

MESTRADO

MULTIMÉDIA - ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS

DESIGN DE INTERFACES EM SISTEMAS DE PESQUISA ORIENTADA A ENTIDADES: O CASO DE ESTUDO DO SISTEMA ANT

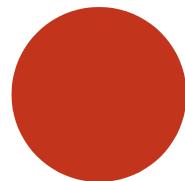
Noémia Andreia Teixeira Moreira



2016

FACULDADES PARTICIPANTES:

**FACULDADE DE ENGENHARIA
FACULDADE DE BELAS ARTES
FACULDADE DE CIÊNCIAS
FACULDADE DE ECONOMIA
FACULDADE DE LETRAS**



Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades: O caso de estudo do sistema ANT

Noémia Andreia Teixeira Moreira

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Orientador: Professor Doutor Sérgio Sobral Nunes

© Noémia Moreira, 2016

**Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa
Orientada a Entidades: O caso de estudo do sistema
ANT**

Noémia Andreia Texeira Moreira

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: Doutor Rui Pedro Amaral Rodrigues (Professor Auxiliar)

Vogal Externo: Doutor Luís Nuno Coelho Dias (Professor Auxiliar)

Orientador: Doutor Sérgio Sobral Nunes (Professor Auxiliar)

Resumo

Atualmente a utilização de sistemas de pesquisa é uma constante no dia-a-dia, através de diferentes dispositivos multimédia, os utilizadores são capazes de pesquisar informação facilmente. Os sistemas de pesquisa têm evoluído e são cada vez mais interativos, principalmente na forma como mostram diferentes tipos de conteúdos (texto, imagens, vídeos, notícias, etc.), oferecendo assim uma experiência mais integrada ao utilizador.

Nos últimos anos, tem-se assistido a uma evolução ao nível das interfaces de pesquisa. A apresentação dos resultados da pesquisa já não se limita às tradicionais ligações para páginas web. Os sistemas procuram identificar automaticamente as entidades subjacentes às pesquisas realizadas (pessoas, locais, organizações, etc.), e apresentam essa informação de forma estruturada e visualmente rica. As páginas de resultado de pesquisa recorrem-se de cartões de conhecimento, painéis de conhecimento, e em alguns casos a carrosséis de conhecimento, onde apresentam informação sobre as diversas entidades e relações entre elas, dando assim a possibilidade do utilizador interagir e chegar mais facilmente ao resultado pretendido.

O objetivo desta dissertação é a investigação, desenho e avaliação de páginas de resultados de pesquisa em sistemas de pesquisa orientada a entidades, com o objetivo de identificar quais os métodos valorizados pelos utilizadores no acesso e exploração dos resultados obtidos. Deste modo são aplicadas metodologias de investigação, recorrendo a métodos de recolha de dados e técnicas de Design de Interfaces, com o objetivo de melhorar a forma como os utilizadores chegam aos resultados quando pesquisam informação estruturada. Na sequência desse objetivo, numa fase inicial foi realizada uma avaliação da usabilidade do sistema de pesquisa orientada a entidades, medindo assim a sua eficiência, eficácia e satisfação recorrendo a testes com os utilizadores. Procurando recolher dados qualitativos e quantitativos de modo a sustentar os resultados orgânicos desenhados e implementados no sistema. Após a implementação, o sistema sofreu uma nova avaliação, baseada nas metodologias utilizadas anteriormente com um grupo de utilizadores diferentes.

Em consequência deste processo foi possível perceber que num sistema de pesquisa orientada a entidades, os utilizadores valorizam a simplicidade, e que o sistema responda de uma forma precisa às consultas que realizam. Os resultados obtidos e os resultados orgânicos propostos estão expostos neste documento, seguindo o processo de Design de Interfaces aplicados a sistemas de pesquisa orientada a entidades.

Abstract

Currently, the use of search engines is a daily activity, through various multimedia devices, users are able to search for information easily. Search systems have evolved and are becoming more interactive, especially in the way they show different types of content (text, images, videos, news, etc.), thus offering a more integrated user experience for the user.

In recent years, there has been an evolution in terms of search interfaces. The presentation of the search results is no longer limited to traditional links to web pages. The systems attempt to automatically identify the underlying entities to research conducted (people, places, organizations) and present this in a structured and visually rich way. The search result pages use knowledge cards, knowledge panels, and in some cases knowledge carousels, which present information about the various entities and relationships between them, thereby providing the possibility of user interaction and more easily reach the desired result.

The aim of this thesis is to research, design and evaluate of the search results pages in entity-oriented search systems, in order to identify which methods valued by users on access and exploration of results. Research methodologies are applied, in order to improve how users achieve the results when they search for structured information. Following this goal at an initial assessment of usability was carried out an assessment of the usability of the research system oriented to entities, thus measuring their efficiency, effectiveness and satisfaction through tests with users. Searching collect qualitative and quantitative data to support the organic results designed and implemented in the system. The implemented organic results was tested based on previously methodologies with a different types of users.

As a result of this process was revealed that a research system oriented entities, users value simplicity, and that the system responds in a precise way to perform queries. The results and the proposed organic results are presented in this document, following the process of Interface Design applied to entity-oriented search systems.

Agradecimentos

Para realizar esta dissertação, foi necessário o contributo de várias pessoas. Desta forma, quero agradecer a todos que colaboraram e ajudaram durante a elaboração desta investigação.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha família, por todo apoio e compreensão. Em especial à minha mãe pelo esforço e apoio prestado para que fosse possível a minha formação pessoal e académica, e desta forma contribuir para que esta investigação fosse possível.

Ao professor Sérgio Nunes, orientador, por toda a ajuda, compreensão, competência e disponibilidade prestada no processo de desenvolvimento desta investigação.

Aos meus colegas de projeto José Devezas e Tiago Devezas que se mostraram sempre disponíveis. Ao José que esteve sempre presente e pacientemente me ajudou e esclareceu todas as minhas dúvidas. Ao Tiago que foi essencial para a implementação do meu trabalho, dando desta forma a possibilidade de avaliar as soluções propostas.

Aos colegas do InfoLab, que me apoiaram e ajudaram sempre que precisei.

Aos 34 participantes dos testes de usabilidade que desta forma foram essenciais para obtenção de dados para desenvolver esta investigação.

Por fim, ao meu namorado que contribuiu com amor, motivação e suporte, estando sempre presente nos momentos mais difíceis.

Noémia Moreira

"Design is not just what it looks like and feels like. Design is how it works."

Steve Jobs

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Contexto	1
1.2	Objetivos de Investigação	2
1.3	Metodologia de Investigação	3
1.4	Estrutura da Dissertação	3
2	Revisão Bibliográfica	5
2.1	IHC (Interação Humano-Computador)	5
2.2	Interface	6
2.3	UX (Experiência do Utilizador)	8
2.4	Usabilidade	10
2.5	Sistemas de Pesquisa - Definição e contextualização	10
2.5.1	Exemplos de Sistemas de Pesquisa	15
2.6	Análise de resultados de páginas de pesquisa do Google	18
2.7	Sistemas de Pesquisa Orientada a entidades	19
2.8	Conclusões	21
3	Recolha de dados	22
3.1	ANT - Pesquisa Orientada a Entidades	22
3.2	Métodos de Recolha de Dados	24
3.2.1	Inquérito por questionário	25
3.2.2	Testes de Usabilidade	28
3.2.3	Documentação e Testes de Usabilidade	31
3.3	Criação de Personas e Cenários de Contexto	32
3.4	Conclusões	33
4	Desenho e Discussão das Propostas	35
4.1	Desenho da Interface	35
4.1.1	Fluxograma de Navegação	37
4.1.2	Logótipo	38
4.1.3	Cenários de Percurso chave e Cenários de Validação	39
4.1.4	Layouts em Alta-Fidelidade	40
4.2	Implementação	40
4.2.1	Entidade Estudantes	42
4.2.2	Entidade Funcionários	43
4.2.3	Entidade Departamentos	45
4.2.4	Entidade Sala	46
4.3	Conclusões	49

5 Descrição da Avaliação e dos Resultados	50
5.1 Avaliação	50
5.1.1 Testemunhos	51
5.2 Conclusões	53
6 Conclusões e Trabalho Futuro	54
6.1 Satisfação dos Objetivos	55
6.2 Trabalho Futuro	55
Referências	56
A Resultados de páginas de pesquisa Google	60
A.1 <i>Snippets</i> em destaque	60
A.2 Questões Relacionadas	61
A.3 Caixas de desambiguação	62
A.4 Menus de Restaurantes	63
A.5 Calculadoras	64
A.6 Painéis de Conhecimento	65
A.6.1 Painéis de Conhecimento - Celebridades	65
A.6.2 Painéis de Conhecimento - Marcas	66
A.6.3 Painéis de Conhecimento - Nutricionais	67
A.6.4 Painéis de Conhecimento - Locais	68
A.6.5 Painéis de Conhecimento - Médicos	69
A.7 Cartões de Conhecimento	70
A.7.1 Cartões de Conhecimento - Lembretes	71
A.7.2 Cartões de Conhecimento - Ricos	72
A.7.3 Cartões de Conhecimento - Gráficos	73
A.7.4 Cartões de Conhecimento - Definições	74
A.7.5 Cartões de Conhecimento - Conversões	75
A.7.6 Cartões de Conhecimento - Contadores de Calorias	76
A.7.7 Cartões de Conhecimento - Vídeo e Letras de Músicas	77
A.8 Resultados em Direto	78
A.8.1 Resultados em Direto - Desporto	78
A.8.2 Resultados em Direto - Meteorologia	79
A.8.3 Resultados em Direto - Cotação de ações	80
A.9 Carrossel de conhecimento	81
A.10 Carrossel de Conhecimento - Listas	82
B Inquérito por Questionário	83
C Plano de Testes de Usabilidade	88
C.1 Meta	88
C.2 Problema	88
C.3 Objetivos	88
C.4 Local e recursos	88
C.5 Participantes	89
C.6 Metodologia	89
C.7 Medidas	89
C.8 Conteúdos do relatório	90

C.9	Agenda do projeto	90
C.9.1	Materiais	90
C.9.2	Papel do Moderador	90
C.9.3	Documentação Derivada	90
C.9.4	Tarefas	90
D	Guião do Moderador	92
D.1	Objetivo	92
D.2	Ambiente de Teste/Equipamento	92
D.3	Papel do Moderador	92
D.4	Perfil do Participante	93
D.5	Tarefas Implementadas pelo Sistema	93
D.6	Protocolos e Procedimentos	93
D.7	Formulários Utilizados	93
E	Guião de Testes	95
F	Lista de Tarefas	96
G	Folha de Consentimento e Gravação	97
H	Relatório de Testes de Usabilidade	98
H.1	Sumário	98
H.2	Introdução	99
H.3	Método	100
I	Personas	105
I.1	José Gomes	105
I.2	Andreia Fernandes	108
I.3	Pedro Antunes	110
I.4	Beatriz Baltazar	112
I.5	Hugo Silva	114
I.6	Maria Ribeiro	116
J	Cenários de Percurso Chave	117
J.1	Cenário de Percurso 2	119
J.2	Cenário de Percurso 3	120
J.3	Cenário de Percurso 4	121
J.4	Cenário de Validação 1	122
J.5	Cenário de Validação 2	123
K	Layouts em Alta Fidelidade	124
L	Relatório de Testes de Usabilidade	140
L.1	Sumário	140
L.2	Introdução	141
L.3	Método	142
L.4	Resultados	145

Lista de Figuras

2.1	Disciplinas envolvidas no design de interação, modelo de Saffer (2010)	9
2.2	Página inicial do Browser Mosaic, 1994 (Multimediaman, 2016).	9
2.3	Interface do Projeto Star da Xerox, 1970 (Museum, 2016).	10
2.4	Relação entre usabilidade IHC, DCU e UX, baseado no modelo de Lowdermilk (2013)	11
2.5	Página inicial do diretório The WWW Virtual Library Library (2016)	12
2.6	Caixa de pesquisa do Archie, (query form, 2016).	13
2.7	Exemplo de pesquisa textual e pesquisa semântica no Google (Fevereiro de 2016). .	13
2.8	Exemplo de pesquisa facetada (Armedia, 2016).	14
2.9	Página inicial e página resultado de pesquisa da Google (Março de 2016).	15
2.10	Página inicial e página resultado de pesquisa da Yahoo (Março de 2016).	16
2.11	Página inicial e página resultado de pesquisa do Bing (Março de 2016).	17
2.12	Página inicial e página resultado de pesquisa do DuckDuckGo (Março de 2016). .	17
2.13	Exemplo de um resultado orgânico do Google (Abril de 2016).	18
2.14	Reconhecimento de entidades no Wolfram Alpha (Março de 2016).	21
3.1	Interface do ANT (15 de Maio de 2016)	23
3.2	Gráficos: género e idade dos inquiridos.	26
3.3	Gráficos: posição na Universidade do Porto e Unidade Orgânica dos inquiridos. .	26
3.4	Gráficos: número de horas, dispositivos e sistemas de pesquisas utilizados para realizar pesquisas.	27
3.5	Gráfico: aspectos valorizados nas pesquisas.	27
3.6	Gráfico: valorização de resultados contextuais.	27
3.7	Gráfico: como encontram informação no SIGARRA.	28
3.8	Gráfico: lista de entidades valorizadas nas pesquisas no SIGARRA.	28
3.9	Formulário SUS	30
3.10	Comparação entre pontuações de aceitabilidade, escalas de classificação escolares em relação a pontuação SUS (Bangor et al., 2009).	31
4.1	Fases de desenvolvimento do projeto baseado no modelo apresentado em Mendes (2014)	36
4.2	Fluxograma de Navegação	37
4.3	Primeiros esboços para o logótipo.	38
4.4	Versões finais do logótipo.	38
4.5	Apresentação do layout em alta-fidelidade para a página inicial do ANT.	40
4.6	Página inicial do ANT (23 de Maio de 2016)	41
4.7	Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade estudantes.	42

4.8 Resultado orgânico desenhado para a entidade estudantes.	42
4.9 Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade estudantes.	43
4.10 Resultado expandido desenhado para a entidade estudantes.	43
4.11 Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade funcionários.	43
4.12 Resultado orgânico desenhado para a entidade funcionários.	44
4.13 Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade funcionários.	44
4.14 Resultado expandido desenhado para a entidade funcionários.	45
4.15 Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade departamentos.	45
4.16 Resultado orgânico desenhado para a entidade departamentos.	45
4.17 Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade departamentos.	46
4.18 Resultado expandido desenhado para a entidade departamentos.	47
4.19 Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade salas.	47
4.20 Resultado orgânico desenhado para a entidade salas.	48
4.21 Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade salas.	48
4.22 Resultado expandido desenhado para a entidade salas.	49
A.1 Cartões Contadores de Calorias	76
A.2 Resultados em Direto (Cartões de Vídeo)	77

Lista de Tabelas

2.1	Conteúdos apresentados no resultado de páginas web do Google	19
2.2	Entidades reconhecidas pelo Google Knowledge Graph (Developers, 2015).	20
H.1	Resultados da eficácia do sistema	99
H.2	Perfil dos Participantes	100
L.1	Resultados da eficácia do sistema fase 2	141
L.2	Perfil dos Participantes	142

Abreviaturas e Símbolos

CERN	Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear
GUI	<i>Graphic User Interface</i>
HCI	<i>Human Computer Interaction</i>
IHC	Interação Humano-Computador
IR	<i>Information Retrievel</i>
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>
SERP	<i>Search Result Page</i>
SIGARRA	Sistema de Informação para Gestão Agregada dos Recursos e dos Registos Académicos
UI	<i>User Interface</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
UX	<i>User Experience</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

Capítulo 1

Introdução

Atualmente a utilização de motores de pesquisa é uma constante no nosso dia-a-dia, através de diversos dispositivos multimédia, os utilizadores são capazes de pesquisar informação facilmente. Os motores de pesquisa têm evoluído e são cada vez mais interativos, principalmente na forma como mostram diferentes tipos de conteúdos (texto, imagens, vídeos, notícias, etc.), oferecendo assim uma experiência mais integrada ao utilizador. Nos últimos anos, tem-se assistido a uma evolução ao nível das interfaces em sistemas de pesquisa. A apresentação dos resultados de pesquisa já não se limita às tradicionais ligações para páginas web. Os sistemas procuram identificar automaticamente as entidades subjacentes às pesquisas realizadas (p.e pessoas, locais, organizações) e apresentam essa informação de forma estruturada e visualmente rica. O objetivo desta dissertação é a investigação, desenho e avaliação de interfaces num sistema de pesquisa orientada a entidades.

O problema que será abordado relaciona-se com o acesso a informação, nomeadamente a forma como os utilizadores interagem com um sistema de pesquisa orientada a entidades e chegam a informação, nesse sentido, foi explorada e analisada a utilização de sistemas de pesquisa orientada a entidades e design de interfaces de pesquisa.

Neste contexto foram criadas soluções baseadas em testes com utilizadores aplicadas num sistema de pesquisa orientado a entidades. O objetivo desta investigação foi estudar a estrutura e a disposição da informação, mas principalmente estudar as formas como o utilizador pode chegar a mesma de uma forma intuitiva e interativa. A investigação foca-se no estudo de desenho de interfaces de sistemas de pesquisa e posteriormente as diretrizes estudadas e testadas foram aplicadas num sistema de pesquisa orientada a entidades.

1.1 Contexto

Os motores de pesquisa têm evoluído e são cada vez mais eficientes. Os sistemas de pesquisa orientada a entidades, apresentam os resultados com base nas entidades inseridas nas consultas. Entidades podem ser desde pessoas, locais organizações e documentos. A apresentação das páginas de resultado de pesquisa já não se limita às tradicionais ligações para páginas web. Os

sistemas procuram identificar automaticamente as entidades subjacentes às pesquisas realizadas e apresentam essa informação de forma estruturada e visualmente rica.

Como caso de estudo para este trabalho foi usado o sistema ANT, um sistema de pesquisa orientada a entidades em desenvolvimento no InfoLab, o Laboratório de Sistemas de Informação do DEI/FEUP. O ANT é um sistema que tem por base os dados existentes no sistema de informação SIGARRA da Universidade do Porto. O objetivo é estudar a estrutura e disposição da informação, mas principalmente estudar as formas como o utilizador visualiza a mesma de uma forma intuitiva e interativa. A investigação foca-se no estudo de desenho de interfaces de sistemas de pesquisa e posteriormente as diretrizes estudadas e testadas serão aplicadas na plataforma ANT.

Para além das contribuições realizadas para o ANT, as contribuições desta investigação são apresentar metodologias para resultados de páginas de pesquisa, focadas na experiência do utilizador com o objetivo de perceber como tornar os sistemas de pesquisa orientados a entidades mais capazes de dar resposta às necessidades de informação dos utilizadores.

1.2 Objetivos de Investigação

O objetivo desta dissertação é investigar, desenhar e avaliar o desenho de interfaces de sistemas de pesquisa orientada a entidades, com o intuito de identificar diretrizes e boas práticas a serem seguidas na implementação de sistemas deste tipo.

A investigação apresenta dados e artefactos relativos ao desenho de interfaces em sistemas de pesquisa orientada a entidades de modo a que esses possam ajudar na percepção e na apresentação de informação. Sobretudo o estudo tem como objetivo perceber de que forma os sistemas de pesquisa orientada a entidades podem melhorar o acesso à informação e a resolução das necessidades de informação dos utilizadores. O foco do estudo é como o sistema apresenta uma determinada informação com base na interação que o utilizador tem com a mesma interrogação ou resposta.

Tendo em conta os objetivos propostos, inicialmente o projeto seria dividido em quatro fases distintas de desenvolvimento, inicialmente a fase de análise e planeamento, onde se iria realizar o levantamento de necessidades. Seguindo-se a fase de definição do problema e objetivos correspondentes à investigação bibliográfica. A terceira fase corresponderia à implementação, onde se iria aplicar e testar toda a informação recolhida num protótipo que serviria como instrumento de estudo e de recolha de dados fornecido junto de estudantes e professores da FEUP, de forma a obter a validade e fidelidade do produto em construção. Tendo isto, seria possível avançar para a quarta fase, de implementação das ideias no sistema ANT.

Ao longo do desenvolvimento da dissertação este processo foi ligeiramente alterado face às questões de implementação. Sendo que o sistema já se encontrava implementado optou-se por inicialmente criar métodos de recolha de dados que pudessem auxiliar no desenho das soluções propostas. Desta forma o trabalho foi desenvolvido passando pelas seguintes fases: recolha de dados, desenho das propostas, implementação e avaliação.

1.3 Metodologia de Investigação

O método que foi aplicado nesta dissertação é essencialmente através de recurso a dados qualitativos, mas em alguns momentos os dados quantitativos são cruciais para perceber a usabilidade de sistemas de pesquisa orientada a entidades.

No âmbito desta dissertação e tendo em conta a área de estudo, esta abordagem é fundamental sendo que as metodologias aplicadas vão de encontrar às diretrizes e princípios utilizados no Design de Interfaces de Pesquisa, baseadas no livro *Search User Interfaces*.

Relativamente às técnicas adaptadas para esta dissertação enquadram-se nos princípios de Design de Interfaces abordados no livro *About Face : The Essentials of Interaction Design*, ilustrados no trabalho com recurso a criação de personas, cenários de contexto e cenários de percurso chave.

Uma das técnicas de recolha de dados utilizada nesta dissertação foi o uso de testes de usabilidade de modo a medir a eficiência e eficácia e satisfação dos utilizadores, utilizando um sistema de pesquisa orientada a entidades. Esse processo levou a criar propostas e soluções que foram implementadas no sistema de pesquisa orientada a entidades.

Por fim, de modo a perceber a evolução do sistema é testada novamente a eficiência, eficácia e satisfação dos utilizadores face ao sistema.

1.4 Estrutura da Dissertação

O presente documento apresenta a dissertação enquadrada no tema Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades: O caso de estudo do sistema ANT.

No primeiro capítulo é apresentada a introdução, o contexto, os objetivos de investigação e os problemas, que a dissertação pretende responder. Posteriormente, são apresentadas as contribuições. E por fim são descritas as metodologias de investigação que foram aplicadas nesta investigação.

O segundo capítulo é dedicado a revisão bibliográfica, este divide-se em 7 secções. Neste capítulo são descritos conceitos como interação humano-computador, interface, experiência do utilizador, usabilidade sistemas de pesquisa e sistemas de pesquisa orientada a entidades. Na secção de sistemas de pesquisa são descritos alguns dos conceitos e trabalhos desenvolvidos na área, de seguida é apresentada uma análise do resultado de páginas de pesquisa do Google. Este capítulo finaliza-se com a secção de sistemas de pesquisa orientada a entidades, onde são descritas algumas entidades apresentadas no Google e trabalhos desenvolvidos na área.

O terceiro capítulo corresponde à fase de recolha de dados, e divide-se em 3 secções. Neste capítulo é apresentado o ANT, os métodos utilizados para a recolha de dados e a criação de personas e cenários de contexto. Na recolha de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: inquérito por questionário e testes de usabilidade.

O quarto capítulo refere-se à fase de desenho e discussão das propostas desenvolvidas e fundamentadas com base na recolha de dados realizada anteriormente. Neste capítulo é descrita a

metodologia usada no design de interfaces e apresentados os elementos constituintes desse processo. Inicialmente é apresentado o fluxograma de navegação, e o logótipo desenhado para o sistema. De seguida é apresentada a secção de desenvolvimento de cenários de percurso chave, cenários de validação seguindo-se os layouts em alta-fidelidade. Por último, na secção de implementação são descritas e fundamentadas as soluções propostas que foram de implementadas no sistema, com base na recolha de dados realizada anteriormente.

No quinto capítulo é apresentada a descrição da avaliação das soluções propostas, desta forma são demonstrados os resultados e as opiniões dos utilizados face à utilização do sistema.

Por fim, o sexto capítulo é dedicado às conclusões resultantes desta dissertação e à manifestação da satisfação dos objetivos, assim como apresentação de sugestões a implementar futuramente.

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica

Neste capítulo é descrito o estado da arte referente ao tema de dissertação Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a entidades: O caso de estudo do sistema ANT. Este capítulo divide-se em 7 secções.

Inicia-se com a secção de Interação Humano-Computador, onde se apresenta a definição e caracterização do conceito e apresenta o foco desta área.

Na segunda secção apresenta-se o conceito de interface e os tipos de interfaces existentes.

Na terceira secção apresenta-se o conceito de experiência do utilizador, usando o modelo de Saffer como referência. São apresentadas algumas interfaces consideradas um pioneiras e que desencadearam padrões que ainda se usam na atualidade, como por exemplo o projeto Star da Xerox, que apresenta uma ideia muito precoce de design de interação, onde podemos verificar o corrente uso de associar um programa com uma imagem.

Na quarta secção é apresentado o conceito de usabilidade e a sua relação com os outros conceitos, baseada no modelo de Lowdermilk.

Na quinta secção apresenta-se uma contextualização de sistemas de pesquisa, onde são retratados alguns tipos de pesquisa e exemplos dos mesmos, bem como uma descrição de alguns dos principais sistemas de pesquisa.

Na sexta secção é para como surgem os resultados de páginas de pesquisa foi feita uma análise detalhada dos resultados apresentados pelo Google.

Por fim, é apresentada uma definição de sistemas de pesquisa orientada a entidades, apresentando algumas das entidades reconhecidas pelo Google e também alguns trabalhos realizados na área.

2.1 IHC (Interação Humano-Computador)

O avanço tecnológico fez do computador um objeto indispensável para o ser humano, considerando que as pessoas são praticamente obrigadas a utiliza-lo para que possam chegar aos resultados que pretendem. No final da década de 1970, o Homem começou a utilizar o computador para criar, gerir e consultar informação, dando-se um aumento na complexidade teórica e organizacional da

informação. Assim, desde que as novas tecnologias surgiram e se têm desenvolvido deu-se um maior investimento na área, encontrando-se constantemente em inovação (Carvalho, 2003).

"Interação entre humano e computador ou IHC é uma área interdisciplinar (por exemplo, engenharia, psicologia, ergonomia, design) que lida com a teoria, desenho, implementação e avaliação dos meios que os humanos utilizam para interagir com computadores. Interação é um conceito a ser distinguido de outro termo similar, interface. A interação refere-se a um modelo abstrato pelo qual os seres humanos interagem com o computador para uma determinada tarefa, e a interface é a escolha de realização técnica(hardware ou software) de um tal modelo de interação." (Kim, 2015)

O IHC é dividido em sub-disciplinas em três campos: fatores humanos, sistemas de informação e de gestão e ciência da computação (Kim, 2015). IHC tem trabalhado gradualmente para tornar as interfaces mais naturais. "Naturalness refere-se a uma característica que é capaz de recriar varias ações do quotidiano"(Kim, 2015). Segundo Kim (2015) uma interação entre o humano e o computador perfeita só se realizará quando as interfaces conseguirem obter uma linguagem natural, ou seja, comunicarem da mesma forma que os humanos.

No entanto, pode ser difícil de traduzir diretamente modos e estilos de vida real na interação com o computador. "No caso de uma interface, a interação entre o homem e a máquina acontece de acordo com a definição de sistema homem-tarefa-máquina. Os elementos do sistema são as ações. Nesse caso, uma interface deve ser focada nas ações do utilizador, procurando disponibilizar a execução de tarefas de uma maneira mais eficiente. Para isso ocorrer, em muitos casos, é necessário criar um ambiente metafórico e não uma reprodução do mundo físico, para que o envolvimento do utilizador venha em primeiro lugar, antes da sua identificação com o mundo..." (Braga, 2004). Atualmente o foco do IHC tem sido em como desenhar interação e implementar interfaces com alta usabilidade (Kim, 2015).

2.2 Interface

"Interface significa um ponto comum, uma divisa ou fronteira entre duas coisas." (Braga, 2004)

O termo interface surge na literatura com vários significados, que evoluíram há medida que novas tecnologias foram disseminadas. Segundo Piairo (2012) "um interface proporciona meios para o utilizador fornecer as informações necessárias à manipulação do sistema (entrada de dados) e meios para o sistema mostrar ao utilizador o resultado dessa manipulação (saída de resultados)." Atualmente os diferentes dispositivos multimédia contêm tecnologia e armazenamento de dados, onde os utilizadores manipulam a informação através de interfaces gráficas ou GUI. Mendes (2014) refere que os utilizadores de GUI recorrem a dispositivos apontadores, como o rato, sendo este um dos principais meios para manipular os diversos elementos visuais que compõem a interface. Braga (2004) indica que as GUI são consideradas um ponto ligação entre o utilizador

e a tecnologia, num sistema de interação entre o homem e a máquina. Braga (2004) refere que a definição de sistemas descreve as funcionalidades de uma interface, deste modo ele considera um "sistema, um conjunto de elementos e as relações que estes têm com o ambiente de maneira a formar um todo." "Formando um sistema:

- Sinérgico, no qual todos os seus elementos têm ações com o mesmo objetivo;
- Integrado, quando a alteração de um dos elementos origina a alteração de um ou mais elementos ou de todo o sistema;
- Interativo, quando os elementos interagem e atuam através da comunicação entre eles." (Braga, 2004)

Como refere Piairo (2012) diferentes tipos de interface de utilizador podem existir no mesmo sistema, ou seja, uma interface pode conter vários elementos de um tipo específico. As interfaces podem ser categorizadas da seguinte forma:

- Interfaces gráficas - Aceitam entrada de dados através de dispositivos como o teclado e o rato, fornecendo uma saída de resultados gráficos no monitor do computador.
- Interfaces baseadas na Web¹ - Aceitam entrada de dados através de páginas web e fornecem resultados através das páginas web geradas.
- Linha de comandos- É normalmente utilizada por programadores e administradores de sistemas que recorrem a introdução de texto na linha de comandos.
- Interfaces tácteis - Este tipo de interfaces são utilizadas em simuladores computorizados, normalmente completam ou substituem outras formas de saída de dados através de sensores de retorno do tato.
- Interfaces baseadas em ecrãs tácteis - São usadas com base em ecrãs tácteis que permitem a entrada e saída de dados.
- Interfaces baseadas em diálogo - Permitem a interação através de dialogo com recurso a comandos de voz.
- Interface baseada em gesto - Permitem a entrada de dados através de gestos, estes podem ser movimentos com a mão, movimentos com o rato e canetas.
- Interfaces inteligentes - Pretendem representar o comportamento e o raciocínio dos utilizadores, focando-se na eficácia e eficiência e a naturalidade da interação entre o humano e a máquina.
- Interfaces baseadas na deteção de movimento - Traduzem movimento do corpo do utilizador em comandos.
- Interfaces orientadas a objetos²- O utilizador interage de forma explícita com os objetos

¹Em inglês, *Web-based User Interface* ou WUI

²Em inglês, *Object-Oriented User Interface* ou OOUI

que representam entidades num determinado domínio, baseados na filosofia da programação orientada a objetos.

- Interfaces centradas nas tarefas - Focam-se nas tarefas como principal unidade de interação, e através da metáfora "ambiente de trabalho" são consideradas uma abordagem ao problema de sub-carga de informação.
- Interfaces de texto e voz - produzem saída de resultados através de texto ou voz, no entanto permitem entrada de dados de outras formas.
- Interfaces baseadas em linguagem natural - Este tipo de interfaces é mais utilizado em sistemas de pesquisa e páginas web. O utilizador introduz uma pergunta e espera que o sistema lhe ofereça uma resposta.
- Interfaces zero-*input* - Substituem a entrada de dados no padrão normal de caixa de diálogo por sensores.
- Interfaces cérebro-computador ³ - Este tipo de interfaces é utilizado para auxiliar em funções cognitivas, usando um canal de comunicação direto entre o cérebro e um dispositivo externo.
- Interfaces orgânicas ⁴ - Permitem a entrada de dados físicos ou analógicos, usando *displays* que ativa ou passivamente alteram a sua forma, normalmente são capacitados de um conjunto de sensores para permitir a entrada de dados por parte do utilizador.

2.3 UX (Experiência do Utilizador)

A experiência do utilizador reflete a interação que o utilizador tem com um determinado sistema. Englobando áreas como a arquitetura da informação, desenho industrial, design visual ou gráfico, design de interação, design de experiência de utilizador, design de som e fatores humanos como é possível observar no modelo retratado por [Saffer \(2010\)](#) (Figura 2.1).

O navegador Mosaic criado em 1994 apresentado na Figura 2.2 projetado por Marc Andreessen, foi uma peça de design de interação, este tornou a web acessível a pessoas comuns, introduzindo paradigmas no projeto de interação que ainda se utilizam na atualidade, como o botão de retroceder.

[Kim \(2015\)](#) indica que o conceito de UX, recentemente se tornou um modismo, uma noção que não só abrange a completude funcional, alta usabilidade e o apelo estético do artefacto interativo, mas também a sua integração no dia-a-dia ou mesmo a criação de um novo artefacto resultante do mesmo. "A ideia de ambiente está muito associada à ideia de realismo e tridimensionalidade, pois é a maneira através da qual o ser humano interage visualmente com seu ambiente." ([Braga, 2004](#)).

