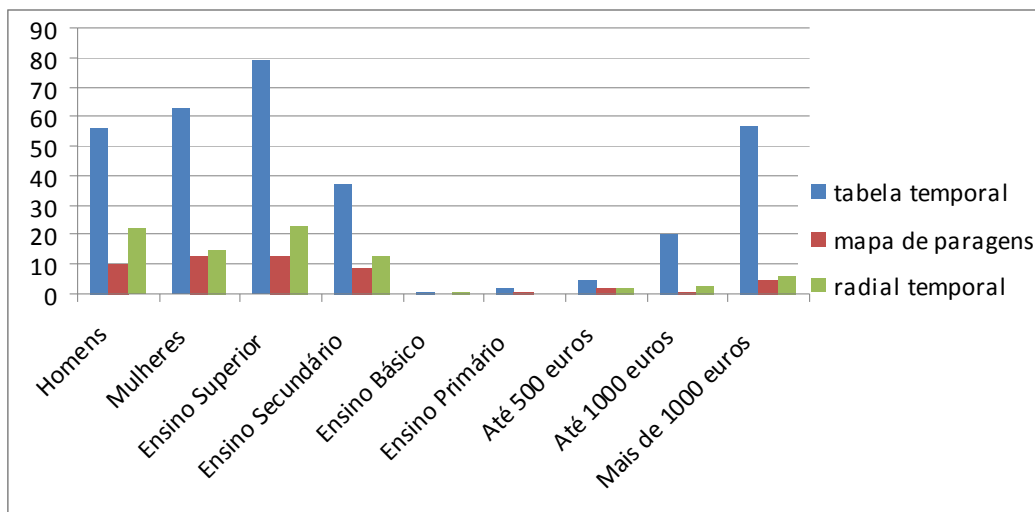
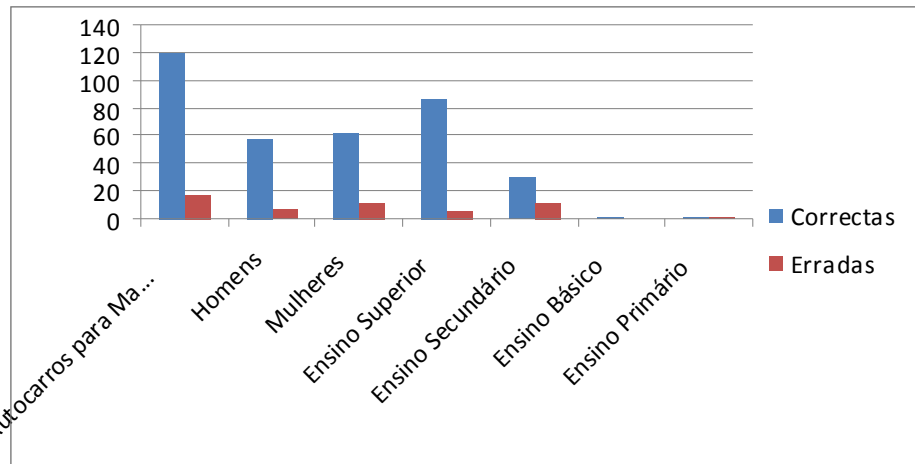
De seguida serão apresentados os gráficos dos resultados. A apresentação segue a seguinte ordem: gráfico dos resultados *focus group*/entrevistas, a ordem das questões é igual ao anexo A; gráfico dos resultados inquérito online, a ordem das questões é igual ao anexo A.

Gráficos dos Resultados do *Focus Group*/Entrevistas:

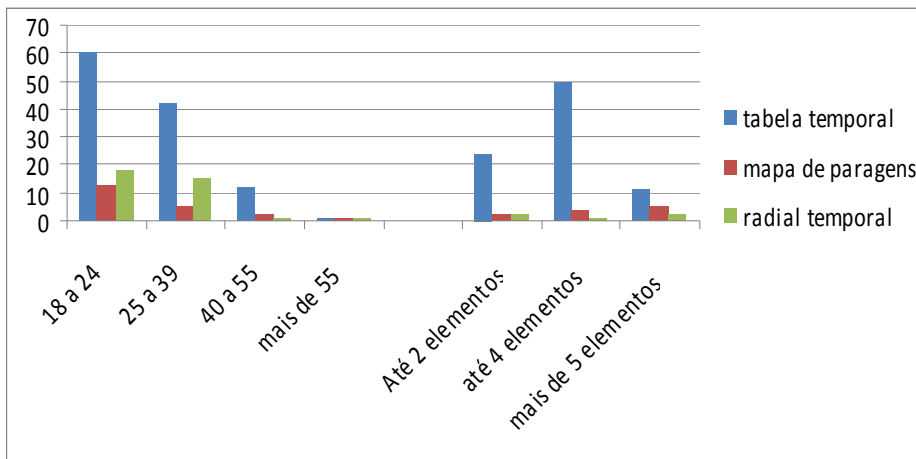
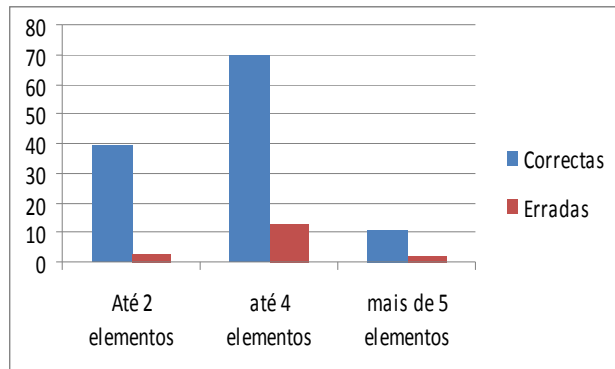
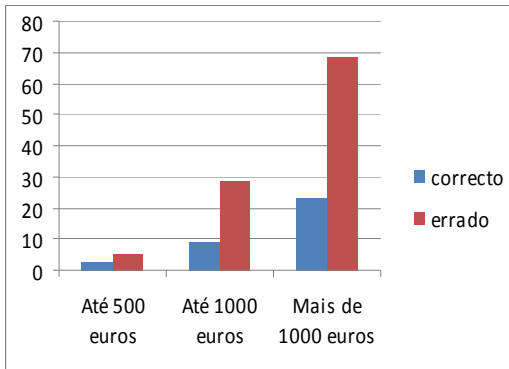
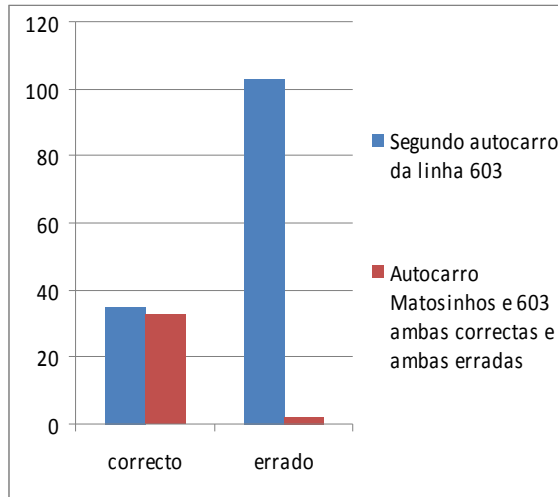




Gráficos dos Resultados do Inquérito Online:



Estudo da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público como Ferramenta de Apoio à Definição e Planeamento de Viagens na empresa OPT S.A.



Estudo da Usabilidade dos Sistemas de Informação ao Público como Ferramenta de Apoio à Definição e Planeamento de Viagens na empresa OPT S.A.