Ao olhar para um sistema computacional interativo, evidenciam-se dois elementos principais: a parte funcional e a parte comunicacional. A parte funcional, também designada computacional,

³Em inglês, *Brain-Computer Interface ou BCI*

⁴Em inglês, *Organic User Interface ou OUI*

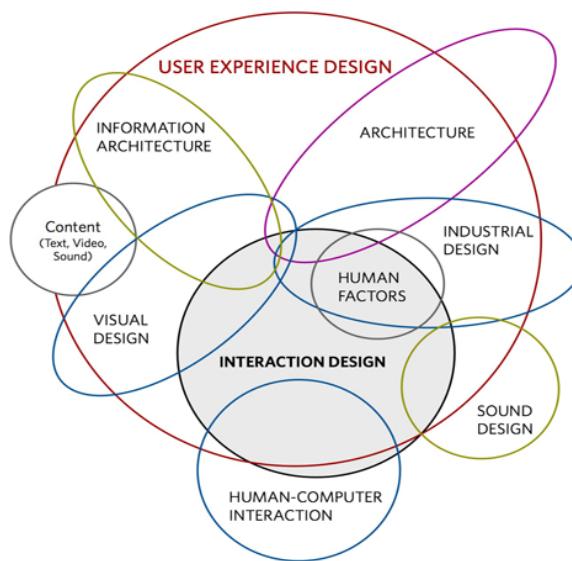


Figura 2.1: Disciplinas envolvidas no design de interação, modelo de Saffer (2010).

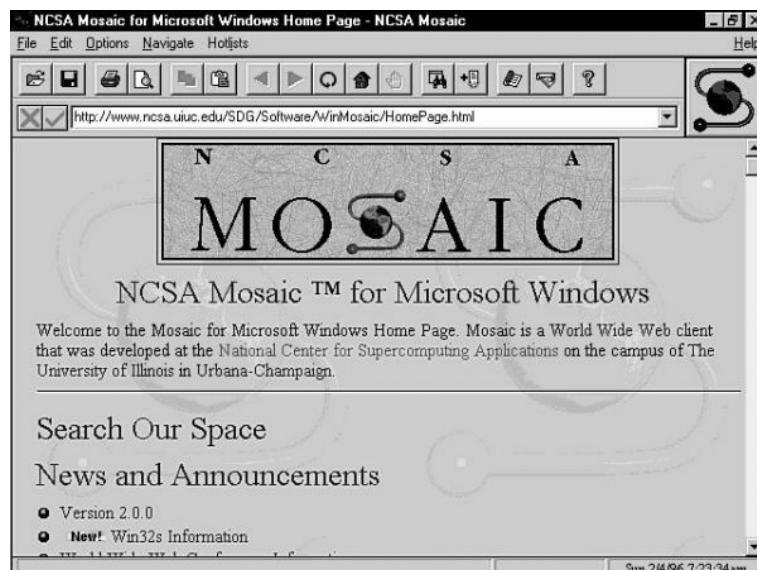


Figura 2.2: Página inicial do Browser Mosaic, 1994 (Multimediaman, 2016).

é invisível aos utilizadores e é o componente responsável pela concretização das várias tarefas que o sistema é capaz de realizar. A parte comunicacional, mais conhecida por interface, é responsável pela gestão do processo de comunicação entre o sistema e o utilizador – processa as ações do utilizador, desencadeia as funções apropriadas e fornece aos utilizadores o resultado do processamento (Hix e Hartson, 1993).

Em *Designing for interaction* de Saffer (2010) Marc Rettig diz que a história do design de interfaces ou UI tem início quando a Xerox na *Star Interface* (Figura 2.3), inconscientemente apresenta um exemplo muito precoce de design de interação. Neste exemplo é apresentada a ideia de associar um programa com uma imagem.

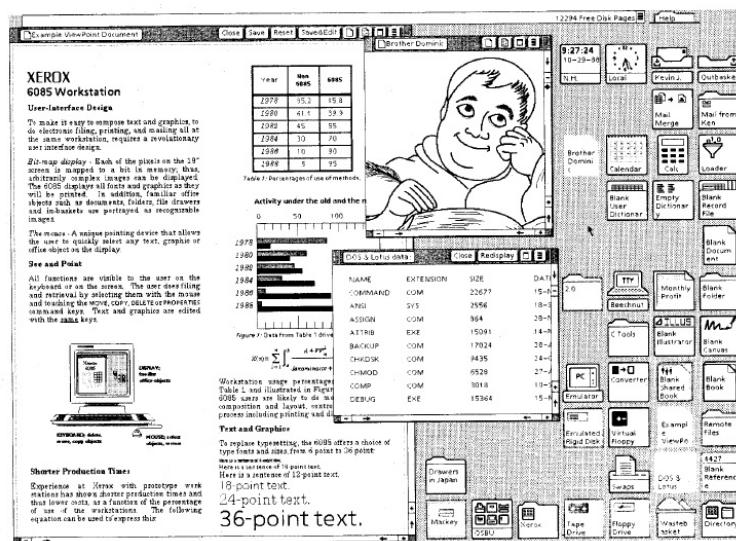


Figura 2.3: Interface do Projeto Star da Xerox, 1970 ([Museum, 2016](#)).

2.4 Usabilidade

A usabilidade é uma disciplina que comprehende e mede a capacidade que um utilizador tem para completar uma tarefa ou atingir um determinado objetivo enquanto usa um sistema. Nielsen descreve como um atributo qualitativo que avalia a facilidade de uso de uma interface, podendo também ser considerada um método de melhoria da facilidade de utilização durante o processo de design (citado em Mendes (2014)).

Para Eric Reiss "a usabilidade determina a capacidade que os seres humanos têm para completar determinadas tarefas ou objetivos enquanto utilizam um objeto que esteja a ser investigado, melhorado ou desenvolvido, incluindo serviços que não sejam "coisas" como um puxador ou uma página web" (citado em Honrado (2015)). A usabilidade pode ser considerada uma ferramenta para medir a concordância de um sistema, como Machado refere "corresponde aos seus objetivos e aos dos seus utilizadores, ao mesmo tempo que oferece uma interação mais integrada ao utilizador"(citado em Honrado (2015)).

Usabilidade refere-se a fatores humanos, é o estudo de como os humanos se relacionam com um produto, sendo um fator chave no desenvolvimento de um sistema. Como podemos verificar na Figura 2.4, relaciona-se com IHC, DCU e UX. Técnicas de usabilidade podem ser aplicadas e implementadas em tudo desde a uma torradeira, uma maçaneta, ou até mesmo na sua embalagem (Lowdermilk, 2013).

2.5 Sistemas de Pesquisa - Definição e contextualização

"Pesquisa é um meio para outro fim, em vez de um objetivo em si." (Hearst, 2009)

O trabalho dos sistemas de pesquisa é ajudar os seus utilizadores na expressão das suas necessidades de informação, na formulação das consultas, na percepção dos resultados acompanhando



Figura 2.4: Relação entre usabilidade IHC, DCU e UX, baseado no modelo de [Lowdermilk \(2013\)](#).

o processo de pesquisa e diminuindo o esforço. Sendo que as pesquisas web são realizadas por milhões de pessoas e milhares de milhões de vezes por ano, por utilizadores de todas as idades, culturas e origens, a interface deve ser comprehensível e atraente tendo em conta a variedade de utilizadores e as necessidades de informação dos mesmos.

Poucas inovações em interfaces de pesquisa conseguiram ganhar suficiente aceitação para substituir o padrão baseado na escrita de palavra chave num formulário de entrada e exibição de resultados numa lista vertical, considerando que em parte a pesquisa é um meio para outro fim, e o texto de leitura é uma tarefa mentalmente exigente. Com menos distrações durante a leitura, a interface torna-se mais utilizável ([Hearst, 2009](#)). Existem ainda algumas ramificações a serem estudadas/implementadas em motores de busca como: interfaces de voz, colaboração social, *crowdsourcing*, linguagem natural e a conteúdo vídeo ([Hearst, 2011](#)).

Segundo [Saffer \(2010\)](#) desde o final da década de 1990, a internet deixou de ser apenas para leitura de conteúdos e passou a ser utilizada na execução de algumas tarefas quotidianas, como a execução de transações bancárias, venda de artigos, partilha de fotografias, vídeo chamadas, entre outros. A tecnologia está a avançar tendo em conta o comportamento do utilizador perante a sua integração na utilização de dados de conhecimento que são gerados em grande escala por humanos.

A monitorização das pesquisas permite melhorar a sua classificação, oferecer sugestões de ortografia precisas, sugestões em tempo real enquanto o utilizador efetua a pesquisa, e sugerir conceitos relacionados com uma consulta. A integração com bases de dados e campos de pesquisa mais sofisticados são capazes de apoiar de uma forma mais inteligente interfaces de pesquisa avançada ([Hearst, 2011](#)). Larry Page cofundador e CEO da Google, afirmou que o "motor de pesquisa perfeito" seria algo que "compreende exatamente o que o utilizador quer dizer e devolve-lhe exatamente o que ele pretende" ([Google, 2016b](#)).

[Broder \(2002\)](#) constatou que as pesquisas podem se dividir em 3 categorias:

- Informativa- pesquisar informações estáticas sobre um tópico;
- Transacional - descargar artigos, de forma a interagir com o resultado;
- Navegação - enviar a uma URL específica.

Segundo [Cedón \(2001\)](#) podemos considerar dois tipos básicos de sistemas de pesquisa: os motores de pesquisa e os diretórios. "Os diretórios foram a primeira solução proposta para organizar e localizar os recursos da web. Foram introduzidos quando o conteúdo da web ainda era pequeno ou suficiente para permitir que fosse selecionado de forma não automática. Estes organizam os sites que constituem a sua base de dados em categorias e subcategorias, ou seja, os sites recebem uma organização hierárquica de assunto e permitem aos utilizadores localizar a informação pretendida, navegando por subcategorias."([Cedón, 2001](#)). The WWW Virtual Library⁵ (Figura 2.5), lançado em novembro de 1992 por Tim Berners-Lee e sediado no CERN, foi o primeiro diretório da web.

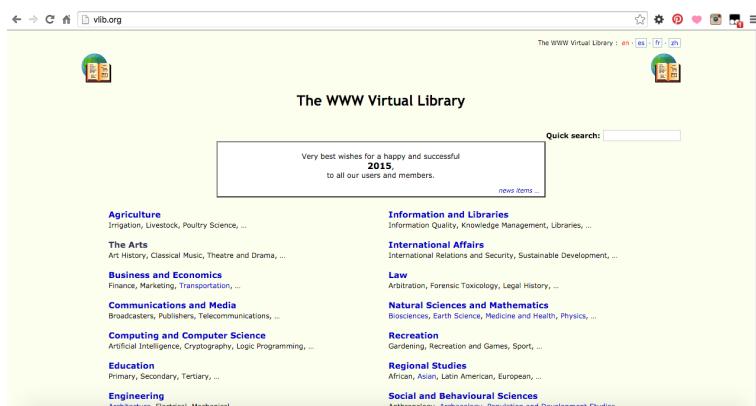


Figura 2.5: Página inicial do diretório The WWW Virtual Library ([2016](#)).

Para [Cedón \(2001\)](#), os motores de pesquisa preocupavam-se mais com a dimensão das suas bases de dados do que com a seleção de conteúdos, "procurando colecionar o maior numero possível de recursos através do uso de softwares chamados robôs". Tendo em conta que as bases de dados são genericamente extensas, permitem localizar facilmente o recurso desejado através de pesquisas por palavras-chave. [Cedón \(2001\)](#) refere que o Archie, criado em 1990 por Alan Em-tage, um estudante da Universidade McGill, em Montreal, como uma das primeiras tentativas de criar um motor de pesquisa (Figura 2.6). Em 1990, através de Tim Berners-Lee surge a WWW e o primeiro browser. O Mosaic (Figura 2.2), o browser que difundiu a utilização da WWW ([Piairo, 2012](#)).

Consideram-se dois tipos de pesquisa, a pesquisa semântica e pesquisa facetada. Pesquisa semântica (Figura 2.7) é uma técnica de utilizada numa consulta de informação que não encontra apenas palavras chave, mas determina a intenção e o significado contextual de palavras que o utilizador usa numa pesquisa. Esta técnica fornece resultados mais significativos na avaliação e compreensão da frase introduzida na pesquisa, e consequentemente apresenta resultados mais relevantes disponíveis num site, base de dados ou repositório de dados ([Techopedia, 2016](#)).

⁵Disponível em: <http://www.vlib.org>



Figura 2.6: Caixa de pesquisa do Archie, ([query form, 2016](#)).

A screenshot of a Google search results page for the query "steve jobs". The results are divided into three main sections:
 1. **Textual Search Results**: Includes links to the Wikipedia page for Steve Jobs, the movie "Steve Jobs" on IMDB, and the official Steve Jobs biography.
 2. **Semantic Search Results**: Features a large image grid of Steve Jobs in various stages of his life, with the heading "Steve Jobs". Below this are detailed biographical facts: birth date (February 24, 1955), death date (October 5, 2011), spouse (Laurene Powell Jobs), children (Eve Jobs, Reed Jobs, Lisa Brennan-Jobs, Erin Scio Jobs), and parents (Tim Cook, Laurene Powell Jobs, Steve Wozniak).
 3. **Ficha de resultado**: A summary card for Steve Jobs, listing his birthplace (São Francisco, Califórnia), death place (Palo Alto, Califórnia), spouse (Laurene Powell Jobs), and children (Eve Jobs, Reed Jobs, Lisa Brennan-Jobs, Erin Scio Jobs).

Figura 2.7: Exemplo de pesquisa textual e pesquisa semântica no Google (Fevereiro de 2016).

Existem dois objetivos na pesquisa semântica. O primeiro denomina-se por pesquisa de navegação⁶: permite aumentar os resultados de busca tradicionais com dados extraídos da web Semântica.

O segundo denomina-se de investigação de pesquisa⁷: permite uma compreensão do contexto inserido na pesquisa e apresenta um resultado com base no mesmo (Guha et al., 2003). Apesar do recente aumento na pesquisa semântica, existe ainda pouco trabalho nas técnicas de avaliação de eficácia em sistemas de pesquisa semântica. Para os componentes específicos e tecnologias de pesquisa semântica serem desenvolvidos, bem como comparações entre sistemas, é necessária uma metodologia de avaliação comum (Pound et al., 2010).

A pesquisa facetada (Figura 2.8) é uma técnica que permite ao utilizador refinar ou manusear uma coleção de informação utilizando uma grelha de informação com atributos discretos chamados de facetas. Uma faceta representa uma perspetiva no conteúdo que é determinada e exclusiva. Uma faceta pode ser uma lista simples que permite apenas uma opção. Neste caso uma lista com vários níveis (Cutrell e Guan, 2007).

Atualmente os sistemas de pesquisa apresentam dados bem estruturados e respondem a perguntas específicas, através da recuperação de informação e extração semântica, conseguem analisar os documentos indexados e dar um melhor resultado ao utilizador.

⁶Em inglês, *Navigational Search*

⁷Em inglês, *Research Searches*

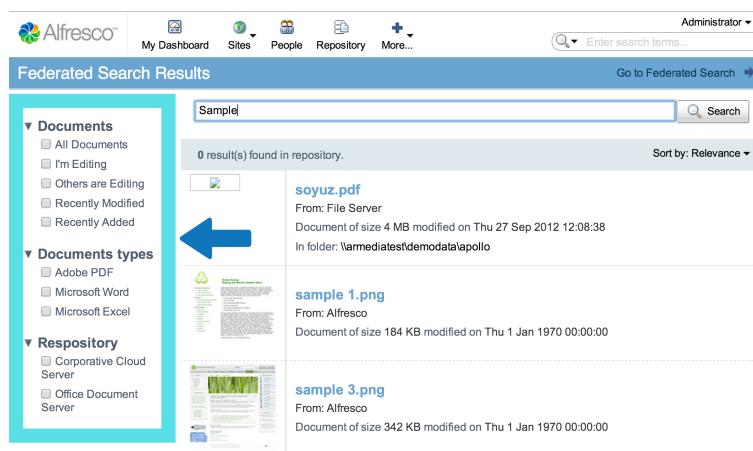


Figura 2.8: Exemplo de pesquisa facetada ([Armedia, 2016](#)).

Os resultados de páginas web ou SERP (*Search Engine Results Pages*), já não apresentam apenas as tradicionais listas de resultados, mas promovem uma visualização estruturada ([de Campos e da Silva, 2013](#)). Os resultados são enriquecidos com conteúdo estruturado incluindo fotos, mapas e dados concretos ([Catasta et al., 2014](#)). Tendo isto "tradicionalmente baseia-se num extenso envolvimento humano, na utilização de regras extração artesanal ou exemplos já existentes." ([Banko et al., 2007](#)).

A recuperação de informação tenta encontrar documentos contendo determinada informação. Além disso, o utilizador é necessário para explicitamente pré-especificar cada relação de interesse. Dentro deste campo temos como exemplo o Knowledge Graph⁸ desenvolvido pela Google e que contém uma base de dados com mais de 570 milhões de conceitos e relações entre si. [Sullivan \(2012\)](#) refere que as principais categorias que a base de dados inclui são: atores, diretores, filmes, obras de arte e museus, cidades e países, ilhas, lagos e faróis, álbuns de música e grupos de músicas, planetas e naves espaciais, montanhas russas e arranha-céus e equipas desportivas.

O Google é capaz de aplicar técnicas de reconhecimento de entidades. Segundo [Alahmari \(2014\)](#) as interfaces de pesquisa podem ser estruturadas de 2 formas diferentes, interfaces baseadas em texto e interfaces visuais.

- Interfaces baseadas em texto - Estas interfaces usam estruturas textuais, como tabelas e listas para apresentar informação, propriedades e relações. Algumas também usam recursos avançados como navegação facetada para permitir a renderização mais intuitiva e navegação de dados. Em pesquisa orientada a entidades, existem muitos exemplos, um deles é o Sig.ma ([Tummarello et al., 2010](#)).
- Interfaces Visuais - Estas interfaces usam estruturas principalmente visuais ou gráficas, como imagens, mapas, gráficos e cronogramas (individualmente ou combinados) para apresentar informação. Em pesquisa orientada a entidades, existem vários exemplos, um deles é o VisiNav ([Harth, 2010](#)).

⁸Disponível em: <https://www.google.com/intl/es419/insidesearch/features/search/knowledge.html>

Em [Vega-Gorgojo et al. \(2016\)](#) os investigadores avaliaram a ferramenta baseada em gráficos Optique QS, e o PepeSearch ferramenta baseada em formulários, e concluíram que os utilizadores avançados preferem interfaces baseadas em gráficos face a interfaces baseadas em formulários. No entanto, indicaram ainda que interfaces baseadas em formulários são mais fáceis de utilizar, e de resolver problemas sem ajuda, para utilizadores comuns.

2.5.1 Exemplos de Sistemas de Pesquisa

De modo a perceber qual o aspeto das interfaces de pesquisa, existiu uma necessidade de observar e analisar os sistemas de pesquisa mais utilizados e que oferecem ao utilizador recursos em várias línguas, desta forma serão apresentados os sistemas que contêm mais diversidade na escolha dos seus algoritmos de pesquisa.

2.5.1.1 Google

A Google⁹ é uma empresa multinacional de serviços online e software dos Estados Unidos da América fundada por Larry Page e Sergey Brin. Este sistema de pesquisa hospeda e desenvolve uma série de serviços e produtos baseados na internet. Em janeiro de 2016 segundo o serviço Alexa¹⁰ o Google lidera o top dos sites mais visitados.



Figura 2.9: Página inicial e página resultado de pesquisa da Google (Março de 2016).

⁹Disponível em: <https://www.google.com>

¹⁰Disponível em: <http://www.alexa.com/topsites>

2.5.1.2 Yahoo

A Yahoo¹¹ é uma empresa norte-americana de serviços para a internet fundada por Jerry Yang. Neste momento é constituída por um sistema de pesquisa, um diretório e outros serviços como o Yahoo Mail.

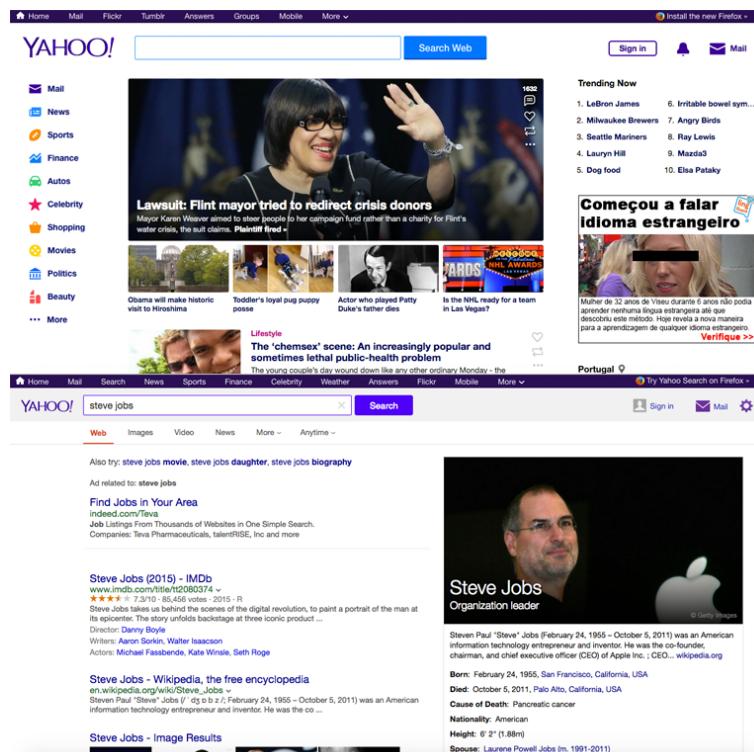


Figura 2.10: Página inicial e página resultado de pesquisa da Yahoo (Março de 2016).

2.5.1.3 Bing

O Bing¹² é um sistema de pesquisa norte americano criado pela Microsoft. Constituído por cerca de 40 idiomas, este sistema de pesquisa assume-se como um concorrente direto aos líderes Google e Yahoo.

2.5.1.4 DuckDuckGo

O DuckDuckGo¹³ é um sistema de pesquisa fundado por Gabriel Weinberg na Pensilvânia. Este sistema de pesquisa, usa informações de origem *Crowdsourcing* para melhorar a relevância dos resultados. O fator de diferenciação é o respeito pela privacidade dos utilizadores, ou seja, não regista os dados das pesquisas.

¹¹Disponível em: <https://www.yahoo.com/>

¹²Disponível em: <https://www.bing.com/>

¹³Disponível em: <https://duckduckgo.com/>

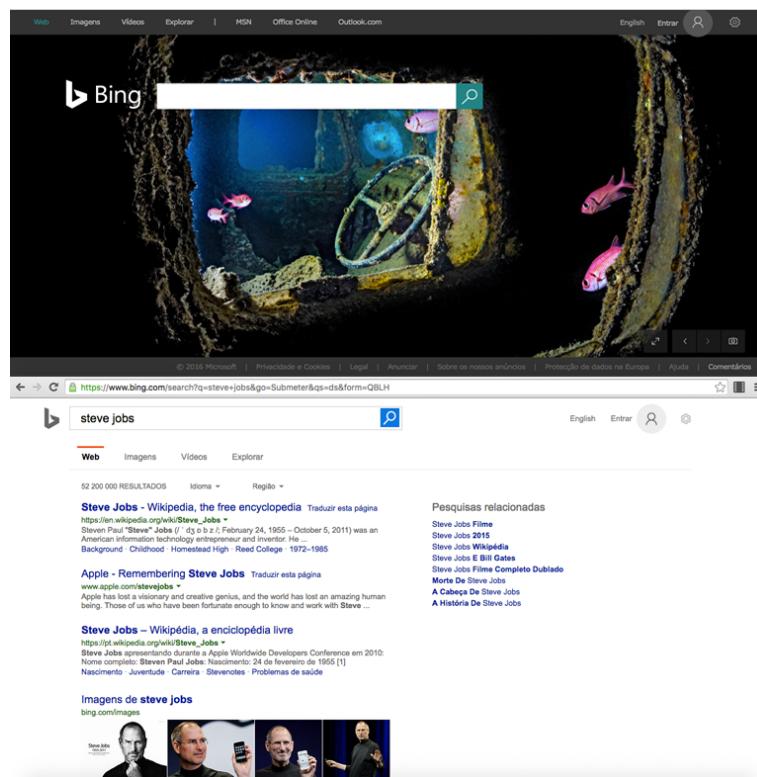


Figura 2.11: Página inicial e página resultado de pesquisa do Bing (Março de 2016).

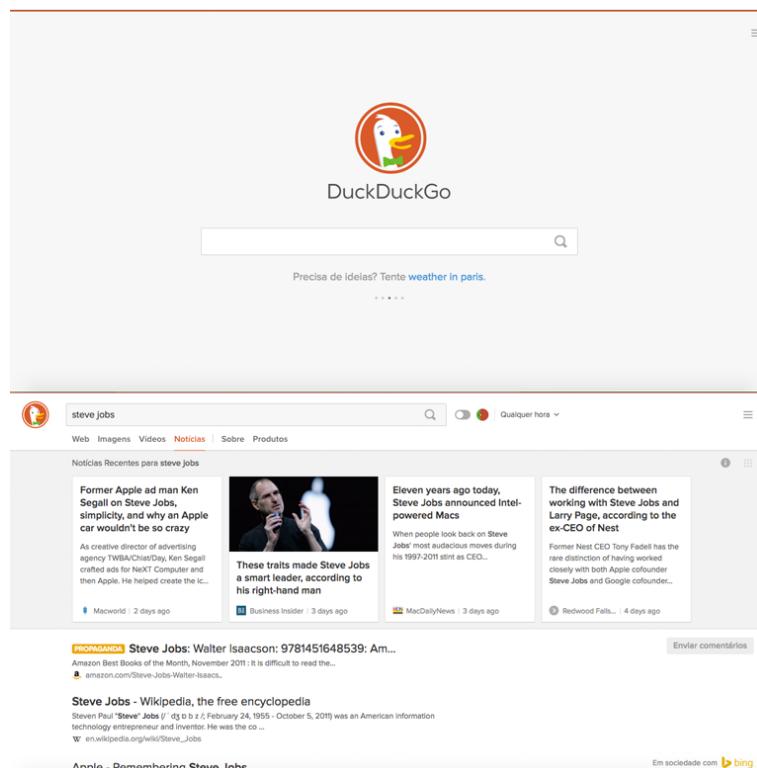


Figura 2.12: Página inicial e página resultado de pesquisa do DuckDuckGo (Março de 2016).

2.6 Análise de resultados de páginas de pesquisa do Google

Em 2010 o Google deixou de incluir apenas os tradicionais ligações azuis em resultados verticais nas suas pesquisas e começou apresentar conteúdos como Google Instantâneo, e serviços de localização que revolucionaram a forma como os utilizadores têm acesso a informação. Como referido anteriormente, o Knowledge Graph contém dados extraídos através da conjugação de dados semânticos e recursos editados como o Wikidata¹⁴, coleciona uma base de informação extensa com varias entidades e relações que mostra de uma forma visualmente rica.

Temos trabalhado num modelo inteligente, que pode ser intitulado de “graph” - este entende o mundo real das entidades e as suas relações entre elas: coisas e não “strings”. [Google \(2016a\)](#)

A página de resultados da pesquisa¹⁵ do Google varia de acordo com as consultas realizadas, no entanto pode-se considerar que o layout da página de resultados é apresentado de acordo com o contexto da pesquisa. Os resultados orgânicos (Figura 2.13) surgem sempre nas pesquisas não apenas no Google mas em outros sistemas de pesquisa, e tal como os outros componentes utilizados, estes elementos são trabalhados para ajudar o utilizador na escolha dos resultados. Geralmente os resultados orgânicos são constituídos por uma ligação, o URL e uma pequena descrição (*snippet*).

No link com o título da página web, as palavras do título que se encontram a negrito indicam que foram utilizados nas palavras-chave utilizadas na consulta. O texto de descrição ou *snippets* apresentado, mostra um pequeno resumo do conteúdo ou em alguns casos os autores dos sites podem criar essa descrição utilizando uma *meta tag* descriptiva, no entanto o Google pode escolher como descrição (*snippet*) qualquer parte do texto visível no site que mais se adeque a pesquisa realizada, em termos de correspondência com as palavras-chave utilizadas nos termos de pesquisa. Os URL das páginas web são exibidos como parte dos resultados da pesquisa, entre a descrição e o título, estes também podem ter conteúdos a negrito que são as palavras chave pesquisadas ([Google, 2011](#)).

Os resultados orgânicos também podem ainda incluir termos relacionados, conteúdos relacionados com a localização e ainda a pontuação em caso de filmes e livros. Em alguns casos como páginas de publicidade, os resultados orgânicos podem apresentar uma descrição antes do URL sobre o conteúdo da página. No caso das notícias estes podem ser acompanhados por uma imagem.

[Steve Jobs – Wikipédia, a encyclopédia livre](#)
https://pt.wikipedia.org/wiki/Steve_Jobs ▾
 Steven Paul Jobs (São Francisco, Califórnia, 24 de fevereiro de 1955 — Palo Alto, Califórnia, 5 de outubro de 2011) foi um inventor, empresário e magnata ...
 Tim Cook - Laurene Powell Jobs - Steve Wozniak - Apple

Figura 2.13: Exemplo de um resultado orgânico do Google (Abril de 2016).

Em 2013, após a criação do Google Knowledge Graph que revolucionou o resultado as pesquisas, [Meyers \(2013\)](#) criou uma representação visual gráfica, onde apresentou todos os resultados

¹⁴Disponível em: https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Main_Page

¹⁵Em inglês, *Search Result Page* ou SERP

exibidos nas página de resultados de pesquisas realizados pelo Google. Nesta representação que intitulou de Guia Visual do Google, apresentou 24 características distintas que agrupou em : "Locais", "Publicidade", "Knowledge Graph", "Vertical"e "Geral". Considerando que o resultado das páginas está em constante mudança em setembro de 2015 Meyers (2015) reformulou o seu trabalho, apresentando assim um glossário com todos resultados e alterações implementadas no Google. Deste modo e com base no trabalho de Meyers serão apresentados e descritos todos elementos e resultados de páginas de pesquisa do Google. Os conteúdos apresentados nas páginas de resultado estão sistematizados na Tabela 2.1, deste modo os exemplos visuais dos conteúdos e o localização dos mesmos, serão apresentados no Anexo A.

Tabela 2.1: Conteúdos apresentados no resultado de páginas web do Google

Conteúdo	Descrição
<i>Snippets</i> em destaque A.1	É uma classe especial apresentada no resultado orgânico, apresentada quando o Google não consegue encontrar o resultado no núcleo knowledge Graph
Questões Relacionadas A.2	Apresenta perguntas relacionadas com a pesquisa
Caixas de Desambiguação A.3	Quando uma pesquisa é ambígua, ele apresenta um resultado que enquadra em diversos resultados
Menus de Restaurantes A.4	É apresentado um menu baseado em texto, com o nome e endereço do restaurante, com categorias relacionadas
Calculadoras A.5	É apresentada uma calculadora científica, que permite calcular dados através da inserção de expressões numéricas na caixa de pesquisa, ou utilizando a calculadora disponibilizada.
Painéis de Conhecimento A.6	Enquadram-se no núcleo knowledge Graph, onde são apresentados resultados com base em entidades pesquisadas
Cartões de Conhecimento A.7	Apresentam resultados extraídos do Knowledge Graph e apresentam uma resposta direta a pesquisa
Resultados em Direto A.8	Apresentam resultados em tempo real
Carrosséis de Conhecimento A.9	Apresentam uma navegação na horizontal, com recurso a dados extraídos do Knowledge Graph.

2.7 Sistemas de Pesquisa Orientada a entidades

Segundo Monteiro (2015) a semântica, no contexto tecnológico, significa a "construção de uma infraestrutura adequada para os agentes inteligentes percorrerem a web para extrair o conhecimento sobre algo ou alguma coisa (entidades) e executarem ações complexas". A web semântica reproduz descrições e relações entre as elas, assumindo-se como uma ferramenta poderosa para melhorar a pesquisa por entidades (Alahmari, 2014).

Pesquisa por entidades envolve encontrar informação sobre entidades individuais na web, como pessoas, locais, organizações e documentos. Uma entidade pode ser qualquer coisa ou qualquer conceito que exista. Pode ser um produto, uma empresa, pessoas, lugares, eventos, filmes,

ideias, qualquer coisa.

Existem muitas ferramentas que ajudam os utilizadores a encontrar uma resposta mais precisa quando realizam uma pesquisa, incluindo sugestões para expansão de consulta e caixas de informação que fornecem respostas diretas. A Tabela 2.2 é baseada na lista apresentada pela Google Developers, onde apresenta as principais entidades reconhecidas pelo Google Knowledge Graph, e ainda uma ligação para as características de cada entidade apresentadas em schema.org¹⁶. O Knowledge Graph "é um agente inteligente, que busca por metadados e algoritmos: busca o conhecimento estruturado e vinculado (RDF- Resource Description Frame - e o linked data do DBpedia) reconhece entidades (Freebase) e consulta bases referenciais de conhecimento (CIA the World Factbook, Wikipedia)"(Monteiro, 2015).

Deste modo Monteiro (2015), com base no trabalho desenvolvido indica que cada entidade deve fazer-se acompanhar de pelo menos um título, uma imagem, uma descrição e um facto associado. "Outro elemento que podemos apresentar no resultado da página de pesquisa é o seu tipo de entidade"(Tonon et al., 2013).

Tabela 2.2: Entidades reconhecidas pelo Google Knowledge Graph (Developers, 2015).

Entidades	Descrição
Livros	http://schema.org/Book
Série de livros	http://schema.org/BookSeries
Organizações educacionais	http://schema.org/EducationalOrganization
Eventos	http://schema.org/Event
Organizações governamentais	http://schema.org/GovernmentOrganization
Comércio	http://schema.org/LocalBusiness
Filmes	http://schema.org/Movie
Series	http://schema.org/MovieSeries
Álbuns de música	http://schema.org/MusicAlbum
Bandas	http://schema.org/MusicGroup
Músicas	http://schema.org/MusicRecording
Organizações	http://schema.org/Organization
Periódico	http://schema.org/Periodical
Pessoas	http://schema.org/Person
Locais	http://schema.org/Place
Equipas desportivas	http://schema.org/SportsTeam
Episódios televisivos	http://schema.org/TVEpisode
Séries televisivas	http://schema.org/TVSeries
Videojogos	http://schema.org/VideoGame
Series de Jogos	http://schema.org/VideoGameSeries
Sites	http://schema.org/webSite

Alahmari (2014) realizou varias experiências no seu trabalho, com intuito de perceber quais os fatores que influenciam as pesquisas por entidade. Com o seu trabalho concluiu que mostrar informação importante sobre uma entidade pode ajudar os utilizadores a encontrarem o que procuram

¹⁶Disponível em: <http://schema.org/>

mais eficientemente e eficazmente, e referiu ainda que os utilizadores dão preferência a interfaces visuais.

O Wolfram Alpha¹⁷ é um mecanismo de conhecimento computacional¹⁸ desenvolvido pela Wolfram Research, que mostra uma interpretação em simultâneo da entidade pesquisada, como é possível observar na Figura 2.14.

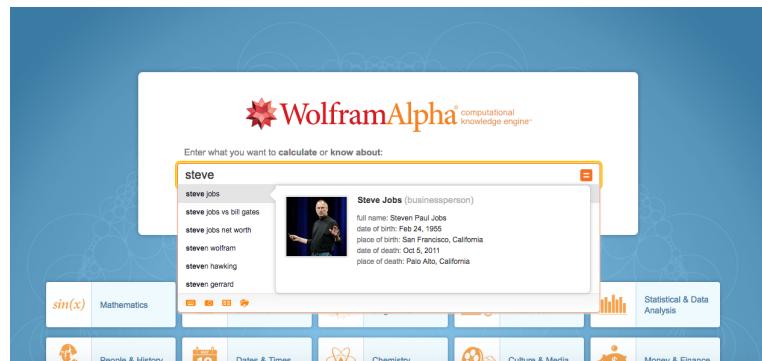


Figura 2.14: Reconhecimento de entidades no Wolfram Alpha (Março de 2016).

2.8 Conclusões

Este capítulo teve como propósito estudar as bases teóricas para que seja possível coloca-las em prática através do ANT, enquadrando os temas: sistemas de pesquisa, sistemas de pesquisa orientada a entidades e conceitos relacionados com design de interfaces.

Relativamente ao que foi abordado, foi possível através dos diferentes tópicos perceber os conceitos abrangentes. Foi possível concluir que os sistemas de pesquisa atualmente encontram-se em constante inovação, surgindo constantemente novas funcionalidades. Desta forma, existem muitas opções que podem ser trabalhadas quando procuramos desenhar resultados de páginas de pesquisa. Tendo em conta a investigação realizada, a web semântica, proporciona um conjunto de conceitos e relações entre entidades, que promovem resultados extremamente ricos para o utilizador.

Quanto ao design de resultados de páginas de pesquisa em sistemas de pesquisa orientada a entidades existe ainda pouca investigação. Atualmente os sistemas de pesquisa comuns como o Google oferecem esse reconhecimento sem o utilizador se aperceber da sua existência, muitas vezes recorrendo a outras tecnologias e algoritmos.

Concluindo, na presença de um design de interface intuitivo e de fácil utilização, é garantido o sucesso ao nível visual e comunicativo, assim como uma boa experiência proporcionada ao utilizador.

¹⁷Disponível em: <https://www.wolframalpha.com/>

¹⁸Em inglês, *computational knowledge engine*

Capítulo 3

Recolha de dados

Este capítulo refere-se à fase de recolha de dados, onde foram investigados e implementados métodos de recolha de dados que ajudassem no Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades, este divide-se em 3 secções.

A primeira secção diz respeito ao ANT, onde é apresentado um enquadramento sobre o sistema, e as principais funcionalidades do mesmo.

Na segunda secção, é apresentado os métodos utilizados para recolha de dados, desde inquéritos por questionário, testes de usabilidade, *debriefing interview* e o SUS. Nesta secção também são apresentados os resultados obtidos, os modelos e normas usadas para elaboração de relatórios de testes de usabilidade e toda a documentação necessária para a realização dos mesmos.

Por fim, é apresentada a fase de criação de personas e cenários de contexto, chegando deste modo aos objetivos finais para cada tipo de utilizador.

3.1 ANT - Pesquisa Orientada a Entidades

O ANT¹ é um sistema de pesquisa orientada a entidades em desenvolvimento no InfoLab, o Laboratório de Sistemas de Informação do Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O sistema inclui os dados existentes no SIGARRA² da Universidade do Porto. "O Sistema de Informação para Gestão Agregada dos Recursos e dos Registos Académicos – é um sistema de informação utilizado atualmente em 21 instâncias na Universidade do Porto.

O nível organizacional do Sistema de Informação SIGARRA assegura a disponibilização de conteúdos informativos de natureza transversal a toda a comunidade da Universidade do Porto, bem como o acesso a recursos e serviços de suporte ao funcionamento interno (de acesso restrito) da Universidade. Os seus destinatários são os membros da comunidade académica e científica da Universidade do Porto - estudantes, docentes, investigadores e trabalhadores não docentes e

¹Disponível em: <http://ant.fe.up.pt/>

²Disponível em: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_page.inicial

não investigadores – e a comunidade externa que, através do site da Universidade do Porto³, tem acesso a informação detalhada." ([SIGARRA, 2016](#))

A versão online do sistema reconhece as seguintes entidades que são: Estudantes, Funcionários, Departamentos, Salas, Cadeiras, Notícias e Cursos. A interface apresentada na Figura 3.1, foi a interface utilizada como referência para o desenvolvimento do trabalho, sendo que a mesma reconhecia as entidades Estudantes, Funcionários, Departamentos e Salas.

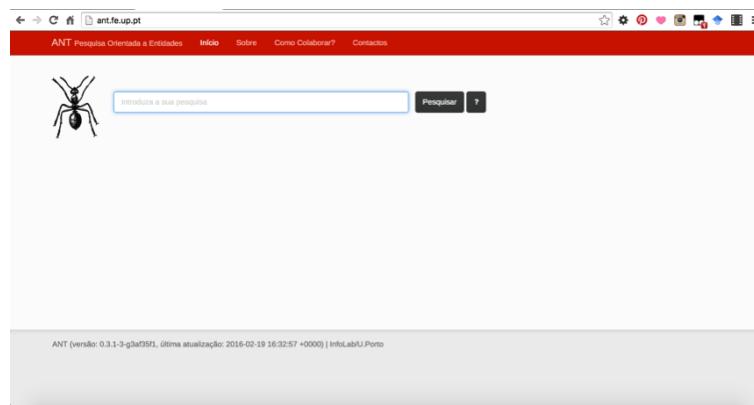


Figura 3.1: Interface do ANT (15 de Maio de 2016)

Considerando o trabalho de [Pound et al. \(2010\)](#) um sistema de pesquisa por entidade pode ser desenvolvido tendo em conta os seguintes tipos de consultas⁴

- Consulta por entidade⁵: A intenção desta consulta é encontrar uma entidade;
- Consulta por tipo⁶: Encontrar entidades de acordo com o seu tipo e classe;
- Consulta por atributo⁷: encontrar valores de um atributo de um de um determinado tipo de entidade;
- Consulta por relação⁸: encontrar entidades relacionadas;
- Outra⁹: encontrar varias palavras chaves que não correspondem a nenhuma das categorias anteriores.

O ANT tem como objetivos funcionais, pesquisar informação sobre a Universidade do Porto e apresentar resultados de pesquisa com base no reconhecimento de entidades.

³Disponível em: www.up.pt

⁴Em inglês,*query*

⁵Em inglês, *Entity query*

⁶Em inglês, *Type query*

⁷Em inglês, *Attribute query*

⁸Em inglês, *Relation query*

⁹Em inglês, *Other keyword query*

3.2 Métodos de Recolha de Dados

Antes de iniciar o desenho da nova interface, existiu a necessidade de criar métodos de recolha de dados qualitativos e quantitativos para que no futuro pudessem auxiliar no desenvolvimento de uma nova interface e que servissem como medida comparativa face ao trabalho a implementar. O processo de desenvolvimento do inquérito por questionário e os testes de usabilidade decorreram no mês de março e foram resultantes de uma análise de metodologias e trabalhos relacionados de modo a perceber quais os métodos a serem implementadas num sistema de pesquisa orientada a entidades. Desta forma também foi relevante a opinião dos *Stakeholders*¹⁰, que ajudaram na percepção das oportunidades tecnológicas e limitações tecnológicas do ANT, de modo a que pudessem ser criadas medidas estáveis e mensuráveis.

Hearst (2009) refere que, interfaces de pesquisa geralmente são avaliadas em termos de três aspectos principais de usabilidade: eficácia, eficiência e satisfação, que são definidos pela ISO 9241-11 como:

- Eficácia: a capacidade que os utilizadores tem para completar uma tarefa enquanto usam o sistema, e a qualidade do resultado dessas tarefas;
- Eficiência: o nível de recurso consumido na realização das tarefas;
- Satisfação: a reação dos utilizadores na utilização do sistema.

Estes são os critérios que, idealmente, devem ser medidos quando se avalia uma interface de pesquisa. Podem ser adaptados para corresponder diretamente às tarefas de pesquisa, por exemplo, o critério de eficiência pode medir a posição dos resultados da pesquisa, e a ordem dos documentos relevantes. Se é reproduzido um teste, por exemplo, para sugerir termos de consultas alternativas, o foco pode ser mais no aumento da eficiência e redução de erros, mas não tanto na memorização da técnica.

Hearst (2009) no livro interfaces de pesquisa, considera a avaliação informal útil para o desenvolvimento de novas ideias ou para as fases iniciais de desenvolvimento de um novo design. Como forma de avaliação informal, considera-se o estudo de campo. Nesta abordagem, os investigadores viajam para observar os participantes a utilizar a interface no seu ambiente natural, seja no trabalho ou em casa. É pedido aos participantes para fazer determinadas tarefas.

Alahmari (2014) realizou várias experiências no seu trabalho, com intuito de perceber quais os fatores que influenciam as pesquisas por entidade. Inicialmente realizou um pré-estudo, o estudo teve como objetivo recolher algumas informações importantes sobre os utilizadores, tais como dados biográficos e hábitos de pesquisa. Os utilizadores preencheram o questionário SUS duas vezes

¹⁰parte interessada ou interveniente

durante a segunda experiência. Na experiência, 36 indivíduos foram recrutados para comparar a interação, usando o modelo Importância Atributo, criado pelo investigador com resultados padrão do Sig.ma ([Tummarello et al., 2010](#)). A avaliação teve como objetivo testar como um utilizador típico encontra uma entidade mais rapidamente e com mais precisão com uma nova interface. O investigador categorizou tarefas em grupos de temas que poderiam descrever comportamentos dos utilizadores na pesquisa de informações sobre as entidades e sobre a Web Semântica. Para realizar este estudo, convidou os participantes a realizar um conjunto de tarefas de pesquisa com base nos requisitos dessas tarefas, e para completar um breve questionário no final.

[Mendes \(2014\)](#) fez uma análise de usabilidade do SIGARRA, para que deste modo os dados extraídos ajudassem na construção de uma nova interface. Nessa fase o investigador realizou entrevistas, o SUS, testes de usabilidade e análise heurística, para fazer uma construção de pessoas e cenários de contexto. Na fase de recolha de dados o investigador recorreu ao inquérito por questionário e entrevistas.

Para executar a fase de recolha de dados, e com base na pesquisa realizada, considerou-se que o melhor método a utilizar seria passar pelas seguintes fases distintas:

Inquérito por questionário aplicado à comunidade académica e com o objetivo de perceber os hábitos de pesquisa no SIGARRA e também hábitos de pesquisa genéricos.

Na fase seguinte, a execução de testes sobre o ANT, para extrair dados qualitativos e quantitativos sobre a interface. Tendo em conta que os dados recolhidos devem ajudar no desenho de qualquer sistema de pesquisa orientada a entidades, foi considerado que seria importante perceber que tipo de sistemas de pesquisa os utilizadores utilizam, e principalmente perceber que tipo de resultados valorizam nas suas pesquisas.

Para questionário após os testes de usabilidade, foi utilizado o SUS, para medir facilmente os pontos fortes e fracos do sistema de modo a serem estudados.

Após a utilização do SUS, foi realizada um entrevista com o participante de modo a perceber quais as principais dificuldades e problemas associadas a utilização do sistema, recolher dados qualitativos relacionados com a utilização do sistema.

3.2.1 Inquérito por questionário

No dia 18 de Abril de 2016 foi enviado um questionário ([Anexo B](#)) para a comunidade académica das faculdades de Engenharia, Belas Artes, Ciências, Economia, e Letras com o objetivo de caracterizar as pesquisas da comunidade académica e perceber quais as entidades que valorizavam nas pesquisas do SIGARRA. O objetivo inicial era chegar a toda a comunidade, incluindo Estudantes, Funcionários (Técnicos, Investigadores e Docentes), no entanto isso não foi possível. Das 501 respostas 95,8% são estudantes, 2,8% Investigadores, 0,8% Docentes e 0,6% Técnicos [3.3](#). Os questionários foram enviados através de email dinâmico. O questionário foi dividido em 3 secções, a primeira é referente à caracterização das pesquisas, a segunda referente as pesquisas relacionadas no SIGARRA e a última referente a características demográficas dos inquiridos. Dos inquiridos, 57,7% são do género masculino e 42,3% são do género feminino. Dos inquiridos 59,1% representam a faixa etária dos 20 aos 24 anos, sendo que os restantes 21,3% refere-se a a

faixa etária dos 25 os 49 anos, sendo que 19,2% indicaram ter menos de 20 anos e 0,4% mais de 50 [3.2](#).

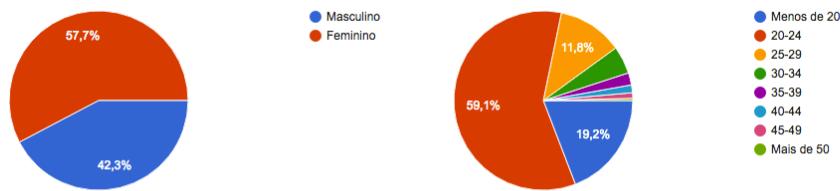


Figura 3.2: Gráficos: género e idade dos inquiridos.

Quanto à posição na Universidade do Porto 95,8% são Estudantes, 2,8% Investigadores, 0,8% Docentes e 0,6% Técnicos. Na indicação da Unidade Orgânica os resultados foram curiosos tendo em conta as faculdades que o questionário foi enviado, 50,1% indicaram pertencer da Faculdade de Engenharia, sendo que os restantes 49,9% representam as seguintes unidades orgânicas: 18,4% da Faculdade de Ciências, 14,8% Faculdade de Letras e 12,8% Faculdade de Economia, 1,6% Faculdades de Belas Artes, 0,6% Faculdade de Medicina, 0,4% Faculdade de Arquitetura, 0,8% Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, 0,2% Serviços Partilhados [3.3](#).

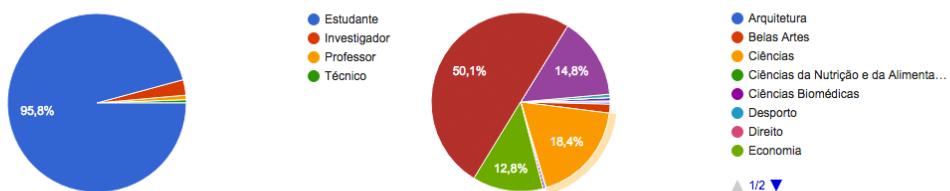


Figura 3.3: Gráficos: posição na Universidade do Porto e Unidade Orgânica dos inquiridos.

Pode perceber-se que em média, diariamente os inquiridos disponibilizam 1 a 2 horas para fazer pesquisas na internet e que as suas pesquisas são realizadas maioritariamente através de computador. Quanto aos sistema de pesquisa os utilizadores referiram que utilizam com mais frequência o Google, sendo que da lista de opções apenas 0,8% utiliza o DuckDuckGo e 1,2% dos restantes utilizadores não utilizam nenhum dos sistemas de pesquisa apresentados [3.4](#).

Na questão referente aos aspectos valorizados nas pesquisas 84,2% dos inquiridos valorizam encontrar o conteúdo procurado nos primeiros resultados, sendo que 48,9% valorizam a organização da informação, 34,3% valoriza a rapidez na resposta e apenas 13,4% valoriza o uso de

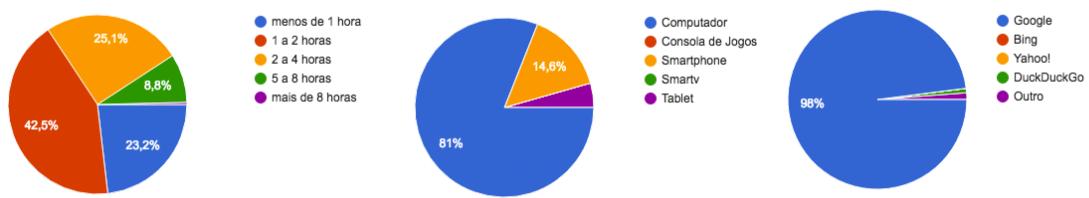


Figura 3.4: Gráficos: número de horas, dispositivos e sistemas de pesquisas utilizados para realizar pesquisas.

componentes multimédia nos resultados das pesquisas [3.5](#).

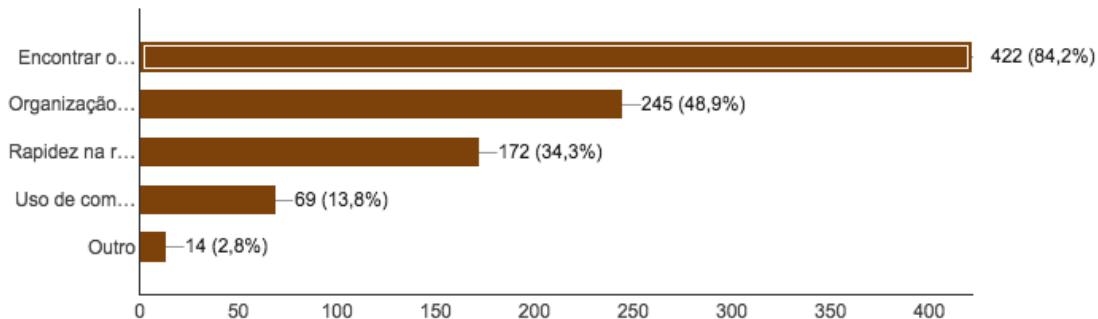


Figura 3.5: Gráfico: aspetos valorizados nas pesquisas.

Dos inquiridos 95,6% indicaram uma vantagem a utilização de Painéis de Conhecimento relacionado com o contexto da pesquisa, 4,4% indicou como desvantagem esse tipo de conteúdos [3.6](#).

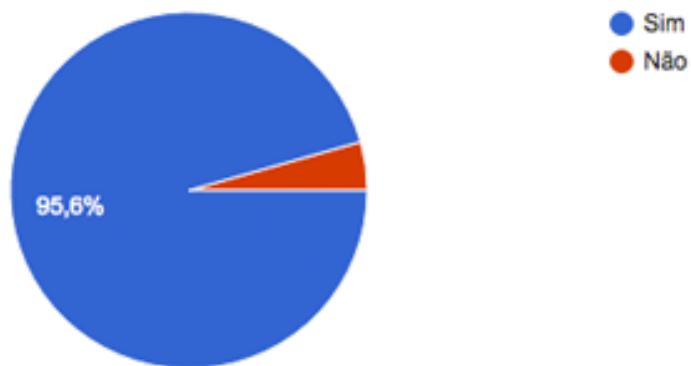


Figura 3.6: Gráfico: valorização de resultados contextuais.

Nas questões relacionadas com o SIGARRA, o objetivo era perceber como a comunidade académica chega à informação pretendida quando faz pesquisas no SIGARRA e quais as entidades que valoriza nas mesmas. Na questão relacionada com a navegação utilizada para chegar ao que precisam, 85,8% dos inquiridos referiram que chegam aos resultados através dos menus. Sendo que 11,4% utiliza um sistema de pesquisa externo e os restantes 2,8% encontram de outra forma [3.7](#).

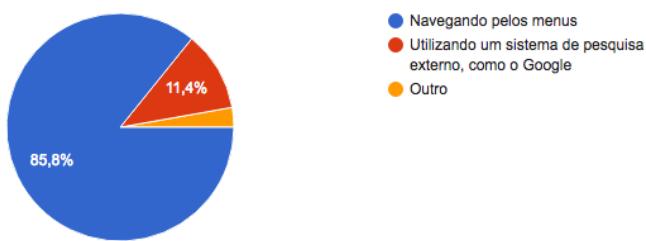


Figura 3.7: Gráfico: como encontram informação no SIGARRA.

Na questão relacionada com as entidades valorizadas no SIGARRA, em média os inquiridos selecionaram 2 entidades, sendo que 79% no total de 1255 seleções referiram a entidade Unidade Curricular como mais significativa, sendo que Curso e Estudante também são valorizadas pelos inquiridos. As entidades menos valorizadas são: Departamento, Funcionário, Notícias e Sala [3.8](#).

3.2.2 Testes de Usabilidade

Considerando que a escala SU¹¹ é utilizada após o participante utilizar o sistema que está a ser avaliado, mas antes de qualquer discussão, e baseado no trabalho de [Lewis e Rieman \(1993\)](#), que indicaram que para bons resultados é necessário "saber o que os participantes estão a pensar, não apenas o que eles estão fazer". Deste modo foi considerada a utilização da *Debriefing Interview* após a realização dos testes. O termo *Debriefing*, é utilizado para referir a uma sessão de discussão/reflexão que ocorre normalmente após de um determinado evento. [Collins et al. \(2013\)](#) definem como não sendo apenas um evento que ocorre no final, mas também como um "processo reflexivo e iterativo de aquisição de informações, idéias e reflexões." [Lewis e Rieman \(1993\)](#) referem que *Debriefing* é menos problemático quando pedimos comentários sobre características

¹¹Em Inglês, *System Usability*

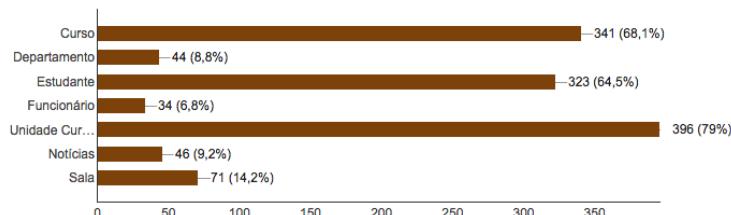


Figura 3.8: Gráfico: lista de entidades valorizadas nas pesquisas no SIGARRA.

específicas da interface. As pessoas podem oferecer sugestões ou reagir, positiva ou negativamente sobre um sistema. Estes resultados podem não ser refletidos nos dados, se o sistema não estiver a funcionar, com esta técnica é possível voltar às tarefas que o participante realizou durante o teste.

3.2.2.1 SUS - System Usability Scale

O System Usability Scale(SUS) é um inquérito por questionário que utiliza uma escala de Likert, desenvolvido por Jonh Brooke no Reino Unido na Digital Equipment Corporation em 1986 ([Brooke, 1996](#)). "É o questionário padronizado mais popular para medir a usabilidade e percepção de um determinado sistema" ([Sauro e Lewis, 2011](#)). Sendo que a usabilidade de um sistema pode variar constantemente, considera-se que as medidas de usabilidade dependem da forma como a usabilidade é definida. [Brooke \(1996\)](#) considera a seguinte medida de usabilidade, ISO 9241-11 com os seus três aspectos principais de usabilidade: eficácia, eficiência e satisfação referidos anteriormente.

A escala de Likert é baseada em perguntas de escolha forçada, onde a declaração foi feita e em seguida o entrevistado indica o grau de concordância numa escala de 5 (ou 7) pontos. Considerando o grau de atenção que é demonstrado na realização de uma determinada tarefa, geralmente quanto maior é o número de perguntas, pode surgir mais discordância entre as respostas. Para a construção do SUS, foi considerada essa problemática, desta forma rotulou-se de uma escala de usabilidade "rápida e suja", para diminuir o grau de distração do utilizador quando preenche este tipo de questionários.

Inicialmente, foram produzidas 50 perguntas para o questionário e testadas em 2 sistemas diferentes. Um dos sistemas era uma ferramenta linguística destinada a utilizadores finais e outra específica para programadores de sistemas. Foi testado com 20 pessoas num escritório engenharia de sistemas, desde secretários a programadores, que avaliaram ambos os sistemas, utilizando as 50 questões numa escala de 5 pontos, variando de "concordo fortemente" a "discordo totalmente". As questões que levam a respostas mais extremas foram selecionadas do questionário original. Foram selecionadas questões em que a resposta comum fosse de forte acordo e a outra metade com grande discordância. Isso foi feito para evitar vieses de resposta causadas pelo facto de os entrevistados não pensarem nas respostas, tendo isto, alternando questões positivas e negativas, o entrevistado tem que ler com atenção cada questão e fazer um esforço para pensar se concorda ou não com ela.

As declarações selecionadas cobrem uma variedade de aspectos de usabilidade de um sistema, tais como a necessidade de apoio, a formação e a complexidade, portanto, têm um elevado nível de validade. A escala SU é usada depois de o participante ter a oportunidade de usar o sistema que está a ser avaliado, mas antes de qualquer esclarecimento ou discussão. Os entrevistados devem conseguir memorizar as respostas imediatamente para cada questão. Se um participante sente que não pode responder a uma questão em particular, deve marcar o ponto central da escala.

O SUS (com apenas 10 escalas de avaliação), produziu entre os mais confiáveis resultados em tamanhos de amostra. Para obter resultados razoavelmente confiáveis é necessário uma amostra de

12-14 participantes (Tullis e Stetson, 2004). O SUS está estruturado com 10 questões, avaliadas de 1 a 5 como se pode observar na Figura 3.9.

The screenshot shows a digital form titled "Questionário de Avaliação de Usabilidade do sistema(SUS)". It includes a header "Sistema de Pesquisa Orientada a entidades - ANT" and a note "Obrigatório". The first question, "1 - Penso que gostaria de usar o sistema frequentemente *", has a 5-point Likert scale from "Discordo fortemente" (radio button 1) to "Concordo fortemente" (radio button 5). The second question, "2 - Achei o sistema desnecessariamente complexo *", also has a 5-point Likert scale from "1" to "5".

Figura 3.9: Formulário SUS

As questões são as seguintes:

1. Penso que gostaria de usar o sistema frequentemente.
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.
3. Achei o sistema fácil de usar.
4. Penso que precisaria de apoio técnico para ser capaz de utilizar o sistema.
5. Achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas.
6. Achei que havia demasiadas inconsistências neste sistema.
7. Imagino que a maioria das pessoas consegue aprender a utilizar este sistema muito rapidamente.
8. Achei o sistema muito incômodo de usar.
9. Senti-me muito confiante ao usar o sistema.
10. Precisei de aprender muitas coisas antes de conseguir começar a usar o sistema.

Para que as 10 questões finais estivessem em conformidade com o questionário original foi necessária a tradução e a retroversão do mesmo.

Avaliação dos Resultados

Para calcular a pontuação SUS, são somadas as contribuições de cada questão. A pontuação de cada questão irá variar de 0 a 4. Para as questões 1, 3, 5, 7 e 9 a contribuição é a posição da escala menos 1. Para as questões 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é de 5 menos a posição de escala. Multiplica-se a soma das pontuações por 2,5 para obter o valor global do SUS. As pontuações

SUS têm uma gama que varia de 0 a 100.

Pontuação SUS

Na pontuação SUS um 70, é muito próximo da pontuação média de 68, ou seja, é considerado acima da média qualquer valor superior a 68, no entanto, estão ambas muito próximas da pontuação 50. Dizer que a interface pertence ao intervalo de "OK" indica que a capacidade de utilização do produto é satisfatória e não são necessárias melhorias, no entanto uma pontuação acima de 70 como podemos observar na Figura 3.10 representa que a interface é boa e aceitável (Bangor et al., 2009).

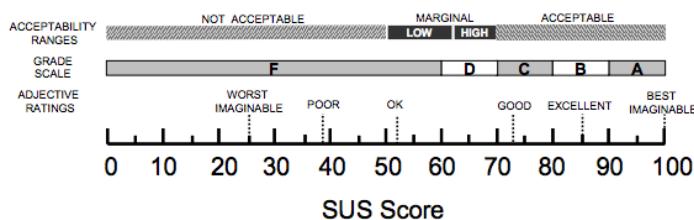


Figura 3.10: Comparação entre pontuações de aceitabilidade, escalas de classificação escolares em relação a pontuação SUS (Bangor et al., 2009).

3.2.3 Documentação e Testes de Usabilidade

Tendo em conta que o sistema já se encontrava implementado optou-se por utilizar como instrumento de recolha de dados a criação de tarefas baseadas nas entidades reconhecidas pelo sistema: Estudantes, Funcionários, Departamento e Sala. Foram elaboradas 10 tarefas. Foram realizados testes com 17 participantes, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto: 7 Docentes, 6 Estudantes, 2 Técnicos e 2 Investigadores. 10 homens e 7 mulheres entre os 22 e os 40 anos. Após a conclusão das tarefas os utilizadores preencheram o SUS, sendo que a média dos resultados foi de 71,17%. Após esse preenchimento deu-se o *Debriefing Interview* de modo a serem discutidas as dificuldades dos utilizadores. Após essa discussão foi feita uma questão para perceber quais os elementos que gostariam que fossem implementados no sistema.

Questão: Considerando o sistema de pesquisa que utilizou e um sistema de pesquisa ao qual está habituado, indique quais os conteúdos que gostaria que fossem incluídos neste sistema, considerando a utilização e funcionalidades do SIGARRA.

Os testes foram planeados e executados seguindo os exemplos dos documentos Plano de Testes de Usabilidade (Anexo C) e Guião do Moderador (Anexo D) sustentados na norma ISO 9241-11. Em conjunto com estes documentos foi utilizado um Guião de Testes (Anexo E), uma tabela para registo do perfil dos participantes, uma tabela para registo dos dados recolhidos, uma folha de consentimento e gravação (Anexo G).

A lista de tarefas (Anexo F) foi apresentada em papel para ser mais fácil a execução das tarefas. A norma ISO 9241-11 providencia também uma base a partir da qual os objetivos a serem

avaliados podem ser definidos (9241-11, 1998). Os indivíduos responsáveis por desenvolverem o produto podem assim definir medidas apropriadas de eficiência, eficácia e satisfação (Mendes, 2014).

Da mesma forma o relatório de testes foi realizado e sustentado na norma ISO/IEC 25062 (2006) Common Industry Format para Relatório de Testes de Usabilidade (Anexo H).

3.3 Criação de Personas e Cenários de Contexto

Nesta fase do projeto, os dados foram recolhidos junto da equipa de projeto do ANT. Para além dos dados obtidos sobre o sistema durante os testes de usabilidade, foi necessária uma percepção mais detalhada dos dados existentes no SIGARRA, sendo que o ANT resulta da extração de informação da Universidade do Porto, nomeadamente a base de dados do SIGARRA. Após essa necessidade de informação e com o objetivo de perceber toda a informação que o sistema disponibiliza, realizou-se uma exploração mais detalhada do SIGARRA.

Deste modo, chegou-se aos objetivos finais para cada tipo de utilizador, Funcionários (Docentes, Técnicos, Investigadores), Estudantes e pessoal externo que precisa de procurar informação sobre a Universidade do Porto. Com base no trabalho desenvolvido surgiu 1 persona primária, 3 secundárias e 2 suplementares e uma síntese de requisitos do Sistema.

As Personas e os cenários de contexto são apresentadas no Anexo I. Para Caddick e Cable (2011) personas são um documento que descreve em alguns aspetos os tipos de pessoas que utilizam uma interface. Normalmente as personas são criadas para cada tipo de utilizador. As personas são utilizadas para mostrar os objetivos que os utilizadores têm quando utilizam uma interface. Uma boa persona deve ser baseada em pessoas reais e numa investigação sólida.

Para Cooper e Reimann (2003) existem 6 tipos de personas: Primárias, Secundárias, Suplementar, Clientes, Servidas¹², Negativas.

- Persona primária - representa o alvo principal para o design de uma interface. Pode existir uma persona primária por interface para cada produto, ainda que seja possível que alguns produtos tenham múltiplas interfaces, com múltiplas personas primárias. A persona primária não deve ser satisfeita por um design pensado para qualquer outro tipo de persona. No entanto, se a persona primária representar a maioria das ações no sistema, as restantes personas não ficarão dessatisfeitas.
- Persona secundária – uma persona secundária é satisfeita com a interface criada para a persona primária, no entanto tem necessidades adicionais que podem ser incluídas sem arruinar a capacidade do produto de servir a persona primária. Podem não existir personas secundárias num sistema.
- Persona suplementar – personas que não sejam primárias nem secundárias são consideradas como personas suplementares. As suas necessidades são representadas pela combinação das

¹²Em inglês, Served

necessidades das personas primárias e secundárias, e são satisfeitas pela solução criada para uma das primárias. Podem existir várias personas suplementares associadas a uma interface.

- Persona cliente – representa as necessidades dos clientes, não dos utilizadores finais. Usualmente são tratadas como personas secundárias. Em alguns ambientes empresariais, as personas cliente podem ser personas primárias das suas próprias interfaces administrativas.
- Persona servida – diferente dos tipos referidos anteriormente. Não são utilizadores do produto de todo, são diretamente afetadas pelo uso do produto. São tratadas como personas secundárias.
- Persona negativa – é utilizada para comunicar com as partes interessadas e membros da equipa do produto. Tendo em conta a existência de tipos de utilizadores específicos para os quais o produto não está a ser concebido. Tal como a persona servida, não se trata de um utilizador do produto. É utilizada para comunicar com os restantes membros da equipa, e não deve ser o alvo do design do produto.

Para [Brown \(2010\)](#) cenários são contextos reais que representam a interação entre uma interface e o utilizador, estes são compostos por cinco partes:

Contexto: ponto de início do cenário, identificamos a localização do utilizador e a situação que origina o cenário;

Acionador¹³: o evento que causa o cenário;

Ação: o que o utilizador faz para resolver o cenário;

Inputs: que informação o utilizador deve conter para concluir o cenário;

Expectativas: como a situação deve mudar para responder às necessidades do utilizador.

Cenários de contexto contam histórias sobre ideias e experiências de utilização. Como o produto se enquadra na vida das personas e como chegam aos seus objetivos na aplicação, estes cenários são criados antes de qualquer esboço de projeto ser realizado ([Cooper et al., 2014](#)).

3.4 Conclusões

Durante esta fase do projeto foi fundamental todo o envolvimento por parte dos elementos do projeto, dando desta forma apoio para que fosse possível obter os dados pretendidos.

Destaca-se ainda que os 17 utilizadores que se disponibilizaram para participar nos testes de usabilidade, foram essenciais na percepção de falhas e problemas do sistema. Tendo em conta que os testes de usabilidade foram realizados para obter dados quantitativos e qualitativos, que sustentassem as escolhas realizadas para o desenho da nova interface, assim foi possível perceber quais

¹³Em inglês, *trigger*

os elementos os utilizadores valorizam e gostariam de obter num sistema de pesquisa orientada a entidades.

Deste modo foi possível a criação de personas e cenários de contexto, chegando assim a uma lista de objetivos finais para cada tipo de persona.

Capítulo 4

Desenho e Discussão das Propostas

Este capítulo refere-se ao desenho e discussão das propostas implementadas no ANT. Divide-se em 2 secções, as secções apresentadas foram essenciais, para realização do trabalho. Na secção de desenho da interface é apresentada toda a metodologia usada no desenho de interfaces, em primeiro lugar é descrito o processo, mostrando assim como foi desenvolvido o projeto, e o fluxograma de navegação do sistema.

Em seguida é apresentada a imagem criada para a interface e deste modo é apresentado o logótipo. Por último são fundamentados e apresentados os cenários de percurso chave e cenários de validação criados com base nos cenários de contexto seguindo-se os layouts em alta-fidelidade.

A secção de implementação refere-se aos elementos que foram possíveis de implementar na interface, sendo assim resultados orgânicos e expandidos para as entidades: estudantes, funcionários, departamentos e salas, desenvolvidos com base na opinião dos utilizadores. Estes são descritos e apresentados.

4.1 Desenho da Interface

"No desenho de interfaces centradas no utilizador, em primeiro lugar, é necessário efetuar uma investigação extensa. Esta pode ser feita usando um conjunto de métodos, os inquéritos, entrevistas, grupos de foco, brainstorming, análise de tarefas e conteúdos, diagramas de afinidades, personas, cenários de contexto, avaliação da competição, entre outros. O processo seguinte é a infraestrutura do design de interação, ou seja, o desenho da interface. Para desenhar este conceito, podemos recorrer a storyboards, protótipos, wireframes, design participativo, layouts das páginas, modelos de navegação, design de taxonomias, vocabulário controlado. Em seguida, focamo-nos no design. Assim, será necessário abordar diferentes tipos, como o design gráfico, logótipos, branding, ícones, mockups, diagramas de interação, protótipos (baixa e alta-fidelidade), protótipos em papel e protótipos funcionais. Concluído este processo, torna-se absolutamente necessário efetuar a avaliação. Esta é constituída por diversos tópicos, entre os quais a avaliação da usabilidade, testes de usabilidade, testes de usabilidade remotos, testes de usabilidade em laboratório, e Web analytics." ([Mendes, 2014](#))

Considerando o processo referido anteriormente o trabalho foi desenvolvido da forma ilustrada na Figura 4.1, desta forma inicialmente foi realizada uma recolha de dados, com recurso a inquéritos por questionário e testes de usabilidade, após essa recolha foram realizados protótipos de baixa e alta-fidelidade. Na fase de implementação, foram selecionadas as entidades e desenhadas em conformidade com o sistema, utilizando pessoas e dados reais. Por último, o sistema é avaliado com recurso a testes de usabilidade, utilizando as mesmas medidas da fase de recolha de dados



Figura 4.1: Fases de desenvolvimento do projeto baseado no modelo apresentado em [Mendes \(2014\)](#).

[Hearst \(2009\)](#) refere que quando desenhamos sistemas de pesquisa temos que considerar as seguintes diretrizes de desenho de interfaces de pesquisa:

- Oferecer feedback;
- Apoio técnico;
- Reduzir a memória a curto prazo;
- Fornecer atalhos para utilizadores qualificados;
- Reduzir os erros;
- Manter a consistência;
- Permitir uma fácil reversão das ações;
- Design for *closure*¹.

[Hearst \(2009\)](#) indica que devemos considerar os princípios de visualização de informação. Estes derivam dos princípios da percepção humana. Os princípios de visualização da informação são:

- Apresentar a informação de forma clara e precisa, sem desordem ou distração;
- Uso de gráficos para organizar a informação;
- Destacar informações importantes;
- Permitir comparações visuais, revelar padrões, tendências e valores discordantes nos dados.

¹Estratégia de design visual

4.1.1 Fluxograma de Navegação

Considerando que o sistema a desenhar é um sistema de pesquisa orientada a entidades, independentemente daquilo que procura, o utilizador interage com o sistema da mesma forma, ou seja, o utilizador encontrará uma página inicial com a informação do sistema e uma caixa para inserir a sua consulta, após essa inserção o sistema apresenta vários resultados e, caso não sejam os esperados o utilizador insere uma nova consulta até encontrar o que procura. O sistema poderá ser utilizado através de um browser com ligação a internet. O fluxograma 4.2 foi desenhado tendo em conta que o objetivo não é apenas o utilizador encontrar a informação, mas tal como os outros sistemas de pesquisa, permitir que o utilizador chegue facilmente à informação pretendida, navegando assim, para a página do SIGARRA onde se encontra essa informação. Considerando a recolha de dados realizada, os utilizadores consideraram que na maioria das tarefas não iriam substituir o SIGARRA, por utilizarem o sistema a anos, dando a possibilidade de navegar para o SIGARRA o utilizador não se encontra num ambiente desconhecido.

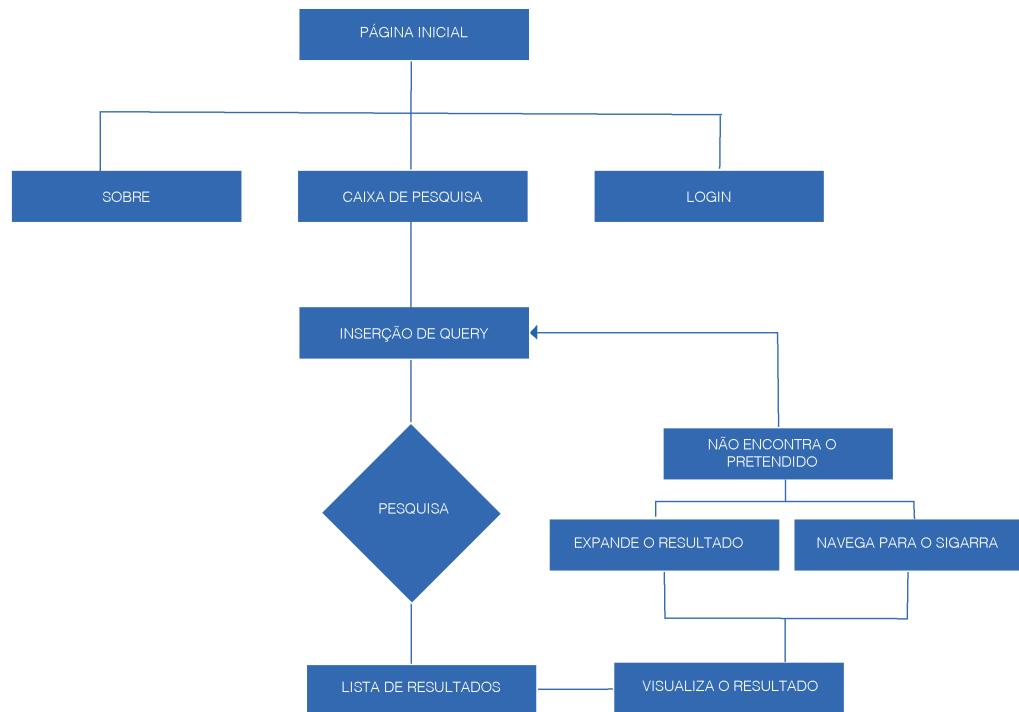


Figura 4.2: Fluxograma de Navegação

4.1.2 Logótipo

Antes de passar ao desenho dos mockups em Balsamiq² existiu a necessidade de criar um logótipo para o ANT, sendo que um dos utilizadores referiu que o ícone atual não representava em conformidade o sistema de pesquisa apresentado. Inicialmente foram construídos alguns esboços apresentados na Figura 4.3, baseados no ícone da interface 3.1, criando uma imagem metafórica.

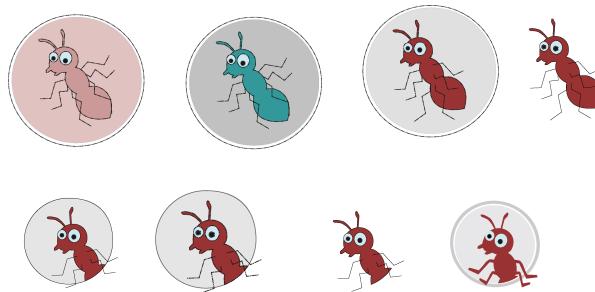


Figura 4.3: Primeiros esboços para o logótipo.

"Para que um logótipo seja bem sucedido é necessário reunir um conjunto de características, legibilidade, percepção morfológica e semântica."(Marques, 2015)

Após esses esboços conclui que o que estava a desenvolver não correspondia às expectativas, ou seja, o logo criado apresentava uma imagem caricaturada da formiga, considerando até um pouco infantilizada. Deste modo elaborei novos esboços 4.4, com uma versão a preto e branco e outra a azul, numa fase inicial no desenho dos mockups utilizei a primeira versão. Na construção dos layouts em alta-fidelidade optei por utilizar o segundo.

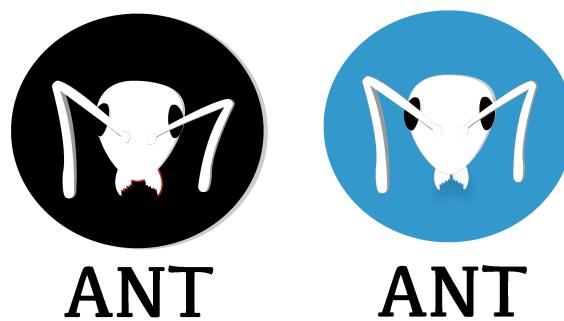


Figura 4.4: Versões finais do logótipo.

²Disponível em: <https://balsamiq.com/>

4.1.3 Cenários de Percurso chave e Cenários de Validação

Esta secção diz respeito à fase de desenvolvimento dos mockups, que sucede a fase de recolha de dados, onde é definida a organização estrutural da aplicação. O passo seguinte é projetar a base da interface. A construção de mockups é utilizada com o intuito de adquirir retorno por parte dos utilizadores acerca da ideia projetada das funcionalidades, da usabilidade e do aspeto visual. Os mockups são vistos como as primeiras criações, ou seja, um protótipo de baixa fidelidade. Para a criação dos mockups foram inicialmente realizados alguns esboços em papel para perceber como seria organizada a informação e após esse desenho foram desenhados mockups em Balsamiq, com base nos cenários de contexto criados para personas primárias e secundárias.

Cenários de percurso chave e cenários de validação descrevem como as personas interagem com o produto, considerando como o projeto se encaixa numa sequência de comportamentos do utilizador, e acomoda uma variedade de condições suscetíveis de utilização (Cooper et al., 2014). Os Designers definem o sistema, estilo e tamanho, ícones e outros elementos visuais que proporcionam uma experiência convincente com uma proporção clara e hierarquia visual (Cooper et al., 2014).

Dos cenários de contexto para as personas primárias e secundárias foram desenhados 4 cenários de percurso chave, tendo em conta que os restantes cenários complementavam os objetivos navegacionais dos anteriores, porque representavam os mesmos resultados procurados pelos utilizadores. Os cenários de percurso chave e os cenários de validação finais estão apresentados no Anexo J.

No cenário de contexto 1, José Gomes desloca-se a facultade de Ciências para dar uma palestra sobre Ciência e Tecnologia, por curiosidade tem interesse em visualizar toda informação sobre a palestra e a sua localização. Ele insere a consulta "Palestra Ciência e Tecnologia", expande o primeiro resultado sobre a notícia referente a palestra, visualiza a informação disponível, no final clica na ligação da sala e é apresentado o resultado sobre a sala, ele expande esse resultado e visualiza a informação pretendida.

No cenário de contexto 2, José Gomes precisa de pesquisar sobre o colega de projeto Pedro Antunes para o auxiliar numa das reuniões com um dos seus orientados. Para além da informação referente aos projetos de investigação onde está inserido ele também precisa de saber qual o departamento onde se encontra associado, bem como a informação sobre o mesmo. Através da consulta "Pedro Antunes" ele encontra a informação sobre o funcionário, expande essa informação, visualiza-a e encontra o departamento, acede ao ligação do departamento onde é redirecionado para a página com resultados relacionados com o mesmo, acaba por expandir o resultado referente ao departamento.

No cenário de contexto 3, José Gomes de modo a auxiliar um aluno numa das unidades curriculares que leciona, pesquisa por estudantes da Faculdade de Medicina Dentária. Através da consulta "Estudantes FMDUP" ele encontra os resultados e expande para encontrar a informação pretendida.

No cenário de contexto 4, Andreia Fernandes necessita de procurar informação sobre a unidade

curricular de Genética Orofacial através da consulta "Genética Orofacial", expande o resultado e encontra a informação pretendida.

Para cenários de validação foram considerados os seguintes casos: o sistema não ter a informação consultada e o sistema estar em baixo. Apresentando desta forma mensagem de erro aos utilizadores.

4.1.4 Layouts em Alta-Fidelidade

Os layouts em alta-fidelidade (Anexo K) foram produzidos de modo a serem visualizados os resultados mais próximos do resultado final com base nos cenários realizados anteriormente. E desta forma perceber como se poderiam enquadrar no ANT, apresentado as página de resultados de pesquisa para o sistema de pesquisa orientada a entidades.

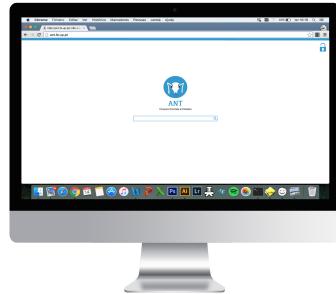


Figura 4.5: Apresentação do layout em alta-fidelidade para a página inicial do ANT.

4.2 Implementação

Antes de iniciar a fase de implementação foi realizada uma reunião no dia 23 de maio, onde foram apresentados e discutidos os resultados orgânicos e resultados expandidos para cada entidade com a equipa de projeto, de modo a perceber quais as funcionalidades que poderiam ser implementadas, para serem testadas junto dos utilizadores. Para o desenho dos resultados orgânicos e expandidos foi utilizado o Adobe Illustrator³.

Na sessão de *debriefing* os utilizadores indicaram algumas das funcionalidades e elementos que gostariam de visualizar na interface, deste modo alguns dos elementos tiveram de ser retirados e reformulados para que a sua implementação fosse exequível e estive em conformidade com a interface disponível. Tendo em conta que na fase de recolha de dados as tarefas concebidas para os testes de usabilidade foram construídas sobre 4 entidades existentes no sistema, nesta fase existiu a necessidade de usar dados reais, desta forma foram desenhados resultados com base

³Disponível em: <http://www.adobe.com/pt/products/illustrator.html>

nos dados existentes e pessoas reais. Deste modo, foram desenhados resultados orgânicos para as entidades, estudantes, funcionários, departamentos e salas e como complemento a parte expandida foi também desta forma trabalhada para essas entidades.

De um modo geral, os utilizadores identificaram como falhas gráficas na interface anterior a inexistência de uma descrição do resultado apresentado, falta de ligações entre as entidades, falta de destaque nas palavras pesquisadas, correção de ortografia na inserção de consultas e acompanhamento de pesquisa/sugestões de consultas. Identificaram que era importante ter mapas e coordenadas GPS nas entidades salas e departamentos. Consideraram que as entidades deveriam ter referência a unidade orgânica, indicando ainda que poderia ser interessante ter a indicação da unidade orgânica por cores. Ter as entidades por ícones, ou utilizar alguns ícones para tornar a interface mais simples.

No caso da entidade funcionário ter ligação para currículo, notas e prémios. Destacar a sua posição na instituição. Utilizar painéis de conhecimento do lado direito. Ter relações entre as pessoas e as notícias. Dar a possibilidade de filtrar por entidades, estado e outro tipo de categorizações, como cargo e funções. Ter ligações ao SIGARRA percetíveis. Dar a opção de extrair dados, guardar dados, contactos, tabelas.

Após a fase de recolha de dados foi implementada uma nova interface, apresentada na Figura 4.6, desta forma os resultados orgânicos e expandidos foram desenvolvidos com base no aspeto da mesma. Alguns dos aspetos referidos pelos utilizadores já se encontravam implementados na nova interface, como a descrição dos resultados, identificação da entidade e unidade orgânica e utilização de fotografia nas entidades estudantes e funcionários. Sendo que o objetivo foi complementar a interface e fazer algumas alterações tipográficas e gráficas sustentadas nas falhas anteriormente verificadas.

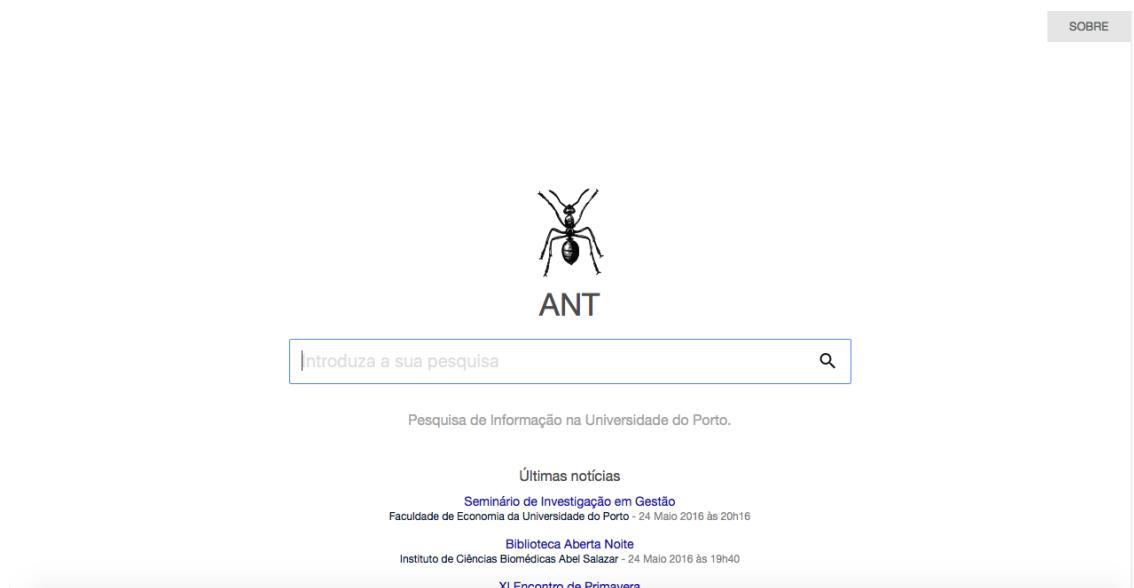


Figura 4.6: Página inicial do ANT (23 de Maio de 2016)

Deste modo algumas das sugestões tiveram que ser discutidas. A interface tinha as entidades

representadas por cores, considerando que os utilizadores referiram que a indicação da unidade orgânica também deveria estar representada pelas cores, seria muito confuso e inestético ter as duas opções, deste modo optou-se por manter a cor apenas nas entidades. Foi referida outra opção que seria utilizar ícones por entidade, que foi logo excluída sendo que muitas delas são difíceis de definir e o utilizador poderia ser induzido em erro. Utilizando-se assim ícones apenas nos contactos e número das salas.

4.2.1 Entidade Estudantes

No desenho da entidade estudantes 4.8 foi considerado o aspeto do resultado apresentado anteriormente (Figura 4.7), um dos aspetos referidos pelos utilizadores seria a utilização do contacto e curso na descrição. A informação do curso é um ligação que nos remete para essa informação na interface. Quanto ao contacto utilizou-se um ícone para diminuir a quantidade de texto utilizada e assim ir de encontro aos elementos pedidos pelos utilizadores. A fotografia da estudante também foi considerado uma mais-valia para a diferenciação quando os utilizadores pesquisam por alguém em especial, ou seja, essa imagem deve-se apresentar a direita do resultado e deve conter um tamanho estável de acordo com o tamanho da descrição apresentada.

Figura 4.7: Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade estudantes.

Figura 4.8: Resultado orgânico desenhado para a entidade estudantes.

Desta forma o resultado orgânico para entidade estudante apresentado na Figura 4.10 não foi implementado desta forma devido a o sistema não dar a possibilidade de ter informação do contacto, sendo que essa informação foi substituída na interface por o código de aluno. O resultado expandido foi trabalhado com base na informação apresentada para a entidade estudantes 4.7, no entanto na interface o código passou a não fazer parte deste bloco de informação.



Noémia Andreia Teixeira Moreira

Estudante

https://sigarra.up.pt/flup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?pct_codigo=201306902

Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Código: 201306902

Tipo de Inscrição: Normal
 Ano Letivo: 2013/2014
 Curso: Mestrado em Multimédia

[-]

Figura 4.9: Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade estudantes.



Noémia Andreia Teixeira Moreira

Estudante https://sigarra.up.pt/flup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?pct_codigo=201306902

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Curso: [Mestrado em Multimédia](#)
[✉ up201306902@fe.up.pt](mailto:up201306902@fe.up.pt)

 Código: 201306902
 Tipo de Inscrição: Normal
 Ano letivo: 2013/2014

Figura 4.10: Resultado expandido desenhado para a entidade estudantes.

4.2.2 Entidade Funcionários

O resultado orgânico original é apresentado na Figura 4.11. No caso da entidade funcionários os utilizadores indicaram que no resultado orgânico poderia ter uma imagem, a unidade orgânica, cargo, e categoria e ainda algumas informação sobre o contacto. Deste modo a informação é apresentada na Figura 4.12 é baseada no que foi anteriormente referido para além de ser incluída a informação da sala, com o uso de ícones para se encontrar em conformidade com a entidade anterior.



Sebastião José Cabral Fayo de Azevedo

Funcionário

https://sigarra.up.pt/feup/pt/func_geral.FormView?P_CODIGO=208839

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Reitoria da Universidade do Porto

Estado: Ativo
 Sala: GT358

[+]

Figura 4.11: Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade funcionários.

Tendo em conta que a interface não permitia apresentar o cargo optou-se por retirar essa informação. Quanto ao resultado expandido 4.14 foram utilizados pequenos blocos de texto com

**Sebastião Fayo Cabral de Azevedo****Funcionário** https://sigarra.up.pt/feup/pt/func_geral.FormView?P_CODIGO=208839

Faculdade de Engenharia, Reitoria da Universidade do Porto

Cargo: Reitor, Código: 208839, Sigla: SJCFA, SFA

E-mail: reitor@reit.up.pt **Tel:** 225081606, 3609,3533 **Sala:** GT35

Figura 4.12: Resultado orgânico desenhado para a entidade funcionários.

a descrição da informação, para aumentar a visibilidade do conteúdo. A informação a ser apresentada encontra-se a bold, tendo em conta que na interface anterior 4.13 os utilizadores não encontravam a informação porque a existência de blocos de texto sem descrição e com as mesmas características tipográficas apresentava uma difícil leitura para o utilizador.

**Sebastião José Cabral Fayo de Azevedo****Funcionário**https://sigarra.up.pt/feup/pt/func_geral.FormView?P_CODIGO=208839

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Reitoria da Universidade do Porto

Estado: Ativo**Sala:** GT358**Sigla:** SJCFA, SFA**Código:** 208839**E-mail:** reitor@reit.up.pt**Telefone:** 3609, 225081606, 3533

Carreira: Pessoal Docente de Universidades
Departamento: Departamento de Engenharia Química
Categoria: Professor Catedrático
Grupo Profissional: Docente

Centro de Investigação e Desenvolvimento: Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia
Faculdade: Faculdade de Engenharia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Universidade: Universidade do Porto
Categoria: Membro Integrado

[-]

Figura 4.13: Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade funcionários.

 **Sebastião Fayo Cabral de Azevedo**

Funcionário https://sigarra.up.pt/feup/pt/func_geral.FormView?P_CODIGO=208839
 Faculdade de Engenharia, Reitoria da Universidade do Porto
 Cargo: Reitor, Código: 208839, Sigla: SJCFA, SFA
 reitor@reit.up.pt  225081606, 3609,3533  GT35

Posição:

Data de Início: Sexta-feira, 27 Junho 2014, 00h00
Descrição: Reitor Universidade do Porto
Grupo Profissional: Docente

Funções:

Carreira: Pessoal Docente de Universidades
Departamento: Departamento de Engenharia Química
Categoria: Professor Catedrático

Investigações:

Categoria: Membro Integrado
Centro de Investigação e Desenvolvimento: Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia
Faculdade: Faculdade de Engenharia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Figura 4.14: Resultado expandido desenhado para a entidade funcionários.

4.2.3 Entidade Departamentos

Quanto à entidade departamentos 4.16, considerou-se que a informação a apresentar seria a indicação da Unidade Orgânica e o responsável com uma ligação no responsável, sendo que no resultado apresentado na interface anterior 4.15, não existia essa ligação.

Departamento de Engenharia Informática Departamento

https://sigarra.up.pt/feup/pt/uni_geral.unidade_view?pv_unidade=151
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Responsável: Raul Fernando de Almeida Moreira Vidal [+]

Figura 4.15: Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade departamentos.

Departamento de Engenharia Informática

Departamentos https://sigarra.up.pt/feup/pt/uni_geral.unidade_view?pv_unidade=151
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Responsável: [Raul Fernando de Almeida Moreira Vidal](#)

Figura 4.16: Resultado orgânico desenhado para a entidade departamentos.

Quanto ao resultado expandido para a entidade departamentos 4.18 os utilizadores referiram ser importante a utilização de mapa com a localização do departamento e contactos e morada, ou

seja, a sua posição deveria aparecer em primeiro lugar. Desta forma utilizaram-se ícones com essa indicação para se encontrar em conformidade com as entidades anteriormente desenhadas. De seguida a informação apresentada é referente a descrição e missão da entidade, o corpo do texto foi desta forma trabalhado para ser de fácil leitura para o utilizador, considerando o resultado apresentado anteriormente 4.17.

Departamento de Engenharia Informática
https://sigepa.up.pt/fewu/pt/unis_genelUnidade_view?pv_unidade=151
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Responsável: Raul Fernando de Almeida Moreira Vidal
 Descrição:
 O DEI inicia as suas atividades a 1 de janeiro de 2008 com 38 docentes, envolvidos em matérias científicas e tecnológicas que abrangem a Computação, a Engenharia de Sistemas e Ciências de Knowledge e incluem a participação associada das organizações ACM e IEEE (CC2001). Atualmente o Departamento é constituído por um corpo técnico de 4 membros e um corpo docente de 55 membros, 35 dos quais doutorados, que desenvolvem as suas atividades nas seguintes áreas:

- Arquiteturas e Sistemas de Computação em Rede
- Computação Gráfica e Interacção
- Círculas e Tecnologias da Programação
- Engenharia de Software
- Sistemas de Informação
- Sistemas Inteligentes

Os membros do Departamento estão envolvidos nos seguintes ciclos de estudo:

- Doutoramentos:
 - PRODEI - Programa Doutoral em Engenharia Informática
 - PDM - Programa Doutoral em Media Digitais
 - PDP - Programa Doutoral em Processamento de Imagens e Processamento de Dados
 - PDEIG - Programa Doutoral em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
 - PDEIG - Programa Doutoral em Engenharia Industrial e Gestão
 - PDEPP - Programa Doutoral em Engenharia e Políticas Públicas
- Mestrados:
 - MIM - Mestrado em Multimédia
 - MOI - Mestrado em Ciências da Informação
 - MESG - Mestrado em Engenharia de Serviços e Gestão
 - MEINF - Mestrado em Engenharia da Informação
 - MEB - Mestrado em Engenharia Biomédica
- Mestrados Integrados:
 - MIEC - Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação
 - MIEEC - Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
 - MIB - Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica
- Licenciaturas:
 - LCI - Licenciatura em Ciências da Informação
 - LCO - Licenciatura em Ciências da Comunicação

Os membros do DEI desenvolvem atividades de Investigação e Desenvolvimento nos seguintes Laboratórios do Departamento:

- Laboratório de I&D de Inteligência Artificial - Robótica e Simulação
Responsável: Rosaldo Rossetti
- Laboratório de I&D de Inteligência Artificial - Sistemas Multi-Agente
Responsável: Eugénio Oliveira
- Laboratório de I&D de Engenharia de Software
Responsável: Ana Palva
- Laboratório de I&D de Sistemas de Informação
Responsável: João Correia Lopes
- Laboratório de I&D SAPOU/UPorto
Responsável: Cristina Ribeiro
- Laboratório de I&D de Computação Gráfica, Interacção e Jogos
Responsável: Rui Rodrigues
- Laboratório de I&D de Computação Sonora e Musical
Responsável: Rui Penha
- Laboratório de I&D de Sistemas Computacionais
Responsável: João Cardoso
- Laboratório de I&D de Media Digitais
Responsável: Raul Vidal

e também nas seguintes Unidades de Investigação, financiadas pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT):

- INEB
- INESC Porto
- ISR
- IMACC
- ID

Morada: Rua Dr. Roberto Frias, s/n
 Síglas: 091
 Código: 151
 Missão:
 O Departamento de Engenharia Informática da FEUP propõe-se:

- Prestar contribuição de nível internacional na Engenharia Informática, nas vertentes científica, técnica, cultural e social.
- Realizar investigação e desenvolvimento de excelência para o avanço da Ciência da Computação, e sustentar as atividades de formação em Engenharia Informática.

 E-mail: secdie@feup.pt
 Fax: +351225574103
 Localização: PORTO
 Telefone: 9600...+3512255082134
 Sítio: <http://www.feup.pt/~secdie/>

[-]

Figura 4.17: Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade departamentos.

Quanto à implementação não foi possível incluir mapas nos departamentos.

4.2.4 Entidade Sala

Quanto à entidade sala os utilizadores referiram que gostariam que na descrição estivesse disponível informação relativa à utilização da sala, unidade orgânica, o responsável e a localização,



Figura 4.18: Resultado expandido desenhado para a entidade departamentos.

com base nisso foi desenhado o resultado apresentado na Figura 4.20, para o desenho deste resultado foi considerado a versão anterior apresentada na Figura 4.19.

I323

https://sigarra.up.pt/feup/pt/install_geral.espaco_view?pv_id=74715

Sala

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Edifício: Electrotecnia (I)

Piso: 3

[+]

Figura 4.19: Resultado orgânico apresentado na interface antes da implementação para a entidade salas.

Quanto ao resultado expandido desenhado para a entidade sala 4.22, a informação apresentada anteriormente 4.21 foi considerada pelos utilizadores como estando desorganizada, sendo

I323**Sala**https://sigarra.up.pt/feup/pt/install_geral.espaco_view?pv_id=74715

Laboratório de Ensino de Multimédia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Responsável: [António Fernando Vasconcelos Cunha Castro](#)

Edifício: Electrotecnia (I), Piso: 3

Figura 4.20: Resultado orgânico desenhado para a entidade salas.

que dessa forma a informação apresentada foi reorganizada Os utilizadores indicaram que as especificações técnicas deveriam estar agrupadas e que a utilização da sala e os contactos deveria ser apresentado em primeiro lugar. Nesta entidade também referiram a importância da utilização de mapas com a localização da sala.

I323**Sala**https://sigarra.up.pt/feup/pt/install_geral.espaco_view?pv_id=74715

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Edifício: Electrotecnia (I)

Piso: 3

Computador: Não

Descrição: Laboratório de Ensino de Multimédia

Acesso Mobilidade Reduzida: Não

Utilização: Laboratório - ensino/investigação

Código: 74715

Ativo: Sim

Projetor: Não

Área: 60.0000 m²

Responsável: António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho

Telefone: 1337

[-]

Figura 4.21: Resultado expandido apresentado na interface antes da implementação para a entidade salas.

I323

Sala

https://sigarra.up.pt/feup/pt/instal_geral.espaco_view?pv_id=74715

Laboratório de Ensino de Multimédia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António Fernando Vasconcelos Cunha Castro

Edifício: Electrotecnia (I), Piso: 3

Edicció: Electrotecnia (1), Tiss. 3



Utilização: Laboratório - ensino/investigação

Telefone: 1337

Código: 74715

Acesso Mobilidade Reduzida: Não

Ativo: Sim

Computador: Não

Projetor: Não

Área: 60.0000 m²

Figura 4.22: Resultado expandido desenhado para a entidade salas.

4.3 Conclusões

Este capítulo reflete o imenso trabalho minucioso e detalhado que foi necessário para a concretização desta investigação. Neste capítulo verificou-se que a utilização de métricas e metodologias referentes a design de interfaces constituem uma mais valia no desenho de sistemas de pesquisa orientada a entidades. No entanto na fase de implementação foi necessário fazer opções e dar prioridade a alguns elementos para que a interface fosse aceitável e atuasse em conformidade com os objetivos de cada tipo de utilizador. Concluindo, o desenho das soluções propostas só foram possíveis devido a participação dos utilizadores na fase anterior.

Capítulo 5

Descrição da Avaliação e dos Resultados

Este capítulo refere-se a avaliação dos resultados orgânicos e expandidos desenhados e implementados no sistema. Para a avaliação foram utilizadas as mesmas métricas da fase de recolha de dados, no entanto com um grupo diferente de participantes. Deste modo serão apresentados todos os detalhes relativos aos testes e algumas opiniões dos utilizadores sobre as soluções propostas.

5.1 Avaliação

A avaliação foi realizada utilizando as mesmas medidas usadas nos testes de usabilidade realizados na fase de recolha de dados [3.2.2](#), o relatório dos testes é apresentado no Anexo [L](#). Os testes foram realizados com diferentes utilizadores, mas com as características demográficas semelhantes aos anteriores considerando os cargos e o género. Nesta fase foram recrutados 17 participantes: 10 homens e 7 mulheres, entre os 19 e os 58 anos. A tabela referente as características demográficas dos utilizadores é apresentada no Anexo [L](#), na Tabela [L.2](#). Os testes foram realizados entre 31 de maio a 9 de junho em laboratórios e gabinetes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Como na fase anterior, os objetivos dos testes passaram por medir a eficiência, eficácia e a satisfação na utilização do ANT, neste fase essas medidas focaram-se nas propostas desenhadas, desta forma pode-se observar que à satisfação face a primeira interface avaliada melhorou tendo em conta que a média dos SUS foi de 82,94, sendo que na fase anterior a interface tinha obtido uma pontuação de 71,17, evoluindo desta forma para uma interface muito próxima do excelente e totalmente aceitável. Como podemos observar nos relatórios apresentados (Anexo [H](#) e Anexo [L](#)), a média das consultas diminuiu e a média de erros também, no entanto o tempo e as assistências aumentaram, isto deu-se pelo fato de 94% dos utilizadores não terem detetado o botão de expandir, sendo que seria a única forma de concluir a segunda e última tarefa.

Na fase de *debriefing* foi explicado aos participantes o porquê de não encontrarem essa informação, alguns participantes indicaram que o botão não era intuitivo, referindo que não repararam na sua existência, ignorando completamente essa funcionalidade. Indicaram ainda que numa fase inicial tinha sido complicado perceber qual a própria lógica dos filtros, mas assim que perceberam chegaram mais facilmente aos resultados. Os participantes indicaram que a parte expandida,

contém informação útil, bastante interessante e bem trabalhada. Quanto ao resultado sumário, um dos participantes indicou que o tamanho da tipografia apresentada era pequena, o que dificultava a leitura da informação. Numa das tarefas a informação pretendida estava no resultado sumário e os utilizadores acabavam por navegar para o SIGARRA. Após serem questionados sobre esse facto, indicaram que consideram essa informação importante, no entanto, quando realizam pesquisas, acabam por descartar um pouco a informação descritiva do resultado, porque não esperam encontrar o resultado dessa forma. Para perceber a opinião dos utilizadores face às melhorias apresentadas, foram feitas 3 questões no final dos testes.

Utilizaria o sistema?

Quais os aspetos que valorizou na interface?

Quais as funcionalidades que gostaria que fossem implementadas para além das que já existem no sistema?

5.1.1 Testemunhos

Todos os participantes responderam às questões apresentadas anteriormente, no entanto serão apresentadas algumas das opiniões dos utilizadores, de modo a abranger todos os tipos de participantes envolvidos nos testes. Deste modo, seguem-se algumas opiniões apresentadas selecionadas com base na função e no género.

O participante número 7, referiu que a parte expansível é relevante, no entanto estranhou o facto de ser variável, dentro da mesma entidade. Indicou que a interface era simples e estava bem construída no entanto que a tipografia utilizada pode ser demasiado pequena e isso prejudicar a leitura.

"Utilizaria, desde que ele seja eficaz para pesquisar informação, porque normalmente quando não consigo encontrar alguma informação no SIGARRA utilizo o Google deste modo se existisse algum sistema interno, utilizaria. Gostaria que tivesse uma opção de configurações por defeito, como por unidades orgânicas, ter quase como uma opção de desligar ou ter esse filtro ativo. A interface está bem construída e é bastante limpa. O número de páginas, deveria estar também em cima para logo perceber qual quantidade de informação que estou a lidar. Ter possibilidade de escolher o número de resultados por páginas. Considero que a tipografia utilizada está um pouco pequena, pode ser de difícil leitura. Não colocaria o sobre desta forma, e faria algum branding. Considero a parte expansível relevante, e bem trabalhada, no entanto, é estranho o fato dessa informação ser um pouco variável." P7, docente

A participante número 8, referiu a disposição da informação como uma mais valia, nomeadamente o aspetto da interface relevante na obtenção da informação que procura. Destacou a questão das salas, porque no SIGARRA torna-se complicado aceder a essa informação. E considerou a informação apresentada na parte expandida relevante.

"Utilizaria pelo fato de dar a informação de uma forma imediata e estar simples. Interface é simples e isso é uma mais valia, e da forma como está desenhada permite chegar facilmente à informação. Nomeadamente na parte das salas, ajuda muito porque no SIGARRA é muito difícil encontrar. Se tivesse uma parte de autenticação poderia ser mais fácil ter informação relacionada com as minhas preferências. Quando à parte expansível, apesar de não a ter detetado é extremamente útil." P8, docente

O participante número 5, indicou que a interface está ótima, no entanto gostaria que não existissem filtros e pudesse utilizar caracteres de junção.

"O botão de expandir, da forma como esta representado, acaba por ser ignorado. Achei que a interface está ótima, só mesmo a questão do botão de expandir deve ser melhorada. Talvez mudaria a posição do botão para junto do título. Gostaria que não tivesse as categorias e permitisse utilizar caracteres de junção, permitindo assim palavras-chave mais abstratas." P5, estudante

A participante número 15, indicou que gosta do aspecto simples da interface e é fácil de compreender, no entanto daria mais cor. Gostaria que o sistema tivesse a possibilidade de ter horários relacionados com as unidades curriculares que frequenta.

"Utilizaria o sistema. Utilizando a parte do expandir torna-se muito mais prático e eficaz na procura de informação. Gosto da interface, está simples, no entanto daria mais cor. O sistema não é nada complexo, considero isso uma mais-valia - o simples é mais fácil de compreender. Gostaria que tivesse horários, seria interessante, no meu dia-a-dia tenho que saber as salas onde tenho aulas e gostaria de ter essa informação através da cadeira." P15, estudante

O participante número 10, considera que o SIGARRA é pouco amigável, o ANT permite encontrar a informação mais rapidamente.

"A parte expandida é muito interessante, e da forma como esta trabalhada. Utilizaria o sistema, porque o SIGARRA é pouco amigável, e permite encontrar informação rapidamente. Gosto da forma simples como o sistema esta construído." P10, técnico

A participante número 3, referiu que a informação apresentada na parte expandida da entidade departamento é interessante e encontra-se bem trabalhada. Referiu ainda que os ícones utilizados são interessantes, sendo um dos principais aspectos de relevância na interface.

"Sim utilizaria o sistema, gostaria que a parte de expandir estivesse mais percutível e assim seria mais simples encontrar a informação pretendida. A informação disponível é interessante, gosto principalmente da utilização de ícones nos resultados. Penso que a informação expandida do departamento é mais interessante do que a que surge no SIGARRA. Tenho alguma dificuldade em encontrar essa informação, normalmente quando procuro no SIGARRA por um departamento não existe a informação da sala. Penso que para quem é externo a informação é útil, para mim talvez fosse interessante ter autenticação, para poder ter acesso a outro tipo de informação." P3, técnica

O participante número 13 destacou o aspeto minimalista da interface e a identificação das entidades por cores como um aspeto interessante na interface.

"Agora como já não sou aluno, já não utilizo tanto o SIGARRA, mas para pesquisar informação mais específica utilizaria. Quanto à interface, gosto muito do minimalismo e dos filtros utilizadas por cores. Gostaria que existisse uma forma de filtrar por faculdade. A parte expansível é interessante mas devia estar mais visível, dois clicks no botão de expandir pode ser demais." P13, investigador

5.2 Conclusões

As interfaces de pesquisa tendem a oferecer cada vez mais informação diversificada ao utilizador, no entanto pode-se concluir que o utilizador valoriza um design minimalista e interativo em sistemas de pesquisa orientada a entidades. Com base no trabalho desenvolvido, pode-se concluir que o utilizador dá preferência ao uso de ligações entre a informação e valoriza o facto de os resultados serem representativos das consultas realizadas, resultados descontextualizados podem levar a que utilizador desista facilmente da utilização de sistemas deste tipo. Quando os utilizadores interagem com um sistema há bastante tempo pode ser difícil incentivar o uso de um novo sistema, porque os utilizadores estão formatados para fazer algumas tarefas do quotidiano e restringem-se pelo que é habitual. Concluindo, este capítulo não reflete apenas o trabalho desenvolvido mas sim um imenso esforço realizado para construir uma interface em alta usabilidade e esteticamente trabalhada.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalho Futuro

O capítulo de conclusões e trabalho futuro diz respeito à fase final da dissertação, onde são extraídas todas as conclusões ao nível do trabalho elaborado, objetivos solucionados com satisfação e trabalho futuro. Esta dissertação apresenta como objetivo o estudo de Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades aplicadas ao caso de estudo do sistema ANT. Desta forma foram estudados sistemas de pesquisa orientados a entidades, com recurso a testes de usabilidade, medindo assim a eficácia e eficiência e a satisfação por parte dos utilizadores, face a estes sistemas. Com base nesse estudo foram propostas e implementadas soluções com base nos testes realizados com os utilizadores. Numa fase inicial recorreu-se a uma investigação de interfaces e sistemas de pesquisa, percebendo assim quais os elementos utilizados nos resultados das páginas pesquisa.

De seguida foi realizada uma fase de recolha de dados junto dos utilizadores com recurso a inquéritos por questionário, e testes de usabilidade, de modo a avaliar a eficiência e eficácia e satisfação dos utilizadores quando utilizam sistemas de pesquisa orientada a entidades. Com base nessa fase foram criadas personas e cenários de contexto. Na fase de Design de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades foram criados cenários de percurso chave e cenários de validação com base nas personas primárias e secundárias do sistema, chegando assim a wireframes em baixa-fidelidade e layouts em alta-fidelidade.

Na fase de implementação foram utilizadas as mesmas condicionantes aplicadas anteriormente, no entanto focadas em resultados orgânicos e resultados expandidos para as entidades estudantes, funcionários, departamentos e salas. Na fase de avaliação fez-se uma avaliação detalhada do sistema usando as mesmas métricas utilizadas na primeira fase de recolha de dados. Desta forma foi possível verificar quais os aspetos que os utilizadores valorizam em sistemas de pesquisa orientada a entidades e perceber se os objetivos desta investigação foram respondidos. Os utilizadores valorizam um design minimalista e interativo, dando preferência ao uso de ligações entre a informação e valoriza o facto de os resultados serem representativos das consultas realizadas, considera-se ainda que apesar de a informação expandida ser útil para o utilizador, este considera que deve ser um resumo da informação apresentada na ligação referente ao resultado.

6.1 Satisfação dos Objetivos

É possível concluir que os objetivos estabelecidos para esta dissertação foram concluídos quase na totalidade, sendo que inicialmente o objetivo da dissertação seria desenhar uma interface para um sistema de pesquisa orientada a entidades que pudesse ser implementado e testado. Desta forma, foram apresentadas soluções que foram implementadas e testadas pelos utilizadores. Na fase de recolha de dados foi possível observar que os utilizadores tinham algumas expectativas em relação a sistemas de pesquisa orientada a entidades que apesar de serem implementadas acabam por ser ignoradas, como é o caso do resumo da entidade apresentada no resultado orgânico. Durante este trabalho foi compreendida a importância do utilizador na fase de design, desta forma concluiu-se que para obter uma interface acessível, os utilizadores dão preferência à utilização de interfaces simples e baseadas em modelos que normalmente utilizam. Para finalizar é possível concluir que o utilizador atingiu a satisfação relativa à utilização do sistema, tendo em conta os resultados finais as alterações propostas aumentaram a usabilidade do sistema.

6.2 Trabalho Futuro

O trabalho apresentado evoluiria na medida que fossem apresentadas novas soluções e testadas com os utilizadores, com base na fase de avaliação. Com a implementação de mais funcionalidades no sistema também seria possível a criação e avaliação de outro tipo de conteúdos baseados no contexto de pesquisa. Desta forma os utilizadores referiram que seria interessante o uso de painéis de conhecimento para apresentação das entidades funcionários e estudantes. E recorrer a carrosséis de conhecimento para apresentar a unidades orgânicas de uma forma dinâmica. Com base nos testes realizados os utilizadores referiram que seria interessante ter uma interface personalizada, apresentando dados referentes às suas preferências na utilização do SIGARRA. Desta forma pode-se concluir que a inclusão de autenticação no sistema daria ao utilizador mais alternativas e o mesmo poderia ter acesso a mais informação.

Referências

- ISO/IEC 25062. Software engineering — software product quality requirements and evaluation (square) — common industry format (cif) for usability test reports. Norma, 2006. URL <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25062:ed-1:v2:en>. Online, acesso em 10 de Abril de 2016.
- ISO 9241-11. 9241-11. ergonomic requirements for office work with visual display terminals (vdts). *The international organization for standardization*, 45, 1998.
- Fahad Alahmari. *User Interfaces Supporting Entity Search for Linked Data*. tese de doutoramento, RMIT University, Melbourne, Victoria, Australia., June 19 2014.
- Armedia. Exemplo de pesquisa facetada, 2016. URL <http://www.armedia.com/blog/tag/alfresco/page/2/>. Online, acesso em 10 de Janeiro de 2016.
- Aaron Bangor, Philip Kortum e James Miller. Determining what individual sus scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies*, 4(3):114–123, 2009.
- Michele Banko, Michael J Cafarella, Stephen Soderland, Matthew Broadhead e Oren Etzioni. Open information extraction for the web. In *IJCAI*, volume 7, páginas 2670–2676, 2007.
- Alexandre Santaella Braga. Design de interface as origens do design e sua influência na produção da hipermídia. tese de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.
- Andrei Broder. A taxonomy of web search. *SIGIR Forum*, 2002.
- John Brooke. Sus - a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194):4–7, 1996.
- Dan M Brown. *Communicating design: developing web site documentation for design and planning*. New Riders, 2010.
- Richard Caddick e Steve Cable. *Communicating the User Experience: A Practical Guide for Creating Useful UX Documentation*. John Wiley & Sons, 2011.
- José Oscar Fontanini De Carvalho. O papel da interação do humano computador na inclusão social. *Transinformação*, (15(Edição Especial)):75–89, Setembro e Dezembro 2003.
- Michele Catasta, Alberto Tonon, Gianluca Demartini, Jean-Eudes Ranvier, Karl Aberer e Philippe Cudré-Mauroux. B-hist: Entity-centric search over personal web browsing history. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 27:19–25, 2014.
- Beatriz Valadares Cedón. Ferramentas de busca na web. *Ciência da Informação*, 30(1):39–40, 2001.

- Kathleen MT Collins, Anthony J Onwuegbuzie, R Burke Johnson e Rebecca K Frels. Practice note: Using debriefing interviews to promote authenticity and transparency in mixed research. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 7(2):271–284, 2013.
- Alan Cooper e Robert Reimann. About face 2.0: The essentials of interaction design. *The Essentials of Interaction Design*, 2003.
- Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin e Christopher Noessel. *About face 4.0: The essentials of interaction design*. John Wiley & Sons, 2014.
- Edward Cutrell e Zhiwei Guan. What are you looking for? an eye-tracking study of information usage in web search. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, páginas 407–416. ACM, 2007.
- Thiago Prado de Campos e Sérgio Roberto P da Silva. Um framework e uma ferramenta para apoiar a pesquisa exploratória na web. In *Proceedings of the 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, páginas 198–207. Brazilian Computer Society, 2013.
- Google Developers. Knowledge graph search api. website, 2015. URL https://developers.google.com/knowledge-graph/#sample_request.
- Google. *Guia do Google de Introdução à Otimização para Motores de Busca (SEO)*. Google Inc., 2011.
- Google. Google official blog, 2016a. URL <https://googleblog.blogspot.pt/>. Online, acesso em 12 de Maio de 2016.
- Empresa Google. O que fazemos por si, 2016b. URL <https://www.google.pt/intl/pt-PT/about/company/products/>. Online, acesso 15 Janeiro de 2016.
- Ramanathan Guha, Rob McCool e Eric Miller. Semantic search. In *Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web*, páginas 700,709. ACM, 2003.
- Andreas Harth. Visinav: A system for visual search and navigation on web data. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 8(4):348–354, 2010.
- Marti Hearst. *Search User Interfaces*, volume ISBN 9780521113793. Cambridge Univerty Press, 2009. URL <http://searchuserinterfaces.com/>.
- Marti A. Hearst. 'natural' search user interfaces. *Communications of the ACM*, 54(11):60–67, 2011. URL <http://cacm.acm.org/magazines/2011/11/138216-natural-search-user-interfaces/fulltext>.
- Deborah Hix e H. Rex Hartson. *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- Luís Filipe Rodrigues Honrado. Estudo de usabilidade no desenvolvimento de uma plataforma de comunicação social online: Caso canal superior. tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2015.
- Gerard Joungyun Kim, editor. *Human–Computer Interaction*, volume ISBN 9781482233896. Taylor & Francis Group, 2015.
- Clayton Lewis e John Rieman. Task-centered user interface design. *A Practical Introduction*, 1993.

- The WWW Virtual Library. Página inicial do www virtual library, 2016. URL <http://vlib.org/>. Online, acedido a 20 de Janeiro de 2016.
- Travis Lowdermilk. *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. O'Reilly Media, Inc., 2013.
- Marisa Sofia Martinho Marques. Design e experiência do utilizador em jogos baseados em localização para turismo. tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2015.
- Luís Tiago Dias Mendes. Avaliação de usabilidade em sistemas web - desktop. tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2014.
- Peter J. Meyers. Google glossary: Revenge of mega-serp, Setembro 2015. URL <https://moz.com/blog/google-glossary>.
- Peter J. Meyers. Mega-serp: A visual guide to google, Outubro 2013. URL <https://moz.com/blog/mega-serp-a-visual-guide-to-google>.
- Silvana Drumond Monteiro. Knowledge graph e e significação: Novos agenciamentos semióticos dos índices contemporaneos. *XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB)*, ISSN 2177-3688, 2015.
- Multimediaman. Página inicial do browser mosaic, 2016. URL <https://multimediaman.wordpress.com/tag/mosaic-browser/>. Online, acesso em 23 de Janeiro de 2016.
- DigiBarn Computer Museum. Interface projeto star da xerox, 2016. URL <http://www.digibarn.com/friends/curbow/star/retrospect/>. Online, acesso em 23 de Janeiro de 2016.
- Jesus Eduardo Ferreira Piairo. Desenvolvimento de interface inteligente para suporte à gestão e controlo de produção. pdf, FEUP, Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia, 2012.
- Jeffrey Pound, Peter Mika e Hugo Zaragoza. Ad-hoc object retrieval in the web of data. *Raleigh*, 2010.
- Archie query form. Página inicial do motor de pesquisa archie, 2016. URL http://archie.icm.edu.pl/archie-adv_eng.html. Online, acesso em 26 de Janeiro de 2016.
- Dan Saffer. *Designing for interaction*. Number 978-0-321-64339-1. New Riders, 2010.
- Jeff Sauro e James R Lewis. When designing usability questionnaires, does it hurt to be positive? In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, páginas 2215–2224. ACM, 2011.
- SIGARRA. Sigarra organizacional, 2016. URL https://sigarra.up.pt/up/pt/web_page.inicial.
- Danny Sullivan. Google launches knowledge graph to provide answers, not just links, Maio 2012. URL <http://searchengineland.com/google-launches-knowledge-graph-121585>.
- Techopedia. Semantic search, 2016. URL <https://www.techopedia.com/definition/23731/semantic-search>.

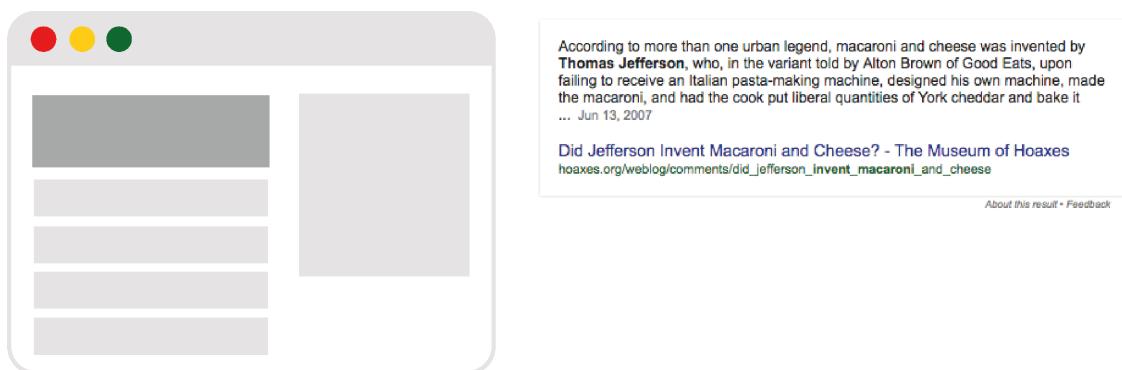
- Alberto Tonon, Michele Catasta, Gianluca Demartini, Philippe Cudré-Mauroux e Karl Aberer. Trank: Ranking entity types using the web of data. *Swiss National Science Foundation*, (PP00P2 128459), 2013.
- Thomas S Tullis e Jacqueline N Stetson. A comparison of questionnaires for assessing website usability. In *Usability Professional Association Conference*, páginas 1–12, 2004.
- Giovanni Tummarello, Richard Cyganiak, Michele Catasta, Szymon Danielczyk, Renaud Delbru e Stefan Decker. Sig.ma: Live views on the web of data. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 8(4):355–364, 2010.
- Guillermo Vega-Gorgojo, Laura Slaughter, Martin Giese, Simen Heggestøyl, Ahmet Soyluc e Arild Waalera. Visual query interfaces for semantic datasets: An evaluation study. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 2016.

Anexo A

Resultados de páginas de pesquisa Google

A.1 *Snippets em destaque*

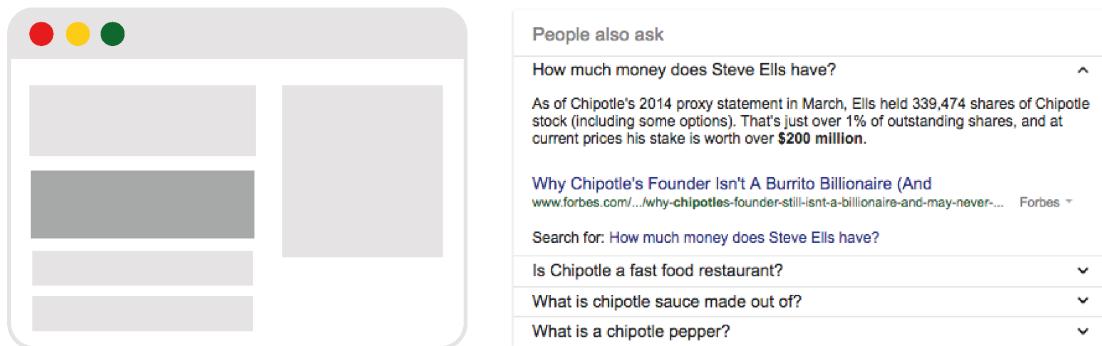
Pesquisa: "who invented macaroni"



Quando o Google quer responder a uma pergunta que não está no núcleo Knowledge Graph, ele tenta encontrar essa resposta no índice, criando uma classe especial no resultado orgânico com informações extraídas da página de destino. Quando os *snippets* em destaque se expandem, podem incluir imagens, listas e tabelas.

A.2 Questões Relacionadas

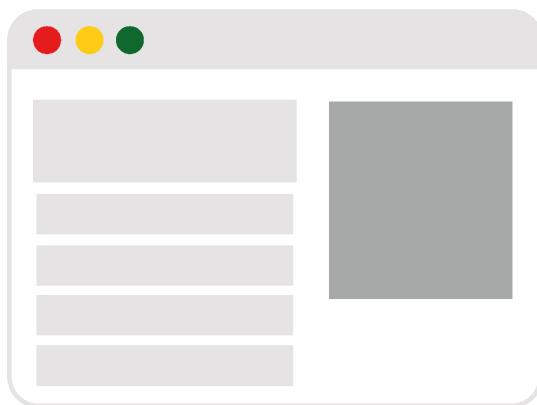
Pesquisa: "chipotle name origin"



O Google apresenta cartões de perguntas relacionadas, quando acredita pode se relacionar com a sua pesquisa realizada. Quando selecionada uma pergunta, ela apresenta um resultado muito semelhante aos dos *snippets* de destaque. Questões relacionadas são apresentadas junto com os resultados orgânicos e sua localização pode variar.

A.3 Caixas de desambiguação

Pesquisa: "andromeda"



The screenshot shows a web browser window with three colored window control buttons (red, yellow, green) at the top. The main area displays a search results page for the query "andromeda". At the top right of the results page, there is a link labeled "See results about". Below this, five search results are listed, each with a small thumbnail image to the right:

- Andromeda Galaxy**
The Andromeda Galaxy, also known as Messier 31, M31, or NGC 224, is a spiral galaxy approximately ...

- Andromeda (Mythology)**
Significant other: Perseus
Played by: Rosamund Pike, Alexa Davalos, Judi Bowker

- Andromeda (Constellation)**
Bordering constellations: Perseus, Cassiopeia, Lacerta, P...
Stars: Beta Andromedae, Upsilon Andromedae, Xi Andro...

- Andromeda (American-Canadian television series)**
Cast: Kevin Sorbo, Lexa Doig, Lisa Ryder, Laura Bertram
Executive producers: Robert Hewitt Wolfe, Kevin Sorbo

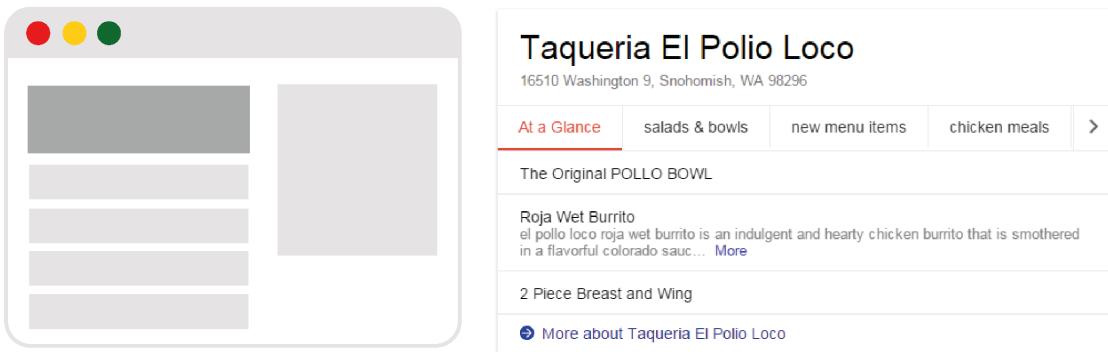
- Mass Effect: Andromeda (Video game)**
Series: Mass Effect
Initial release date: 2017

- Andromeda (Band)**
Songs: The Words Unspoken, Extension of the Wish
Members: Johan Reinholdz, David Fremberg, Thomas Le...


Quando uma pesquisa é ambígua, e o Google não contém dados adicionais objetivos, nesse caso ele apresenta uma caixa de desambiguação. O exemplo apresentado é um que se enquadra em diversos resultados, como: astrologia, mitologia e séries de ficção científica.

A.4 Menus de Restaurantes

Pesquisa: "el pollo loco menu" Menus de um restaurante em locais específicos po-

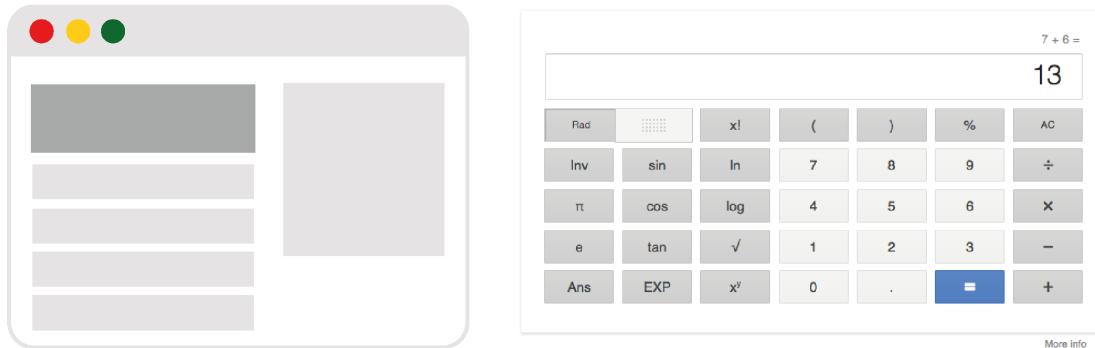


The screenshot shows a mobile browser window with three colored status bars (red, yellow, green) at the top. The main content area displays the menu for 'Taqueria El Pollo Loco' located at '16510 Washington 9, Snohomish, WA 98296'. A navigation bar below the address includes tabs for 'At a Glance' (which is red, indicating it's selected), 'salads & bowls', 'new menu items', 'chicken meals', and a right-pointing arrow. The 'At a Glance' section features a large image of 'The Original POLLO BOWL'. Below the image, there are two menu items listed: 'Roja Wet Burrito' and '2 Piece Breast and Wing'. At the bottom of the screen, there is a blue link labeled 'More about Taqueria El Pollo Loco'.

dem mostrar um cartão especializado. Estes geralmente listam o nome do restaurante, o endereço, e várias categorias, permitindo percorrer um menu baseado em texto.

A.5 Calculadoras

Pesquisa: "7 + 6"



O Google inclui também uma calculadora científica totalmente caracterizada, que pode ser desencadeada por fórmulas simples, tais como " 7×6 " ou "sqrt(1764)".

A.6 Painéis de Conhecimento

É o conteúdo mais comum do Knowledge Graph. Neste surge uma caixa de descrição referente a uma entidade, surge na coluna da direita do Google. Este exemplo é bastante típico, contém imagens, um trecho descritivo, factos relevantes e pesquisas relacionadas.

A.6.1 Painéis de Conhecimento - Celebridades

Pesquisa: "Rihanna"

Rihanna

Singer

rihannanow.com

Robyn Rihanna Fenty is a Barbadian singer and songwriter. Born in Saint Michael and raised in Bridgetown, she first entered the music industry by recording demo tapes under the direction of record producer Evan Rogers in 2003. Wikipedia

Born: February 20, 1988 (age 28), Saint Michael Parish, Barbados

Associated acts: Eminem, Chris Brown, Drake, Jay Z, Ne-Yo, Kanye West

Movies: Battleship, Home, This Is the End, Annie, Valerian and the City of a Thousand Planets

Songs		
Work	2016	Anti
Diamonds	2012	Unapologetic
Needed Me	2016	Anti
Kiss It Better	2016	Anti
Bitch Better Have My Mon...	2015	

Profiles

Twitter Facebook Instagram YouTube Google+

Albums

	Anti 2016		Unapolog... 2012		Loud 2010
	Rated R 2009		A Girl like Me 2006		

View 15+ more

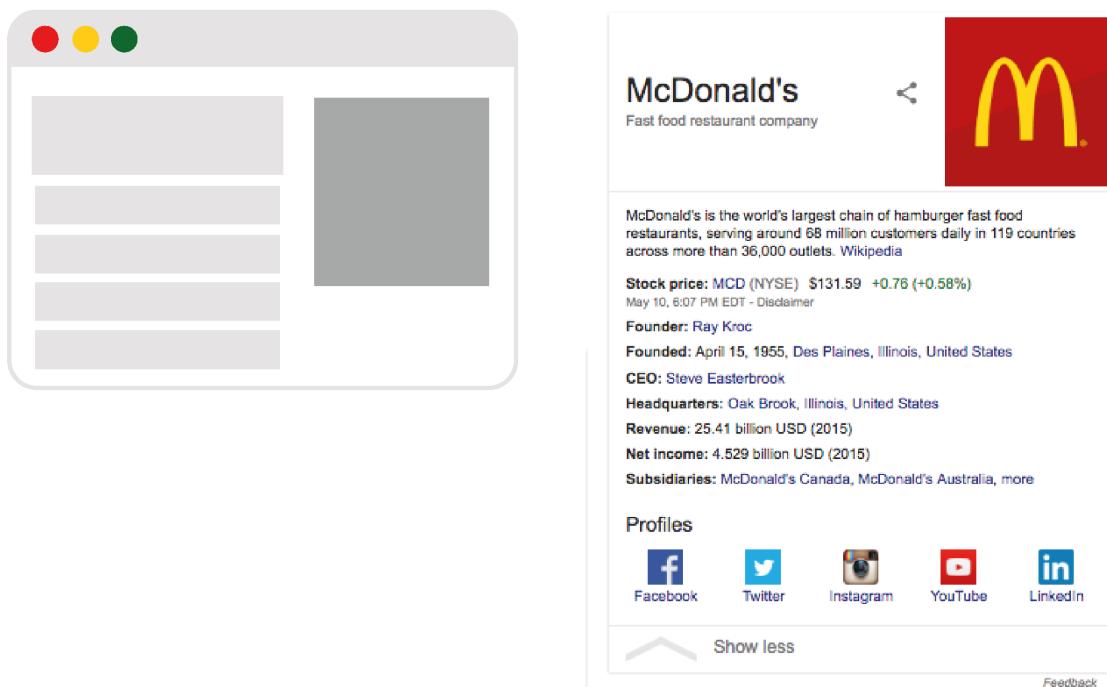
More about Rihanna

Feedback

Atores/atrizes, músicos e outras celebridades podem ter painéis conhecimento muito ricos, incluindo informações sobre música e filmes, perfis sociais e muito mais.

A.6.2 Painéis de Conhecimento - Marcas

Pesquisa: "mcdonald's"

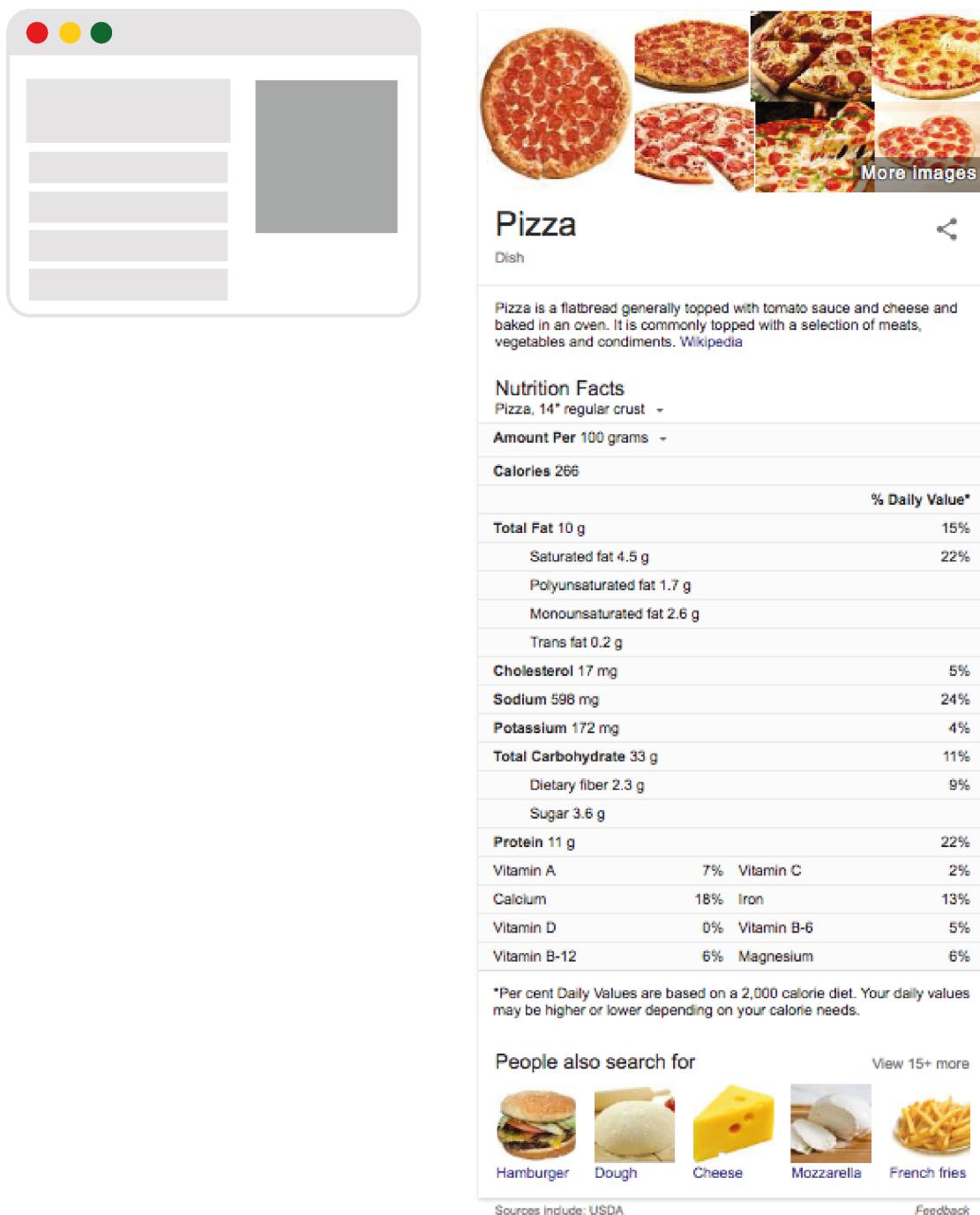


The image shows a screenshot of a web browser displaying a Google search result for the query "mcdonald's". On the left, there is a large, semi-transparent gray rectangle representing the search results area. To its right is a detailed knowledge panel for McDonald's. At the top of the panel is the McDonald's logo and the text "McDonald's" followed by "Fast food restaurant company". Below this is a brief description: "McDonald's is the world's largest chain of hamburger fast food restaurants, serving around 68 million customers daily in 119 countries across more than 36,000 outlets. Wikipedia". Underneath the description are several facts: Stock price (\$131.59), Founder (Ray Kroc), Founded (April 15, 1955), CEO (Steve Easterbrook), Headquarters (Oak Brook, Illinois, United States), Revenue (25.41 billion USD), Net income (4.529 billion USD), and Subsidiaries (McDonald's Canada, McDonald's Australia, more). At the bottom of the panel are links to social media profiles for Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, and LinkedIn, along with a "Show less" button and a "Feedback" link.

As marcas podem qualificar-se para painéis de Conhecimento. Grandes marcas podem listar informações detalhadas, as pequenas marcas e empresas locais que o Google reconhece como tal podem beneficiar de um Painel de Conhecimento.

A.6.3 Painéis de Conhecimento - Nutricionais

Pesquisa: "pizza"



The screenshot shows a search results page for the query "pizza". At the top, there is a placeholder for a search bar and a sidebar with several gray rectangular boxes. Below the search bar, there is a grid of images showing various pizzas. The main content area has a title "Pizza" and a subtitle "Dish". A brief description states: "Pizza is a flatbread generally topped with tomato sauce and cheese and baked in an oven. It is commonly topped with a selection of meats, vegetables and condiments. Wikipedia". Underneath, there is a section titled "Nutrition Facts" for "Pizza, 14" regular crust". The table provides the following nutritional information per 100 grams:

Amount Per 100 grams	% Daily Value*
Calories 266	
Total Fat 10 g	15%
Saturated fat 4.5 g	22%
Polyunsaturated fat 1.7 g	
Monounsaturated fat 2.6 g	
Trans fat 0.2 g	
Cholesterol 17 mg	5%
Sodium 598 mg	24%
Potassium 172 mg	4%
Total Carbohydrate 33 g	11%
Dietary fiber 2.3 g	9%
Sugar 3.6 g	
Protein 11 g	22%
Vitamin A 7%	Vitamin C 2%
Calcium 18%	Iron 13%
Vitamin D 0%	Vitamin B-6 5%
Vitamin B-12 6%	Magnesium 6%

*Per cent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.

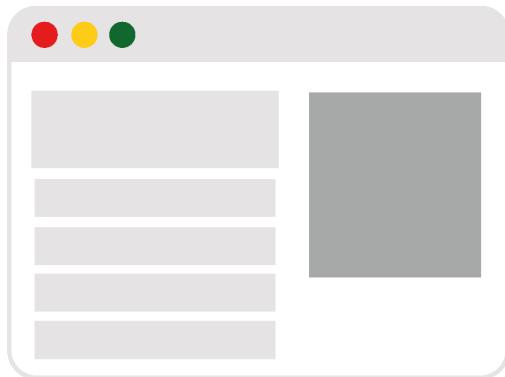
Below the nutrition facts, there is a section titled "People also search for" with links to "Hamburger", "Dough", "Cheese", "Mozzarella", and "French fries". There are also "View 15+ more" and "Feedback" buttons.

Os produtos alimentares podem mostrar um painel de conhecimento especializado com informações nutricionais.

A.6.4 Painéis de Conhecimento - Locais

Pesquisa: "frontera grill"

Localização:



Resultado:

Frontera Grill

4.3 ★★★★★ 401 Google reviews
\$\$\$ - Mexican Restaurant

Chef Rick Bayless' always busy flagship where creative Mexican fare is served in a festive space.

Address: 445 N Clark St, Chicago, IL 60654
Phone: (312) 661-1434
Hours: Open today · 11:30 am – 2:30 pm, 5:00 – 10:00 pm ▾
Menu: rickbayless.com

Popular times Tuesdays

Time	Activity
6a	Low
9a	Low
12p	Medium
3p	Medium
6p	High
9p	High

Reviews Write a review

"This is authentic Mexican food with a good atmosphere and fantastic margaritas."

"Let me start off by saying I LOVE Rick Bayless and his restaurants."

"Consistently great Mexican food, consistently efficient service."

[View all Google reviews](#)

Z Zagat rated

Rick Bayless is at his "finest" at this River North Mexican that's "still clicking on all cylinders" after 25-plus years, turning out "top-notch" dishes "full of rich flavors" and "original" touches plus "not-to-be-missed..."

[Best Restaurants in River North](#) and 9 other lists

[View more from Zagat](#)

People also search for View 15+ more

Mercadito Chicago Frontera Fresco Cantina Laredo The Purple Pig RPM Italian

Painéis de Conhecimento com localização apresentam informação rica sobre comércio local incluindo morada, número de telefone, horas, opiniões, e um gráfico com indicação da horas com mais afluência.

A.6.5 Painéis de Conhecimento - Médicos

Pesquisa: "irritable bowel syndrome"

Irritable bowel syndrome
Also called: IBS, spastic colon

ABOUT **SYMPTOMS** **TREATMENTS**



Abdominal pain
Indigestion

An intestinal disorder causing pain in the belly, gas, diarrhea, and constipation.

Common
More than 200,000 US cases per year

-  Can't be cured, but treatment may help
-  Requires a medical diagnosis
-  Lab tests or imaging rarely required
-  Chronic: can last for years or be lifelong

The cause of irritable bowel syndrome isn't well understood. A diagnosis is often made based on symptoms. Symptoms include abdominal pain, bloating, diarrhea, and constipation. Some people can control their symptoms by managing diet, lifestyle, and stress. Others will need medication and counseling.

Ages affected

Age Group	Percentage
0-2	Very Low
3-5	Low
6-13	Medium
14-18	High
19-40	Very High
41-60	Very High
60+	Medium

Consult a doctor for medical advice
Sources: Mayo Clinic and others. Learn more

 Download PDF  Feedback

Este painel foi lançado recentemente e foi criado em conjunto com várias parcerias, de várias áreas. Estes painéis são constituídos por ilustrações originais.

A.7 Cartões de Conhecimento

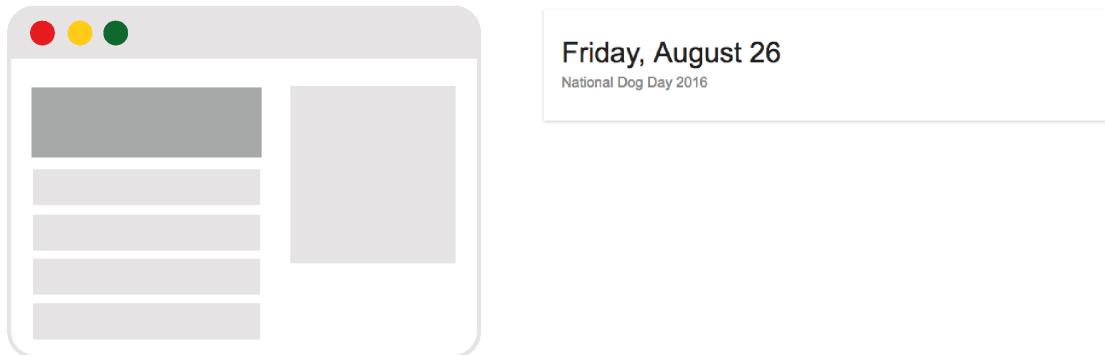
Pesquisa: "where is starbucks"



Estes podem ainda ser chamados de caixas de resposta ou resposta direta. Estas caixas extraem os dados diretamente do Google Knowledge Graph. As respostas apresentam informações factuais, como datas, moradas e medidas.

A.7.1 Cartões de Conhecimento - Lembretes

Pesquisa: "when is national dog day"



Estes formatos foram pensados para dispositivos móveis, para facilitar as pesquisas.

A.7.2 Cartões de Conhecimento - Ricos

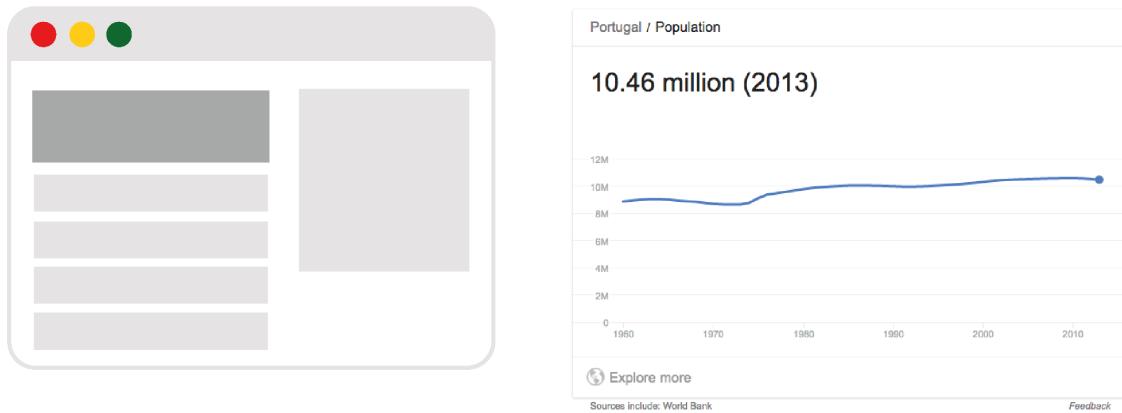
Pesquisa: "sara sampaio birthday"



Alguns cartões apresentam informação muito rica, com informação estruturada incluindo imagens. No exemplo representado em baixo mostra uma pesquisa pelo aniversário da modelo Sara Sampaio, o resultado mostra ainda algumas das modelos da marca Victoria's Secret e as suas datas de aniversário.

A.7.3 Cartões de Conhecimento - Gráficos

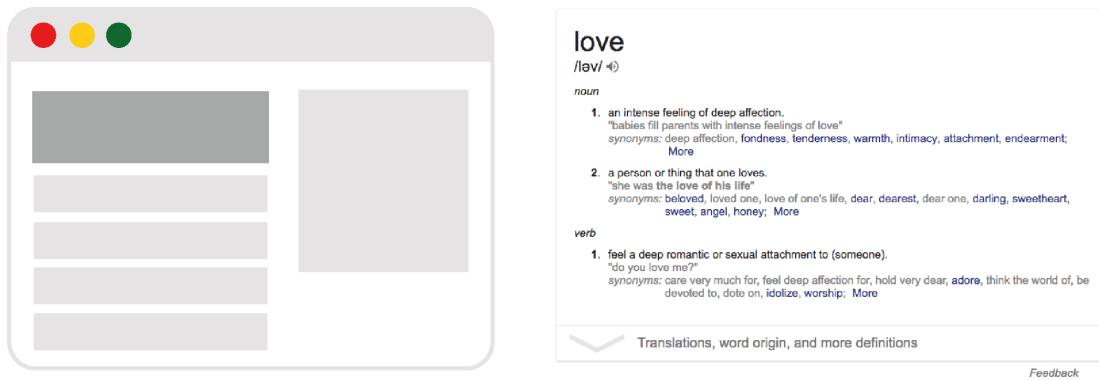
Pesquisa: "population of portugal"



Cartões Conhecimento podem tornar os dados mais especializados e estruturados, utilizando gráficos. O exemplo abaixo mostra a população em Portugal ao longo do tempo. Este gráfico também inclui a origem dos dados.

A.7.4 Cartões de Conhecimento - Definições

Pesquisa: "definition of love"



The image shows a search result card for the word 'love'. At the top left is a small icon bar with three colored dots (red, yellow, green). The main content area has a light gray header with the word 'love' in bold and its phonetic transcription /ləv/. Below this is a 'noun' section with two numbered definitions:

1. an intense feeling of deep affection.
"babies fill parents with intense feelings of love"
synonyms: deep affection, fondness, tenderness, warmth, intimacy, attachment, endearment;
[More](#)
2. a person or thing that one loves.
"she was the love of his life"
synonyms: beloved, loved one, love of one's life, dear, dearest, dear one, darling, sweetheart, sweet, angel, honey; [More](#)

Below the noun section is a 'verb' section with one numbered definition:

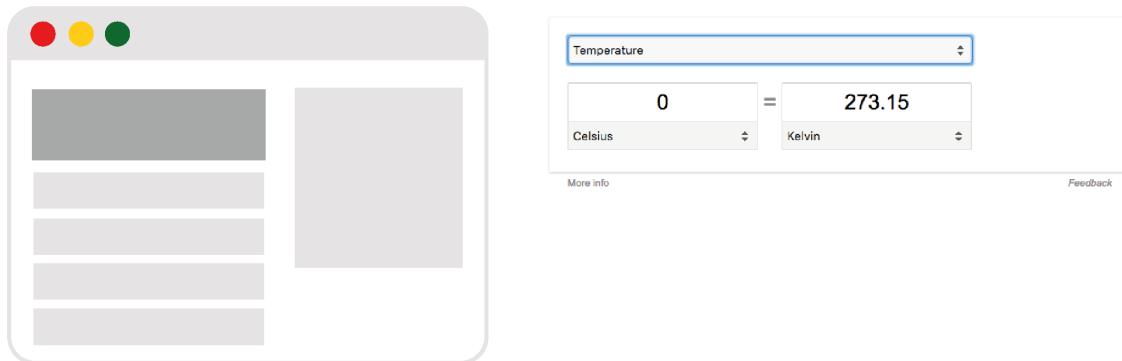
1. feel a deep romantic or sexual attachment to (someone).
"do you love me?"
synonyms: care very much for, feel deep affection for, hold very dear, **adore**, think the world of, be devoted to, dote on, **idolize**, **worship**; [More](#)

At the bottom of the card are links for 'Translations, word origin, and more definitions' and a 'Feedback' link.

Consultas como "definição de [palavra]" e "origem da [palavra]" podem mostrar um cartão de definição especial, que inclui definições, informações sobre a origem, tendências de uso e pronúncia. Algumas palavras menos comuns podem apresentar este cartão, mesmo sem "definição" na pesquisa.

A.7.5 Cartões de Conhecimento - Conversões

Pesquisa: "celsius to kelvin"



O cartão de conversão inclui uma gama de opções, desde o armazenamento digital, economia de combustível e temperatura. É possível digitar qualquer valor nas caixas para executar cálculos de conversão em tempo real.

A.7.6 Cartões de Conhecimento - Contadores de Calorias

Pesquisa: "how many calories in pizza"

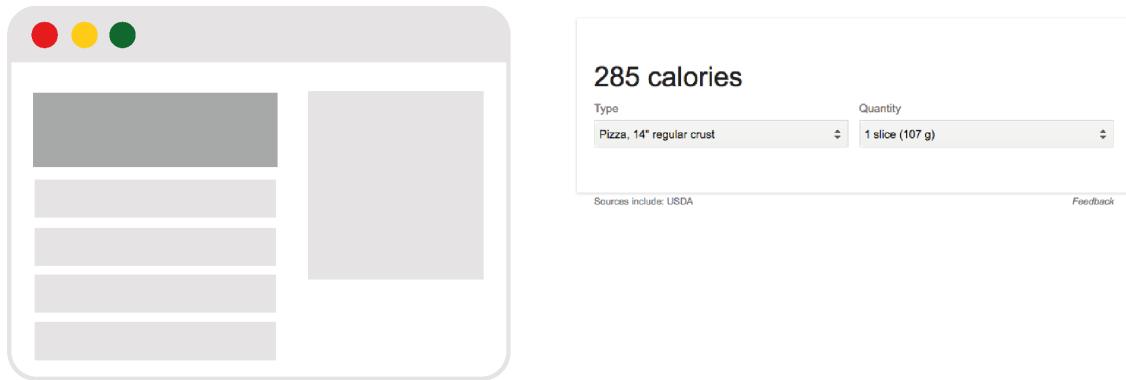


Figura A.1: Cartões Contadores de Calorias

Existem algumas características únicas que surgem em cartões de conhecimento. Um exemplo é calculadoras de conversão apresentadas anteriormente. Para além de contar calorias este tipo de cartões permite ainda conversões de unidades e moedas.

A.7.7 Cartões de Conhecimento - Vídeo e Letras de Músicas

Pesquisa: "smell like teen spirit"

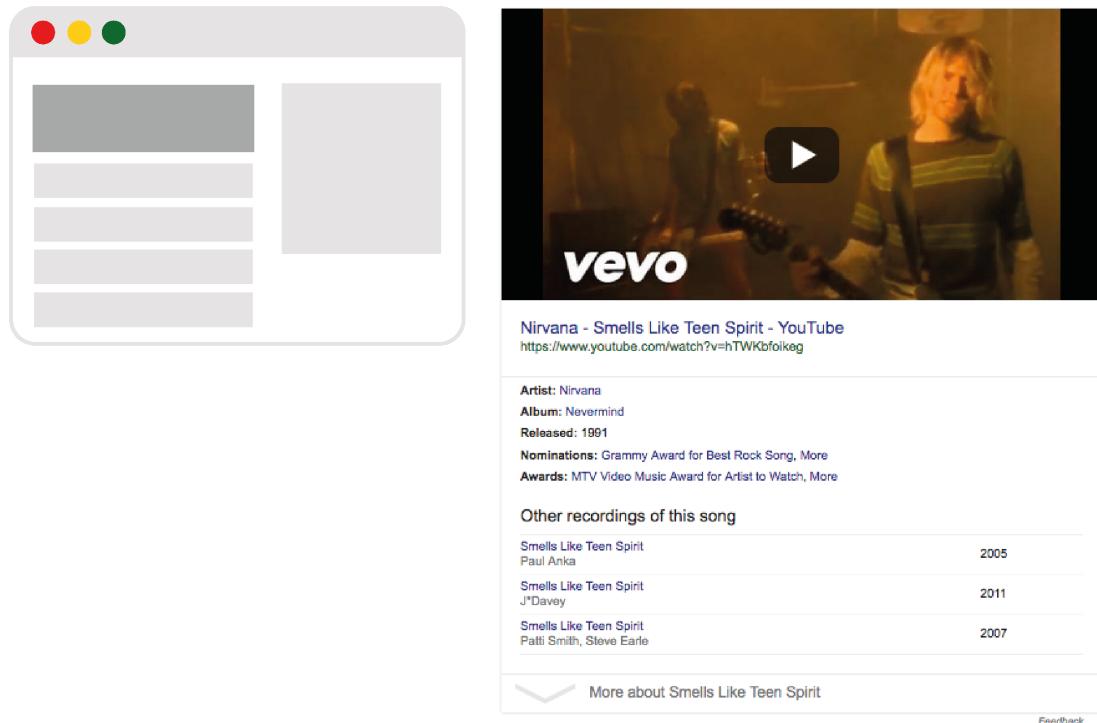


Figura A.2: Resultados em Direto (Cartões de Vídeo)

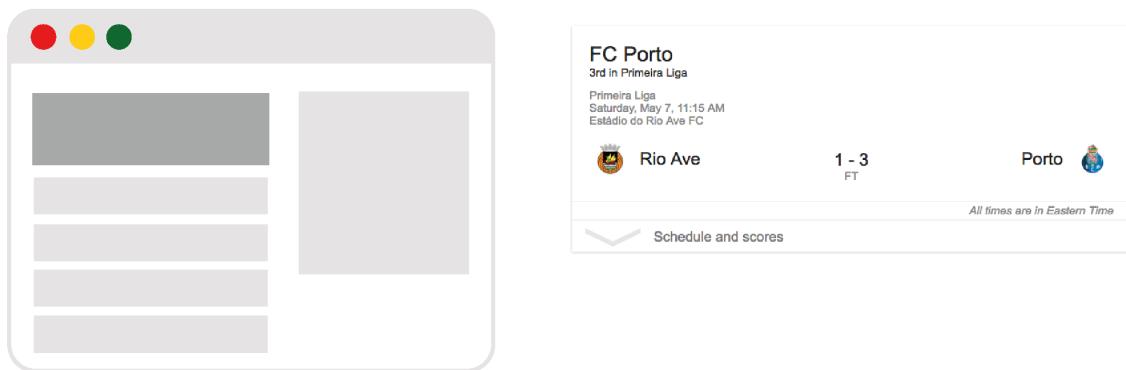
O Google promove um único vídeo e apresenta um resultado num cartão em destaque, com a informação sobre a música em miniatura. Estes resultados são monitorizados através do canal de música Vevo no YouTube. Para além do vídeo, o Google incluiu também Cartões com Letras de Músicas. As letras são tiradas diretamente do Google Play, nestes cartões existe uma ligação para o Google Play com mais informações, dando também a opção de comprar a música.

A.8 Resultados em Direto

Este tipo de cartão especial deriva de parcerias privadas e setores selecionados. Muitos deles contêm uma informação muito rica.

A.8.1 Resultados em Direto - Desporto

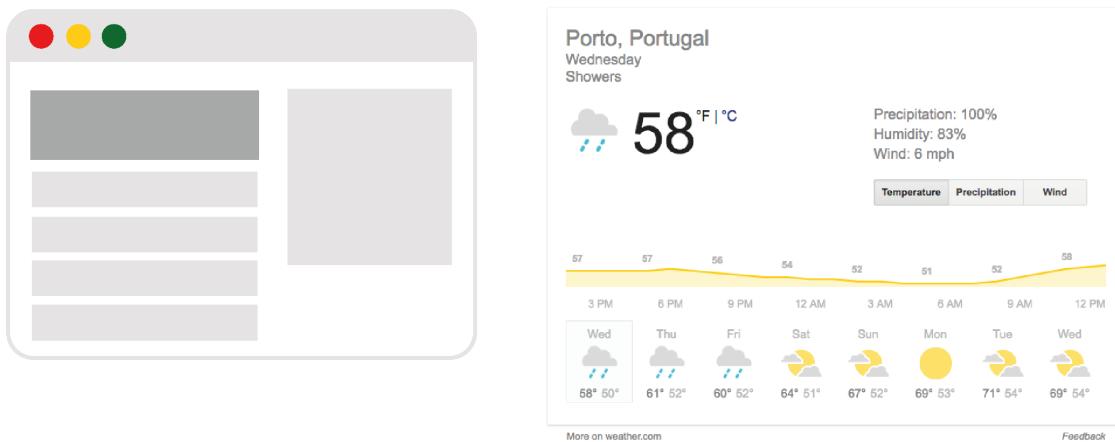
Pesquisa: "porto fc"



Existem vários exemplos para desportos profissionais e não profissionais. Esta caixa para além da informação relativa ao um jogo que ocorre no momento, apresenta uma caixa de classificações.

A.8.2 Resultados em Direto - Meteorologia

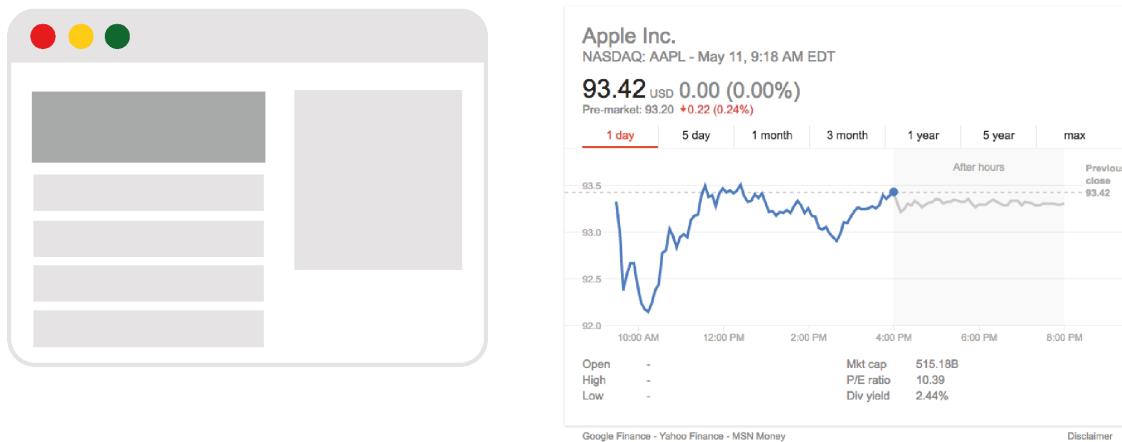
Pesquisa: "porto weather"



Outro resultado ao vivo comum são as previsões meteorológicas. Esta é uma característica muito rica que inclui condições atuais, uma previsão a curto prazo, uma previsão de longo prazo, e mesmo alguns recursos interativos.

A.8.3 Resultados em Direto - Cotação de ações

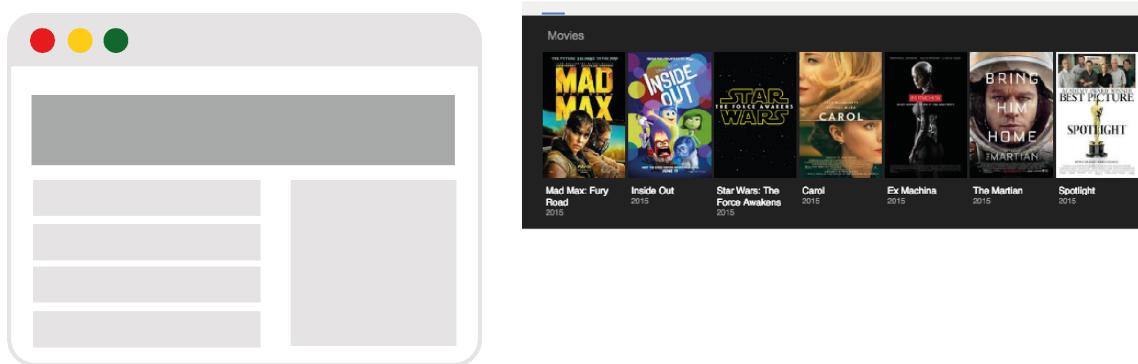
Pesquisa: "apple stock quote"



A informação financeira e muitos códigos de negociação também estão disponíveis através de resultados ao vivo. Resultados em tempo real (incluindo negociações *after-hours*) estão disponíveis a partir de grandes fontes de notícias financeiras, juntamente com gráficos e múltiplas janelas de tempo.

A.9 Carrossel de conhecimento

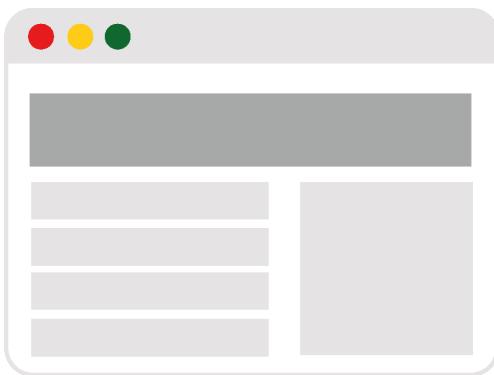
Pesquisa: "best movies of 2015"



Algumas das pesquisas trazem um carrossel com um fundo em preto que se estende através das 2 colunas. Este carrossel também pode ter filtros de pesquisa exclusivos relacionados com a pesquisa.

A.10 Carrossel de Conhecimento - Listas

Pesquisa: "90s songs"



The screenshot shows a search results page for "90s songs". On the left, there's a large, semi-transparent gray overlay with four colored circles (red, yellow, green, blue) at the top. To the right, a list of songs is displayed in a two-column grid. Each song entry includes the title, artist, and year. Below each title is a small thumbnail image.

Songs	
I Will Always Love You The Bodyguard: Original Soundtrack ...	
...Baby One More Time ...Baby One More Time - 1990	
No Scrubs FanMail - 1997	
My Heart Will Go On 1994	
The Boy Is Mine Never Say Never - 1996	
You Oughta Know Jagged Little Pill - 1995	
Macarena A mi me gusta - 1990	
Wannabe Spice - 1994	

Este carrossel apresenta uma lista que atravessa 2 colunas. Este formato pode ser expandido e pode incluir músicas, destinos de viagens, informações nutricionais e outros tipos de dados em lista.

Anexo B

Inquérito por Questionário

Questionário sobre hábitos de pesquisa

O presente questionário realiza-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Multimédia da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, enquadrado no tema de Desenho de Interfaces em Sistemas de Pesquisa Orientada a Entidades.

O objetivo deste questionário é caracterizar os hábitos de pesquisa dos membros da Universidade do Porto.

O questionário é anónimo, sendo que os dados serão utilizados apenas para fins estatísticos. O preenchimento do questionário terá a duração máxima de 3 minutos.

Agradeço a sua colaboração!

*Obrigatório

Passe para a pergunta 1.

1 - Pesquisas

1. 1.1 - Em média, diariamente quantas horas disponibiliza para fazer pesquisas na internet? *

Marcar apenas uma oval.

- menos de 1 hora
- 1 a 2 horas
- 2 a 4 horas
- 5 a 8 horas
- mais de 8 horas

2. 1.2 - Dos seguintes dispositivos multimédia, qual é o que mais utiliza para realizar pesquisas na internet? *

Marcar apenas uma oval.

- Computador
- Consola de Jogos
- Smartphone
- Smartv
- Tablet

3. 1.3 - Dos seguintes sistemas de pesquisa, qual utiliza com mais frequência? *

Marcar apenas uma oval.

- Google
- Bing
- Yahoo!
- DuckDuckGo
- Outra:

4. 1.4 - Quais os aspectos que mais valoriza no resultado das suas pesquisas? **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Encontrar o conteúdo procurado nos primeiros resultados
- Organização da informação
- Rapidez na resposta
- Uso de componentes multimédia (Imagens, videos, música, etc)
- Outra:

1.5 - Considere seguinte imagem:
5. 1.5.1 - A caixa de descrição selecionada a vermelho apresenta um resultado baseado no contexto de pesquisa, considera que este tipo de resultado uma vantagem? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

*Passe para a pergunta 6.***2 - SIGARRA****6. 2.1 - Como acede a informação disponível no SIGARRA? ****Marcar apenas uma oval.*

- Navegando pelos menus
- Utilizando um sistema de pesquisa externo, como o Google
- Outra:

7. 2.2 - Considerando as entidades que se seguem, assinale as que mais valoriza nas suas pesquisas no SIGARRA. *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Curso
- Departamento
- Estudante
- Funcionário
- Unidade Curricular
- Notícias
- Sala

8. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

9. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 20
- 20-24
- 25-29
- 30-34
- 35-39
- 40-44
- 45-49
- Mais de 50

10. Posição na Universidade do Porto *

Marcar apenas uma oval.

- Estudante
- Investigador
- Professor
- Técnico

11. Unidade Orgânica *

Marcar apenas uma oval.

- Arquitetura
- Belas Artes
- Ciências
- Ciências da Nutrição e da Alimentação
- Ciências Biomédicas
- Desporto
- Direito
- Economia
- Engenharia
- Farmácia
- Letras
- Medicina
- Medicina Dentária
- Psicologia e Ciências da Educação
- Serviços de Acção Social
- Serviços Partilhados

Anexo C

Plano de Testes de Usabilidade

C.1 Meta

Serão realizados testes de usabilidade com membros da Universidade do Porto sobre o sistema de pesquisa orientada a entidades ANT.

C.2 Problema

Os utilizadores chegam facilmente aos resultados esperados?

Os utilizadores conseguem utilizar o sistema sem assistência?

Os utilizadores demoram muito tempo a compreender o sistema?

A interface está bem estruturada?

C.3 Objetivos

Testar a forma como os utilizadores chegam aos resultados esperados, medindo o seu desempenho, através da eficiência e eficácia, e a sua satisfação subjetiva.

C.4 Local e recursos

- (a) Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- (b) Computador MacBook Pro (13-inch, Mid 2012) com a versão 10.11.3 do OSX El Capitan.
- (c) Browser: Google Chrome.

C.5 Participantes

São esperados o mínimo de 12 participantes, 6 participantes do sexo feminino e 6 do sexo masculino. Tendo em conta que existem 4 tipos de utilizadores diferentes do sistema, considera-se a participação de 4 estudantes, 4 docentes, 2 técnicos e 2 investigadores.

C.6 Metodologia

- (a) Cada participante será devidamente cumprimentado pelo avaliador, será orientado a sentar-se para que se sinta confortável e relaxado. Será pedido ao participante que indique a idade, a unidade orgânica a e a função na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- (b) O participante receberá uma pequena introdução ao teste, explicando o propósito e objetivos do teste. Será reforçado que o sistema é o centro da avaliação e não o participante, e que as tarefas devem ser executadas de forma relaxada. Deve informar-se o participante que ele será observado, e gravado através do câmara do computador, e ainda serão tiradas anotações enquanto realiza as tarefas.
- (c) Depois da introdução, será requisitado ao participante que utilize o sistema até um minuto para que sinta ambientado, em seguida iniciara as tarefas. Durante o teste, os acontecimentos observados pelo avaliador serão registados. As tarefas serão cronometradas. Depois das tarefas estarem terminadas, o participante preencherá um questionário de avaliação de usabilidade do sistema (SUS).
- (d) Após esse preenchimento será pedido ao participante que fale um pouco da experiência, contando assim quais as maiores dificuldades e quais os resultados esperados.
- (e) No final será agradecida a colaboração e o participante receberá um brinde.

C.7 Medidas

- (a) Eficácia – Verificar até que ponto as tarefas são concluídas na totalidade, de preferência, sem assistência e recorrendo ao mínimo de consultas possíveis.
- (b) Eficiência – Tempo que os utilizadores demoraram a completar cada tarefa. As tarefas foram concebidas para não demorar mais que um minuto cada.
- (c) Satisfação – Averiguada através de inquéritos SUS, além da observação das expressões e verbalizações dos participantes durante o teste.

C.8 Conteúdos do relatório

As características de cada participante serão apresentadas em forma de tabela, assim como os resultados a nível de desempenho dos participantes. De seguida será apresentada média global do resultado obtido nos inquéritos SUS, de modo a medir a satisfação.

C.9 Agenda do projeto

C.9.1 Materiais

Roteiro do Moderador

Tabela de registo de perfis dos participantes

Guião de testes

Folha de tarefas

Folha de consentimento e gravação

Folha de registo de testes

Inquéritos SUS após os testes de usabilidade.

C.9.2 Papel do Moderador

Introduzir a sessão, explicar as tarefas a desempenhar pelos participantes, fazer anotações que considerar relevantes e solicitar o preenchimento dos inquéritos SUS.

C.9.3 Documentação Derivada

Do teste irão resultar anotações relativas ao desempenho e expressões dos participantes, bem como o tempo que demorou a executar cada tarefa. Irão também ser produzidas anotações relativas à fase de reflexão com o entrevistado. Finalmente, serão preparadas gravações da navegação e expressões através da webcam.

C.9.4 Tarefas

Pesquisar o perfil do SIGARRA.

Pesquisar a sala I323 e verificar se a mesma tem computadores.

Encontrar o funcionário Augusto Ernesto Santos Silva.

Identificar todos os departamentos existentes na Faculdade de Engenharia.

Encontrar um funcionário da Faculdade de Ciências.

Encontrar um funcionário ativo na Faculdade de Engenharia.

Indicar a categoria do funcionário Fernando Teixeira dos Santos.

Indicar o departamento de Sebastião José Cabral Feyeo de Azevedo.

Indicar o curso da estudante Noémia Andreia Teixeira Moreira.

Encontrar a sala do Secretariado do Departamento de Engenharia Informática.

Anexo D

Guião do Moderador

D.1 Objetivo

O objetivo deste documento é servir como guia na sessão de testes de usabilidade. Durante o teste, será verificado o desempenho alcançado pelos participantes e a percepção do utilizador face ao sistema. Será anotado o tempo gasto para a realização das tarefas, erros e dificuldades envolvendo a utilização do sistema. Este roteiro visa coletar os seguintes dados:

1. Obter dados quantitativos sobre o número de erros cometidos durante a execução das tarefas;
2. Obter dados quantitativos sobre o tempo gasto para a realização das tarefas;
3. Obter dados qualitativos sobre a opinião dos participantes face a utilização do sistema;
4. Registar aspetos sobre a satisfação subjetiva do participante.

D.2 Ambiente de Teste/Equipamento

O ambiente será uma pequena sala, com secretaria e cadeira. Um portátil com um rato sem fios. O sistema disponibilizado estará pronto para realizar todas as funcionalidades requisitadas na lista de tarefas.

D.3 Papel do Moderador

O moderador estará ao lado do participante e utilizará um formulário para anotar os detalhes do teste. O avaliador não poderá ajudar o participante na realização das tarefas. Ele somente poderá orientar caso surge uma questão acerca do procedimento de teste.

As tarefas serão cronometradas. No final o moderador ajudará o utilizador a perceber quais os erros e dificuldades do sistema, questionando-lhe sobre determinados aspectos do sistema.

D.4 Perfil do Participante

Utilizadores do sistema SIGARRA, pessoal associado a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

D.5 Tarefas Implementadas pelo Sistema

Reconhecimento das entidades: Estudantes, Funcionários, Sala e Departamento.

D.6 Protocolos e Procedimentos

1. O moderador recebe o participante, cumprimenta-o e convida-o a sentar-se e a sentir-se confortável e relaxado.
2. O moderador questiona o participante de forma a identificar o perfil do participante.
3. Após identificar o perfil o moderador entrega um documento ao participante com os detalhes do teste. O moderador deve retirar todas as dúvidas do participante sobre o teste.
4. O participante poderá utilizar o sistema livremente até 1 minuto, passado esse tempo, será entregue a lista de tarefas para execução. Os acontecimentos observados pelo moderador serão registados.
5. Depois de todas as tarefas estarem completas, o moderador irá entregar ao participante o Questionário de Avaliação de Usabilidade do Sistema(SUS).
6. O moderador inicia uma pequena entrevista, onde coloca todas as questões relativas a utilização do sistema.
7. O moderador agradece ao participante, entrega-lhe um brinde e despede-se.

D.7 Formulários Utilizados

Roteiro do Moderador;

Tabela de Identificação dos Perfis dos Participantes;

Guião de Testes;

Lista de Tarefas;

Folha de Consentimento e Gravação;

Folha de Registo de Dados dos Testes;

Questionário de Avaliação de Usabilidade do Sistema(SUS).

Anexo E

Guião de Testes

Olá, sou a Noémia Moreira, estudante do Mestrado em Multimédia da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e, no âmbito da minha dissertação, irei administrar o presente teste.

Estou a realizar testes de usabilidade sobre o ANT, um sistema de pesquisa orientada a entidades em desenvolvimento no InfoLab, o Laboratório de Sistemas de Informação do Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O sistema permite pesquisar conteúdos relacionados com a Universidade do Porto, extraídos da base de dados da plataforma SIGARRA.

O teste ocorrerá na sala em que estamos. Usará um computador MacBook Pro (13-inch, Mid 2012) com o sistema operativo El Capitan versão 10.11.3 e o Google Chrome para aceder à web.

Utilize o sistema de forma normal e tranquila, como se estivesse a utilizar um sistema de pesquisa com o qual está familiarizado. Poderá fazer perguntas, apenas depois de concluir todas as tarefas. Isto irá acontecer porque é necessário verificar como utiliza o sistema de forma independente. Faça o melhor e não se preocupe com os resultados. **É o sistema que está a ser avaliado.**

O produto ainda se encontra em desenvolvimento e, com certeza, necessitará de modificações. O seu contributo será muito importante para o efeito. O processo será gravado através de Webcam e serão tiradas algumas notas.

Você irá responder a um breve questionário após a execução das tarefas. É importante que utilize informações verdadeiras e sinceras no preenchimento do mesmo.

O objetivo é descobrir falhas e vantagens na utilização deste sistema de acordo com a sua perspetiva, portanto necessito de saber exatamente o que está a pensar.

O teste será curto, terá uma duração estimada de 20 minutos. Tem alguma questão? Se não, pode utilizar o sistema livremente até 1 minuto. Após essa utilização pode solicitar a execução das tarefas. Sempre que oportuno pode solicitar ajuda.

Agradeço a sua colaboração.

Anexo F

Listas de Tarefas

Imagine o seguinte contexto:

Encontra-se em casa e necessita de pesquisar alguma informação sobre membros e departamentos da Universidade do Porto, de modo a chegar mais rapidamente aos resultados utiliza o ANT. Execute as tarefas que se seguem:

Tarefa 1: Pesquise o seu perfil do SIGARRA.

Tarefa 2: Pesquise a sala I323 e verifique se a mesma tem computadores.

Tarefa 3: Encontre o funcionário Augusto Ernesto Santos Silva.

Tarefa 4: Identifique todos os departamentos existentes na Faculdade de Engenharia.

Tarefa 5: Encontre um funcionário da Faculdade de Ciências.

Tarefa 6: Encontre um funcionário ativo na Faculdade de Engenharia.

Tarefa 7: Indique a categoria do funcionário Fernando Teixeira dos Santos.

Tarefa 8: Indique o departamento de Sebastião José Cabral Feye de Azevedo.

Tarefa 9: Indique o curso da estudante Noémia Andreia Teixeira Moreira.

Tarefa 10: Encontre a sala do Secretariado do Departamento de Engenharia Informática.

Anexo G

Folha de Consentimento e Gravação

Concordo em participar no estudo administrado pela estudante Noémia Andreia Teixeira Moreira no âmbito da dissertação em Desenho de Interfaces de Pesquisa Orientada a Entidades do Mestrado em Multimédia da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Entendo e consinto o uso e utilização de todos os dados obtidos e gravados pela estudante Noémia Moreira. Entendo que a informação e a gravação recolhida será apenas para fins desta investigação e que o meu nome e a minha imagem não serão usadas para qualquer outra finalidade.

Por favor assine em baixo para indicar que leu e que compreendeu as informações contidas neste documento.

Data:_____

Assinatura:_____

Agradeço a sua Colaboração!

Noémia Andreia Teixeira Moreira

Anexo H

Relatório de Testes de Usabilidade

Testado por: Noémia Moreira

Data dos testes de usabilidade: 18 a 27 Abril de 2016.

Data do relatório: 4 de Maio de 2016.

Preparado por: Noémia Moreira.

H.1 Sumário

Foram realizados testes de usabilidade com estudantes, funcionários(Docentes, Técnicos e Investigadores) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto sobre o ANT - Sistema de Pesquisa Orientada a Entidades. Contamos com a participação de 17 membros com diferentes funções na faculdade. Estes desempenharam 10 tarefas.

Os testes foram realizados para averiguar o estado do sistema de pesquisa e identificar possíveis melhorias no sistema e recolher dados que auxiliassem o desenho de

soluções para a interface. Em seguida é apresentado os resultados de eficácia em forma tabular:

Resultados:

Tabela H.1: Resultados da eficácia do sistema

ID Participante	Número de Consultas	Duração Aproximada (Minutos)	Erros	Assistências
P1	22	5,88	5	1
P2	22	6,52	2	1
P3	17	8,57	2	0
P4	16	6,54	3	2
P5	15	5,47	3	0
P6	13	2,81	2	0
P7	15	1,92	4	0
P8	16	6,00	4	0
P9	16	4,51	3	0
P10	23	8,21	4	0
P11	22	8,03	4	1
P12	20	5,41	4	0
P13	22	5,28	5	0
P14	20	4,89	3	0
P15	22	3,94	4	0
P16	22	6,18	5	1
P17	18	2,74	3	0
Min	13	1,92	2	0
Máx	28	8,57	5	2
Média	19,17	5,46	3,52	0,41

H.2 Introdução

Descrição

- (a) ANT - Sistema de Pesquisa Orientada a Entidades
- (b) Público-alvo: Membros da Faculdade de Engenharia

Objetivos dos testes

Testar a performance dos utilizadores ao desempenharem as 10 tarefas, medindo a eficiência, eficácia e a sua satisfação subjetiva.

H.3 Método

Participantes

- (a) 17 participantes
- (b) Membros da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Tabela H.2: Perfil dos Participantes

ID Participante	Género	Idade	Função
P1	Masculino	32	Estudante
P2	Masculino	29	Investigador
P3	Feminino	24	Estudante
P4	Masculino	24	Investigador
P5	Masculino	40	Docente
P6	Feminino	24	Estudante
P7	Masculino	22	Estudante
P8	Feminino	34	Estudante
P9	Masculino	31	Estudante
P10	Masculino	35	Técnico
P11	Feminino	37	Técnico
P12	Masculino	37	Docente
P13	Feminino	35	Docente
P14	Masculino	39	Docente
P15	Masculino	34	Docente
P16	Feminino	36	Docente
P17	Feminino	36	Docente

Tarefas

1. Pesquisar o perfil do SIGARRA.
2. Pesquisar a sala I323 e verificar se a mesma tem computadores
3. Encontrar o funcionário Augusto Ernesto Santos Silva

4. Identificar todos os departamentos existentes na Faculdade de Engenharia
5. Encontrar um funcionário da Faculdade de Ciências
6. Encontrar um funcionário ativo na Faculdade de Engenharia
7. Indicar a categoria do funcionário Fernando Teixeira dos Santos
8. Indicar o departamento de Sebastião José Cabral Feyo de Azevedo
9. Indicar o curso da estudante Noémia Andreia Teixeira Moreira
10. Encontre a sala do secretariado do Departamento de Engenharia Informática

Estas tarefas foram selecionadas por representarem as entidades que o sistema reconhece. As tarefas devem, preferencialmente, ser completadas dentro do tempo definido, com a menor quantidade de assistência possível.

Local

Os testes foram realizados na Faculdade de Engenharia, em salas e laboratórios.

Ambiente computacional dos participantes

Computador MacBook Pro (13-inch, Mid 2012) com o sistema operativo El Capitan versão 10.11.3 e o Google Chrome para acederem a web, captura de ecrã feita com a extensão do Chrome Screencastify.

Dispositivos adicionais

Rato de computador.

Métodos para medir a satisfação

Inquéritos SUS.

Design experimental

Procedimento

- (a) Cada tarefa deverá ser completada, no máximo, em 1 minutos e 30 segundos (duração máxima das tarefas: 15 minutos).
- (b) Os participantes podem requerer ajuda/colocar questões ao moderador, mas o moderador não pode ajudar a resolver as tarefas.
- (c) Os participantes são abordados anteriormente através de email ou pessoalmente, pedindo a indicação da função na Faculdade.
- (d) Participantes leem a folha de Guião de testes e a folha de Consentimento e gravação.
- (e) É aberta a página inicial do ANT, os participantes são informados das tarefas (tendo presente uma folha de papel com as mesmas, para os auxiliarem durante o teste), começando o tempo a contabilizar após o minuto inicial de ambientação ao sistema.

Medidas de usabilidade

Eficácia – Verificar até que ponto conseguem completar as tarefas totalmente, preferencialmente sem assistência e com o mínimo de consultas possíveis.

Eficiência – tempo que os utilizadores demoraram a completar cada tarefa, foram concebidas para não demorar mais que um minuto e meio cada.

Satisfação – esta será averiguada através do preenchimento de inquéritos SUS, além da observação das expressões e verbalizações dos utilizadores durante o teste.

Eficácia Rácio de sucesso

Percentagem de participantes que completou as tarefas na totalidade.

Erros

Situações em que o participante não completou a tarefa com sucesso, ou teve que introduzir mais que uma consulta para concluir a tarefa.

Assistência

Rácio de sucesso sem assistência do moderador. Medidas para avaliar quem completou com sucesso as tarefas.

Eficiência

Tempo que os utilizadores demoraram a completar as tarefas, e desvios de eventuais participantes.

Satisfação

Os participantes, no final da sessão de testes, preencheram inquéritos SUS.

Resultados

Apresentação de resultados

Os resultados foram apresentados em forma de tabela, exceto os questionários SUS, que são apresentados em forma de lista não ordenada.

Resultados de satisfação Resultados dos questionários SUS:

Participante 1 – 67,5 valores.

Participante 2 – 82,5 valores.

Participante 3 – 82,5 valores.

Participante 4 – 72,5 valores.

Participante 5 – 92,5 valores.

Participante 6 – 57,5 valores.

Participante 7 – 75 valores.

Participante 8 – 75 valores.

Participante 9 – 92,5 valores.

Participante 10 – 67,5 valores.

Participante 11 – 25 valores.

Participante 12 – 60 valores.

Participante 13 – 62,5 valores.

Participante 14 – 77,5 valores.

Participante 15 – 62,5 valores.

Participante 16 – 57,5 valores.

Participante 17 – 90 valores.

Mínimo: 25 valores.

Máximo: 92,5 valores.

Média dos questionários SUS: 71,17 valores.

Anexo I

Personas

I.1 José Gomes



Tipo de persona: Persona Primária
Designação: Funcionário (Docente)
Caracterização demográfica
Português
34 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

Utiliza o SIGARRA regularmente.

Tem uma agenda muito preenchida, é diretor do mestrado integrado em Informática e computação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, leciona uma disciplina do curso e ainda está inserido em alguns projetos na faculdade de Ciências.

Objetivos finais:

- Distribuição de Serviços
- Verificar Horário
- Pesquisar Unidades Curriculares
- Aceder a fichas de alunos
- Procurar membros da Universidade do Porto
- Pesquisar sumários
- Ver Resultados
- Ver publicações
- Ver os projetos de Investigação
- Verificar estatísticas
- Verificar assiduidade
- Verificar Informação RHS
- Ver recibos de Vencimento
- Verificar avaliação de desempenho
- Verificar Mapas de férias
- Pesquisar salas
- Pesquisar Departamentos
- Pesquisar notícias

Objetivos experiências:

Espera obter a informação desejada sem dificuldades de chegar aos resultados esperados;

Espera ter a liberdade para conseguir cumprir tarefas sem atrasos causados pelo sistema;

Necessita da existência de suporte caso surjam dificuldades;

Necessita que a disposição da informação e o comportamento do sistema se adeque ao esperado num sistema de pesquisa, caso contrário pode deixar de utilizar o sistema neste formato devido a frustrações.

Cenários de contexto:

Cenário 1:

Em casa utiliza na maioria das vezes um laptop para executar algumas tarefas. No dia seguinte como se vai deslocar a Faculdade de Ciências para dar uma palestra sobre Ciência e Tecnologia, precisa de informação sobre a organização da palestra e a localização da sala, utiliza o ANT para chegar mais rápido aos resultados.

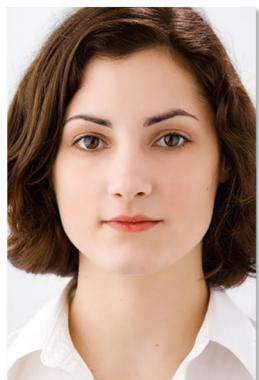
Cenário 2:

No seu gabinete na FEUP possui um Desktop onde realiza os seus trabalhos e executa maioria das tarefas que pertencem ao seu cargo na faculdade. Numa das reuniões com os um dos seus orientados tem a necessidade de pesquisar informação sobre o membro do projeto Pedro Antunes, investigações associadas e alguma informação sobre o departamento no qual ele se encontra inserido, utiliza o ANT para realizar essa pesquisa.

Cenário 3:

Sempre que se desloca para dar as suas aulas, leva o seu laptop para o auxiliar. Numa das aulas que leciona um aluno encontra-se a realizar uma aplicação de saúde sobre dentistas, de modo auxiliar o aluno pesquisa por Estudantes na Faculdade de Medicina, utiliza o ANT para chegar mais rápido ao resultado.

I.2 Andreia Fernandes



Tipo de persona: Persona Secundária

Designação: Estudante

Caraterização demográfica:

Portuguesa

24 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

É aluna do 1º ano de Mestrado em Medicina Dentária, gosta de ser objetiva nas suas pesquisas. Em casa o usa o SIGARRA para executar algumas das tarefas, como aceder ao perfil, verificar sumários e atividades relacionadas com as unidades curriculares. Na faculdade necessita de informação como localização de salas de aula, departamentos, dados de professores, locais onde pode comer ou simplesmente um sitio onde possa estar a trabalhar com o seu laptop.

Objetivos finais:

- Verificar estados de candidaturas
- Ver unidades curriculares
- Ver estado de inscrições nas turmas
- Aceder a ficha de Estudante
- Verificar posição no plano
- Visualizar referências de Propinas
- Pesquisar resultados
- Pesquisar horários
- Pesquisar salas

- Pesquisar informação sobre membros da UP
- Pesquisar cursos
- Pesquisar departamentos
- Ver publicações
- Pesquisar notícias

Objetivos experiências:

Espera encontrar a informação que pretende nos primeiros 5 resultados.

Valoriza as caixas de descrição porque tendem a poupar-lhe mais tempo.

Valoriza a utilização de elementos multimédia nos resultados de pesquisa.

Gosta de conteúdos onde um design minimalista e objetivo seja aplicado.

Cenários de contexto:**Cenário 1:**

Utiliza variados dispositivos multimédia, maioria das vezes que acede a internet através do seu smartphone. Depois das aulas de Medicina dentária Forense, necessita de procurar um local para terminar o seu trabalho de Cirurgia Oral, utilizando a rede eduroam e a aplicação do Chrome para smartphones, procura salas com computadores na faculdade.

Cenário 2:

Não tem desktop e utiliza o seu Laptop para executar todas as tarefas, desde trabalhos académicos a atividades de lazer, como jogos e redes sociais. Em casa, gosta de fazer um planeamento de todas as disciplinas relacionadas e trabalhos relacionados com as mesmas. Utiliza o ANT para pesquisar informação sobre a unidade curricular de Genética Orofacial.

I.3 Pedro Antunes



Tipo de persona: Persona Secundária

Designação: Funcionário (Investigador)

Caraterização demográfica:

Nacionalidade Portuguesa

28 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

Neste momento trabalha como investigador na FEUP, no departamento de Engenharia Civil, na seção de estruturas. Utiliza o SIGARRA pontualmente, normalmente para visualizar o seu mapa de assiduidade, férias e assuntos relacionados com os recursos humanos. Acha o sistema desorganizado, e gostaria de encontrar aquilo que procura mais facilmente.

Objetivos finais:

Verificar assiduidade Verificar Informação RHS Ver recibos de Vencimento Verificar avaliação de desempenho Verificar Mapas de férias Verificar projetos

Objetivos experiências:

Quer encontrar facilmente, e preferencialmente nos primeiros 2 resultados aquilo que procura Gostaria de aceder em forma de gráfico ao mapa de assiduidade e avaliação de desempenho

Cenários de contexto:

Cenário 1:

É muito desenvolvido tecnologicamente, está sempre a par das novidades, e dispõem

de uma grande capacidade para utilizar sistemas de diferentes tipos. Em casa quer mostrar a sua mulher o seu mapa de férias, desta forma, através da sua smarttv acede a internet e pesquisa o seu mapa de férias no ANT.

Cenário 2:

Normalmente realiza as suas pesquisas através dispositivos móveis, nas viagens de comboio para a faculdade. Como é de Rio Tinto, desloca-se todos os dias para o seu local de trabalho de transportes públicos, numa das suas viagens recorda-se que precisa de verificar o estado de um Pesquisa essa informação no ANT, recorrendo ao Safari no seu iphone 5.

I.4 Beatriz Baltazar



Tipo de Persona: Persona Secundária

Designação: Funcionário (Técnico)

Caraterização demográfica:

Nacionalidade Portuguesa

34 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

Utiliza o SIGARRA diariamente para o seu trabalho.

Como já faz este trabalho a algum tempo, maioria das tarefas que constituem a sua função tornam-se um pouco automáticas.

Precisa que o sistema seja suficientemente eficiente para que se sinta convencida a o substituir.

Objetivos finais:

- Aceder a informação de membros da UP
- Aceder a listas de cursos
- Aceder a plano de Estudo
- Ver estados de inscrições
- Ver estados de candidaturas
- Ver estados de diplomas
- Ver estados de certidões
- Verificar estatísticas

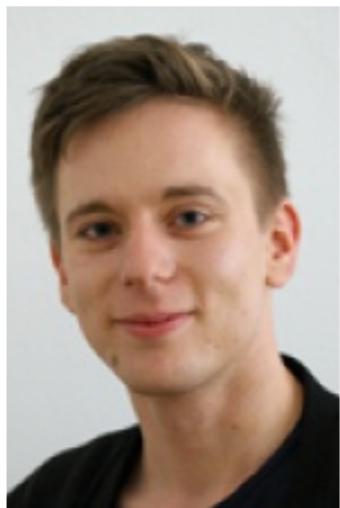
Objetivos experiências:

Conseguir chegar aos resultados o mais rápido possível, de modo a fazer uma assistência académica mais assertiva e rápida para que assim diminua os tempos de espera e aumente a satisfação dos serviços na comunidade académica.

Cenários de contexto:**Cenário 1:**

Na secretaria tem um desktop, onde normalmente acede ao backoffice do SIGARRA onde executa as tarefas do seu quotidiano, curiosamente surge um aluno interessado em ingressar no mestrado em multimédia, este pergunta informações sobre o plano de estudos, diretor de curso e valor anual de propinas, de modo a responder mais facilmente a essa informação, ela utiliza o ANT.

I.5 Hugo Silva



Tipo de persona: Persona Suplementar

Designação: Aluno do 12º ano

Caracterização demográfica

Português

17 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

Neste momento encontra-se no 12º ano e anda a ver cursos e faculdades, tem amigos e conhecidos que andam na universidade do Porto, ele sabe das vantagens de frequentar a universidade do porto e quer pesquisar todas as informações.

Objetivos finais:

- Encontrar informação sobre a universidade do porto
- Encontrar informação sobre cursos

Objetivos experiências:

Gosta de encontrar a informação que procura facilmente sem uso a termos que não fazem parte do seu vocabulário.

Cenários de contexto:

Cenário 1:

Apesar de utilizar smartphone e consola de jogos para algumas das suas pesquisas, na maioria das vezes quando quer ter uma visualização diferente daquilo que procura, utiliza o seu laptop. Em casa procura informação sobre a universidade do Porto, cursos e festividades académicas.

I.6 Maria Ribeiro



Tipo de persona: Persona Suplementar

Designação: Funcionária na Xsystems

Caraterização demográfica:

Nacionalidade Portuguesa

30 anos de idade

Características e detalhes contextuais relevantes:

Neste momento trabalha na empresa XSystems e esporadicamente desloca-se a faculdade de engenharia para fazer algumas apresentações de projetos e colaborações, quer saber onde são algumas salas e máquinas de café porque considera importante. Interessa-se por notícias e publicações da universidade do porto.

Objetivos finais:

- Pesquisar informação de salas
- Pesquisar sobre membros da UP
- Pesquisar informação sobre notícias

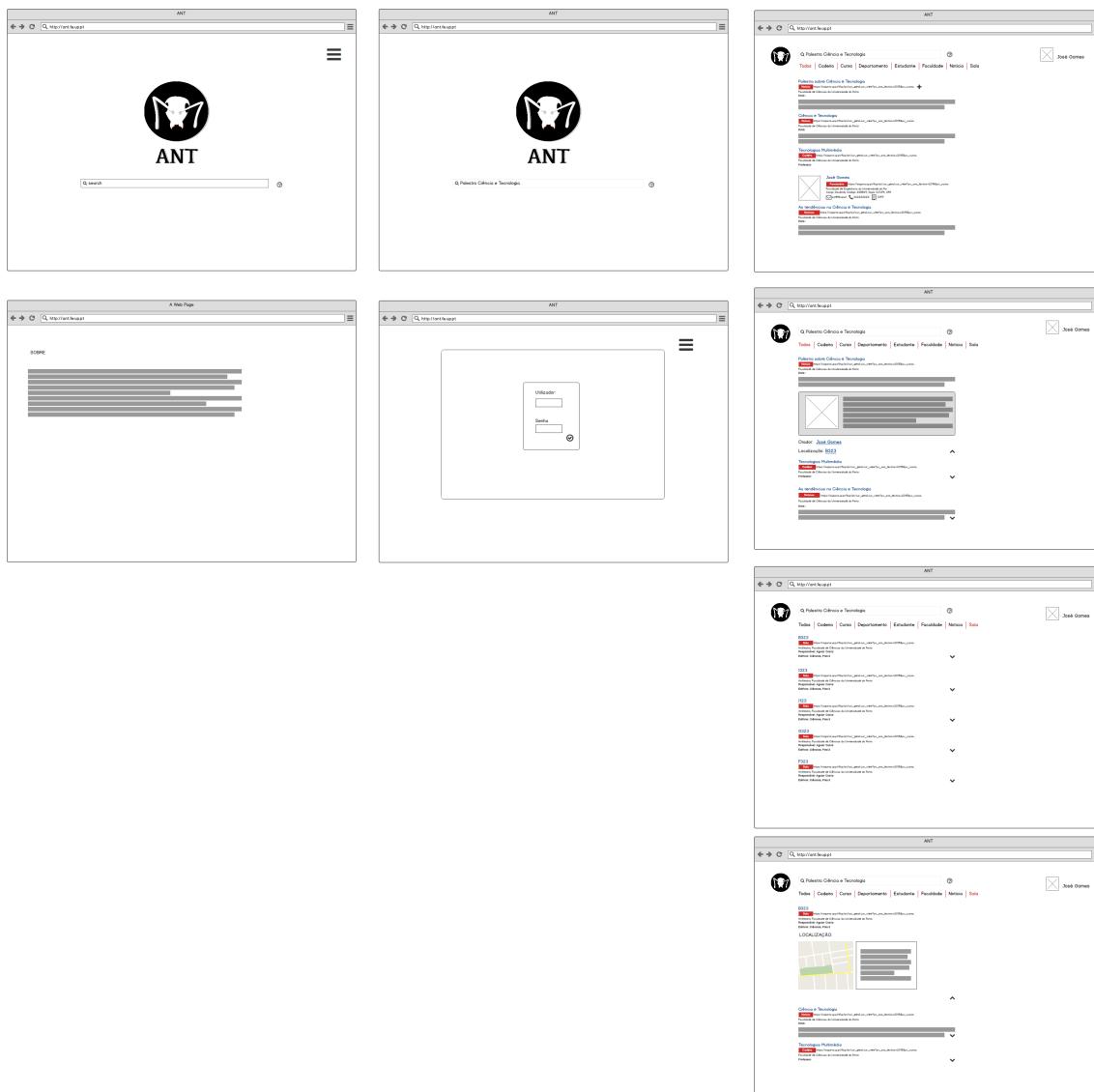
Cenários de contexto:

Cenário 1:

Normalmente no seu local de trabalho, utiliza um desktop para executar tarefas, quando se desloca fora do seu ambiente laboral faz-se acompanhar pelo seu tablet, onde gera o seu trabalho. No metro, a caminho da FEUP, pesquisa sobre o edifício onde se tem que deslocar para a sua palestra sobre colaborações em projetos.

Anexo J

Cenários de Percurso Chave

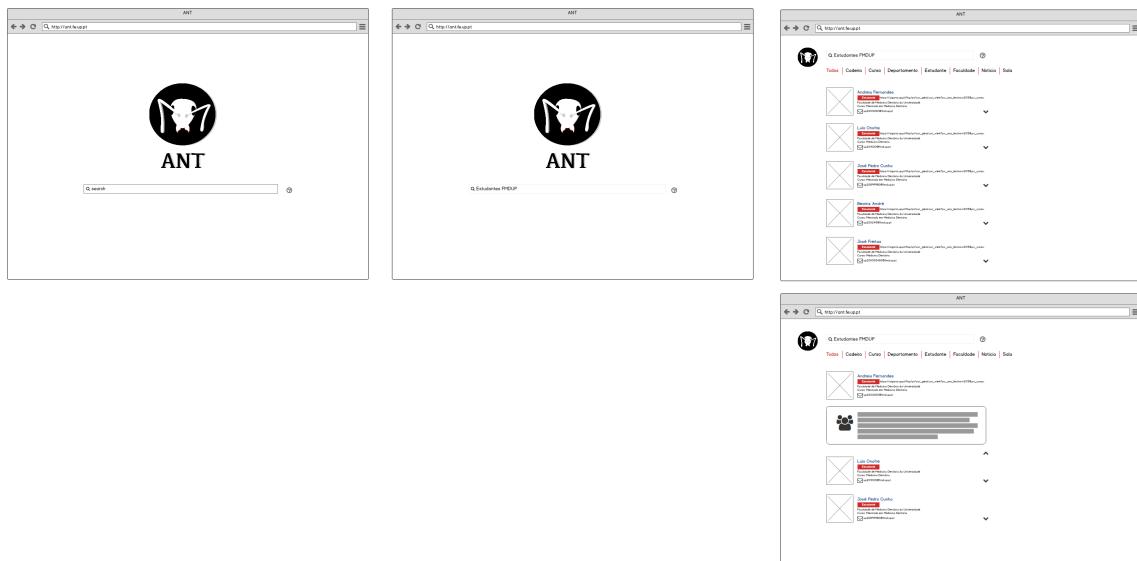


J.1 Cenário de Percurso 2

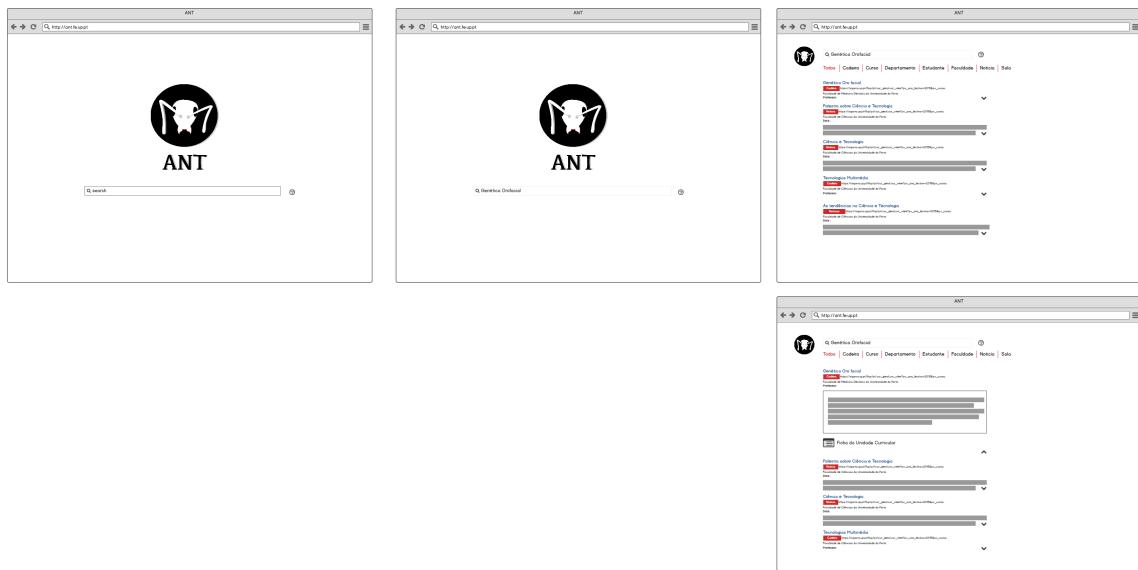
The screenshots illustrate a user's journey through a university's website (ANT) to search for information about Pedro Antunes.

- Screenshot 1:** The homepage shows the ANT logo and a search bar.
- Screenshot 2:** The search results for "Pedro Antunes" show a single result: "Q Pedro Antunes".
- Screenshot 3:** The profile page for Pedro Antunes displays basic information: "Nome: Pedro Antunes", "Código: 1234567890", "Instituição: Universidade de Aveiro", and "Departamento: Engenharia Civil".
- Screenshot 4:** The profile page shows expanded details under "Detalhes": "Engenharia Civil", and "Engenharia Civil".
- Screenshot 5:** The profile page shows expanded details under "Departamentos": "Departamento de Engenharia Civil", "Departamento de Física", "Departamento de Electrónica", "Departamento de Química", "Departamento de Engenharia Informática", and "Departamento de Matemática".
- Screenshot 6:** The profile page shows expanded details under "LOCALIZAÇÃO": "Departamento de Química", "Departamento de Engenharia Informática", and "Departamento de Matemática".

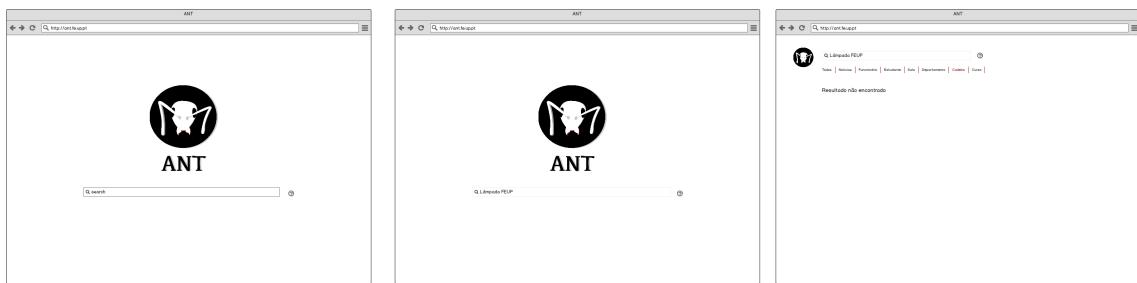
J.2 Cenário de Percurso 3



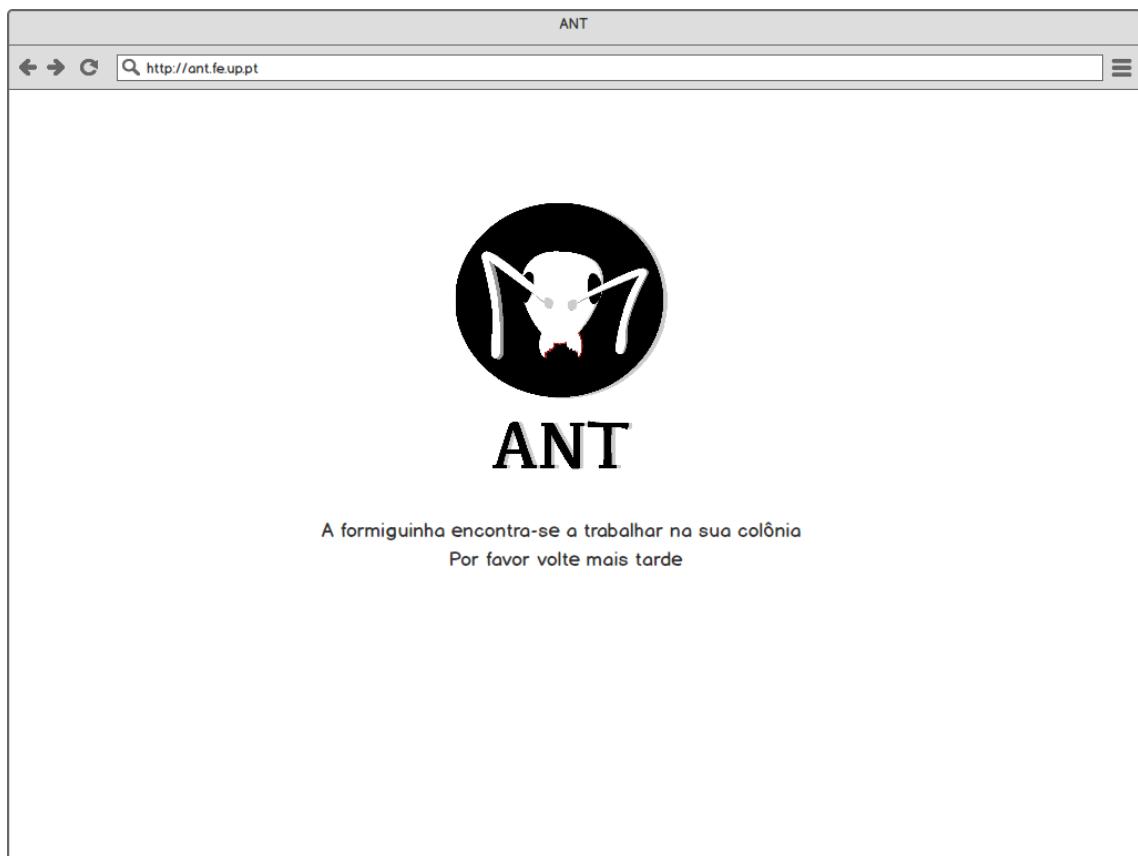
J.3 Cenário de Percurso 4



J.4 Cenário de Validação 1

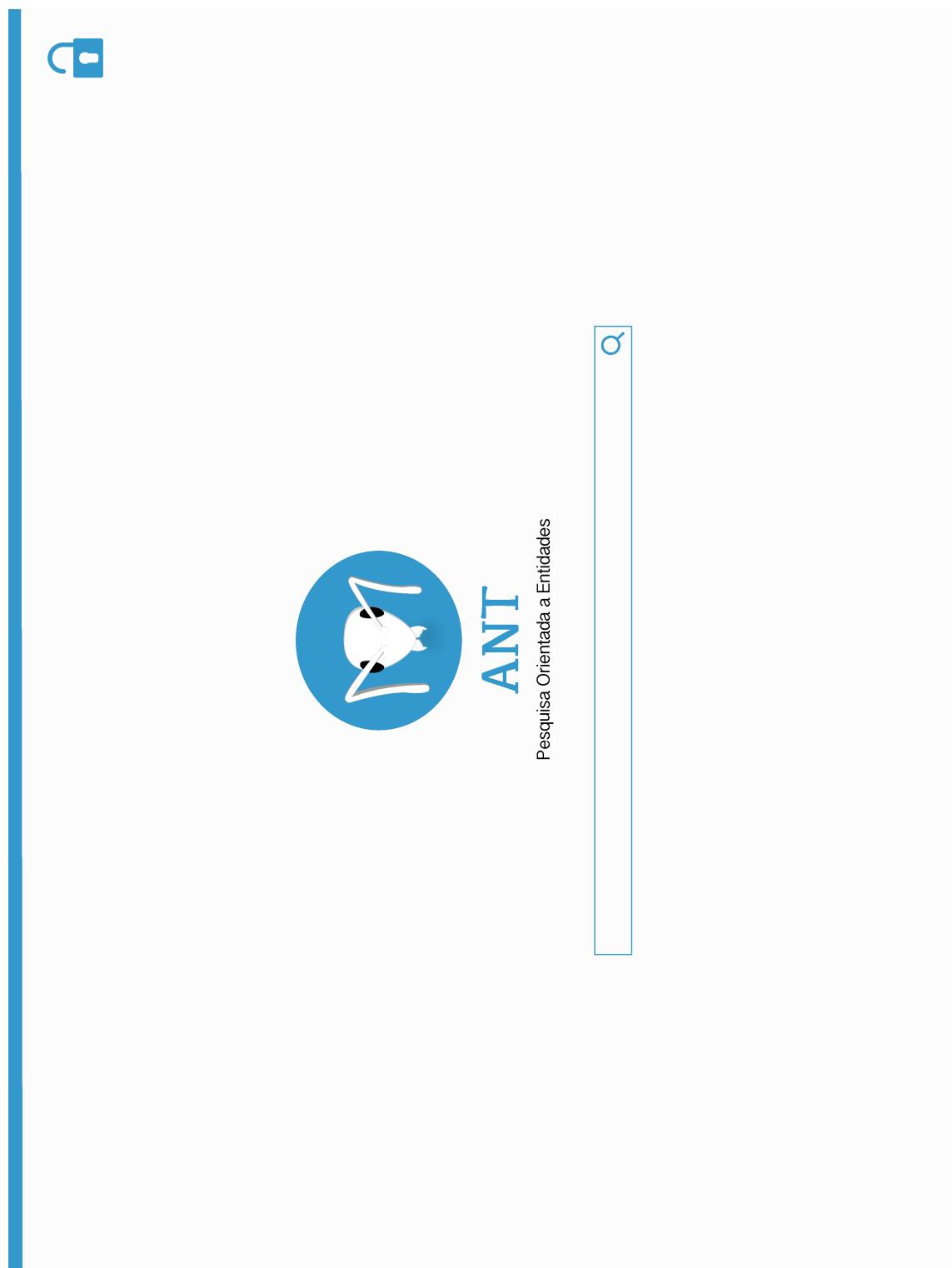


J.5 Cenário de Validação 2



Anexo K

Layouts em Alta Fidelidade





SOBRE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus molestie convallis leo. Curabitur convallis aliquam porttitor. Nulla nec erat a mi sodales molestie sit amet id purus. Ut pretium purus facia erit malesuada, vitae tristique erat ultrices. Aenean pulvinar felis a ex porttitor, eget vehicula quam pretium. Donec porta eu est congue tristique. Pellentesque habitant morbi tristique semper et netus et malesuada famae ac turpis egestas. Sed non elementum turpis. Nam egest tincidunt ante sodales nec.

Nam id dapibus turpis. Sed tincidunt elit odio, nec varius felis tempor et. Vestibulum ante ipsum primitis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Morbi lobortis ultricies justo, ac pharetra mauris porttitor sed. Pellentesque congue interdum mi ut patientesque. Sed accumsan cursus fermentum. Proin non mauris non turpis porttitor condimentum in vite nisi. Morbi fermentum elementum hendrerit. Nulla at est velit. Morbi rutrum sapien lobortis nulla sodales sagittis. Aliquam a blandit lorem. Nunc mollis ultricies lectus, ut dapibus tortor vehicula in. Maecenas varius aliquam nunc, et pharetra nisi laculis sed. Nulla non sem in magna condimentum finibus in ligula.

TEAM



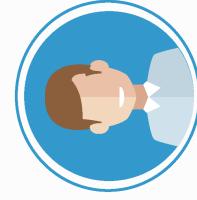
Designer UX



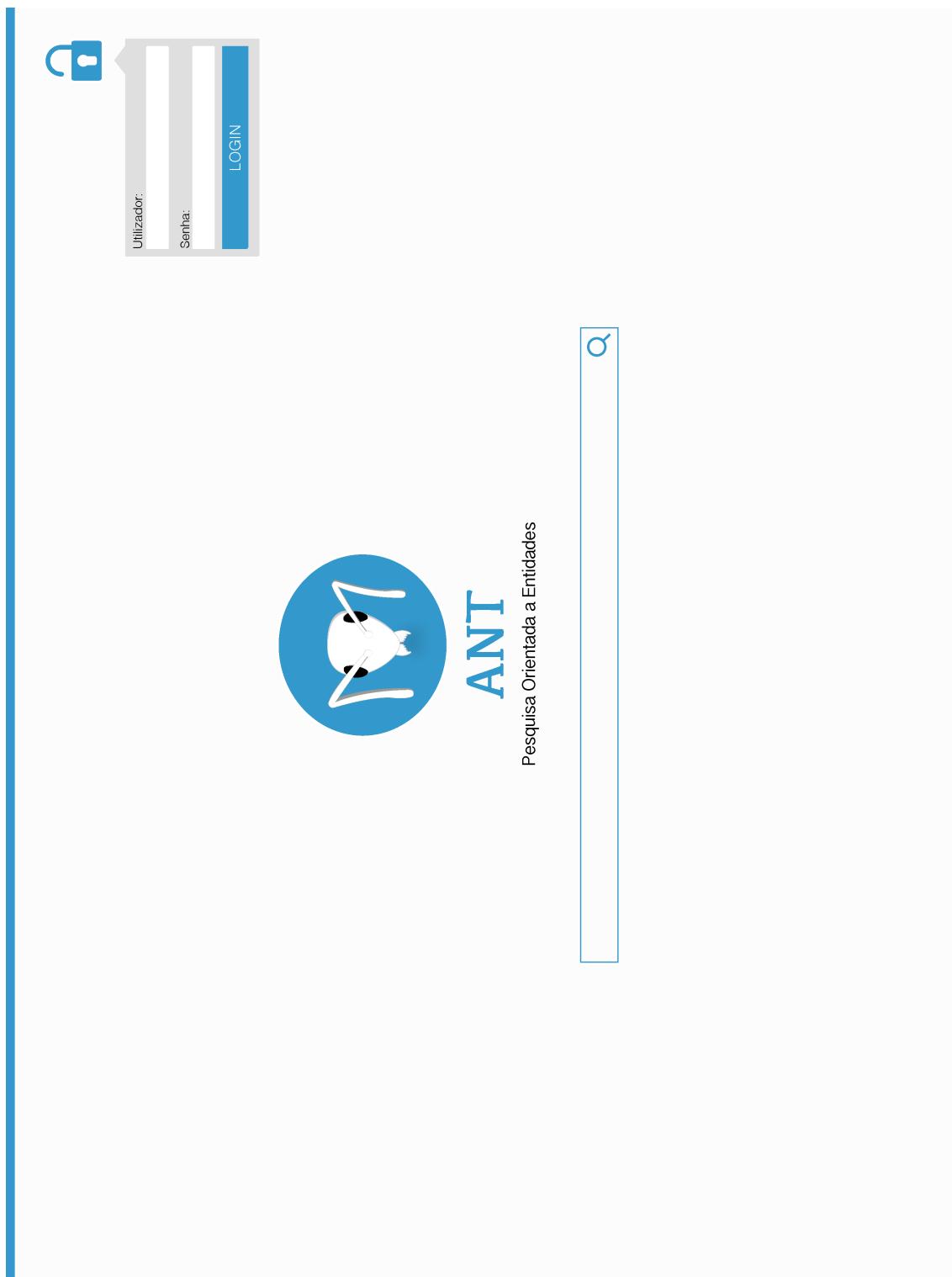
Back- end



Front end



CEO





[Todos](#) [Estudantes](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

Palestra "Ciência e Tecnologia" [+]

Notícias https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Na proxima quarta-feira, 25 de Janeiro, o Prof. José Gomes, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ...

Ciência e Tecnologia de Materiais [+]

Cadeiras https://sigarra.up.pt/feup/pl/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Professor: **Teresa Monteiro Seixas**

Tecnologia de Materiais [+]

Cadeiras https://sigarra.up.pt/feup/pl/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244

Faculdade de engenharia da Universidade do Porto
Professor: **Maria André Azevedo**

Ciclo de Ciência e Tecnologia [+]

Notícias https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Na proxima quarta-feira, 29 de Janeiro, o Prof. António Alberto , da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ...

Licenciatura em Ciência da Informação [+]

Curso https://sigarra.up.pt/feup/pl/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Área científica: Ciéncia da Informação
Diractor: **Olivia Manuela Marques Pestana**

Ciclo de conferências Ciéncias e Tecnologia do Ambiente [+]

Notícias https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151

Faculdade de Ciéncias da Universidade do Porto
Na proxima quarta-feira, 29 de Janeiro, o Prof. António Alberto , da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ...

Doutoramento em Ciéncias e Tecnologia do Ambiente [+]

Curso https://sigarra.up.pt/feup/pl/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244

Faculdade de Ciéncias da Universidade do Porto
Área científica: Ciéncias e Tecnologia do Ambiente
Diractor: **Iuliu Bobos Radu**

1 2 3 4 5 6 >

[Todos](#) [Estudantes](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

Palestra “Ciência e Tecnologia”

[Notícias](https://sigarra.up.pt/feup/pln/un_geral/unidade_view?pv_unidade=151)

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Na próxima quarta-feira, 25 de Janeiro, o Prof. José Gomes, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, proferirá uma palestra no anfiteatro da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com o tema Ciência e Tecnologia.

 ICBAS-A_11  José Gomes

Resumo:

A evolução do mercado das telecomunicações móveis no mundo e em Portugal. Consequências para a estrutura de custos de um operador móvel. A pressão económica para a transmissão de dados e implicações no modelo de negócios. Os enablers tecnológicos para a transmissão de dados e a evolução prevista para Portugal. Alguns aspectos técnicos distintivos do GSM, GPRS e UMTS. As obrigações da licença de UMTS e as implicações no desenvolvimento da Sociedade de Informação.

[]

Licenciatura em Ciência da Informação [+]

[Cursos](https://sigarra.up.pt/feup/pln/un_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244)

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Área científica: Ciéncia da Informação
Diretor: Olívia Manuela Marques Pestana

Ciclo de conferências Ciéncia e Tecnologia [+]

[Notícias](https://sigarra.up.pt/feup/pln/un_geral/unidade_view?pv_unidade=151)

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Na próxima quarta-feira, 29 de Janeiro, o Prof. António Alberto , da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ...

Doutoramento em Ciéncias e Tecnologia do Ambiente [+]

[Cursos](https://sigarra.up.pt/feup/pln/un_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244)

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Área científica: Ciéncias e Tecnologia do Ambiente
Diretor: Iuliu Bobos Radu

1 2 3 4 5 6 >



Todos **Estudantes** **Notícias** **Salas** **Funcionários** **Cadeiras** **Cursos** **Departamentos**

Q

ICBASA_11 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Auditório, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: CIM Central, Piso: 1	
1E1_P1S04 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	
1E1_P1S05 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	
1E1_P1S06 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Microbiologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	
1E1_P1S07 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	
1E1_P1S08 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	
1E1_P1S09 [+]	Salas https://sigarra.up.pt/ibausp/pl/instal_geral.espaço_view?pv_id=68347
Laboratório Microbiologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1	

ICBASA_11 https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347

Salas Auditório, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Edifício: CIM Central Piso: 1

1E1_P1S07 [\[+\]](https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347)

Salas https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347

Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1

1E1_P1S08 [\[+\]](https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347)

Salas https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347

Laboratório Patologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1

1E1_P1S09 [\[+\]](https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347)

Salas https://sigarra.up.pt/fbaup/bf/instal_geral.espacos_view?pv_id=68347

Laboratório Microbiologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Edifício: Edifício 1 - ICBAS (1). Piso: 1

1 2 3 4 5 6 >



[Todos](#) [Estudantes](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

Nome	Função	Ligações
Pedro Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
Pedro Rui Santos Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
Pedro José Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
André Pedro Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
José Pedro da Silva Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
Andrea Pedro Antunes [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35
Ana Rodrigues [+]	Funcionário	https://sigarra.up.pt/feup/plf/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Cargo: Investigador, Código: 208839, Sígia: SUCFA, SFA  pa@fe.up.pt  GT35

1 2 3 4 5 6 >



Pedro Antunes

Funcionários https://sigarra.up.pt/feup/p/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Cargo: Investigador, Código: 208839, Síglia: SUFCFA, SFA
 pa@fe.up.pt  225081606, 36093533 

Estado: Ativo

Posição:

Data de Início: Sexta-feira, 27 Junho 2014, 00h00
Descrição: Investigador
Grupo Profissional: Investigadores

Funções:

Carreira: Pessoal Docente de Universidades
Departamento: Departamento de Engenharia Civil
Categoria: Professor Catedrático

Investigações:

Categoria: Membro Integrado
Centro de Investigação e Desenvolvimento: Estruturas
Faculdade: Faculdade de Engenharia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Universidade: Universidade do Porto

[+]

Pedro Rui Santos Antunes [+]

Funcionários https://sigarra.up.pt/feup/p/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Cargo: Investigador, Código: 208839, Síglia: SUFCFA, SFA
 pa@fe.up.pt  225081606, 36093533 

Pedro José Antunes [+]

Funcionários https://sigarra.up.pt/feup/p/func_geral/FormView?P_CODIGO=208839
 Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
 Cargo: Investigador, Código: 208839, Síglia: SUFCFA, SFA
 pa@fe.up.pt  225081606, 36093533 



Todos Estudantes Notícias Salas Funcionários Cadeiras Cursos Departamentos

Departamento de Engenharia Civil [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia Informática [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia Metalúrgica [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia de Minas [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia Ciências dos Materiais [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Geologia [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia Eletrotécnica [+]

[Departamentos](https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151)
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso



Departamento de Engenharia Civil

Departamentos https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Sigla: DEI
Sala: 1012A
Código: 151
 +351225574103
 seccde@fe.up.pt
 +351225082134, 3900

Localização: Porto
Morada: Rua Dr. Roberto Frias, s/n

Departamento de Engenharia Informática [+]

Departamentos https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia Metalúrgica [+]

Departamentos https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Departamento de Engenharia de Minas [+]

Departamentos https://sigarra.up.pt/feup/pl/uni_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Responsável: António José de Magalhães Silva Cardoso

Todos
Estudantes
Notícias
Salas
Funcionários
Cadeiras
Cursos
Departamentos

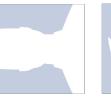
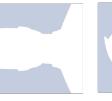
<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Andrea Fernandes [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2016902@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Valéria Nádia Frederichi [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2014002@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Váter Hugo Lopes Flor [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2016902@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Vanessa Filipa de Sousa Lopes [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2014002@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Maria Dalila Jardim Fernandes [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2016902@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Inês Sofia Nunes da Conceição [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2016902@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> Joana Ricardo da Conceição [+] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Estudante</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">https://sigarra.up.pt/fmup/pt/vld_entidades_geral.entidade_pagina?...</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">Curso: Medicina Dentária</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">✉</div> <div style="flex: 1; color: #0070C0;">up2016902@md.up.pt</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> </div>

1 2 3 4 5 6 >



[Todos](#) [Estudantes](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

[\[+\]](#) [\[-\]](#)

 <p>Andreia Fernandes [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2016902@fmnd.up.pt</p>	 <p>Valéria Nádia Frederichi [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2014002@fmnd.up.pt</p>	 <p>Valter Hugo Lopes Flor [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2016902@fmnd.up.pt</p>	 <p>Vanessa Filipa de Sousa Lopes [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2014002@fmnd.up.pt</p>	 <p>Maria Dália Jardim Fernandes [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2016902@fmnd.up.pt</p>	 <p>Inês Sofia Nunes da Conceição [+] Estudantes https://sigarra.up.pt/fmup/pt/id_entidades_geral/entidade_pagina?... Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto Curso: Medicina Dentária up2016902@fmnd.up.pt</p>
---	--	--	--	--	---



[Todos](#) [Estudantes](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

[Cadeiras](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

[Cadeiras](#) [Notícias](#) [Salas](#) [Funcionários](#) [Cadeiras](#) [Cursos](#) [Departamentos](#)

[Genética Orofacial \[+\]](#)
Cadeiras: https://sigarra.up.pt/feup/pj/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Professor: Rui Fernandes Rodrigues, José António da Silva

[Genética Clínica \[+\]](#)
Cadeiras: https://sigarra.up.pt/feup/pj/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Professor: Rui Fernandes Rodrigues, José António da Silva

[Exame Época Especial \(Finalistas\) de Genética Orofacial/Aplicada \[+\]](#)
Notícias: https://sigarra.up.pt/feup/pj/unl_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto - 10 Setembro 2009 às 00h00
Ano Lectivo 2008/2009 Data do Exame de Época Especial (finalistas) da disciplina de Genética Orofacial/Aplicada 24/09/2009 ...

[Exame final de Genética Orofacial - Época de Recurso - 11.7.2014 - 10h \[+\]](#)
Notícias: https://sigarra.up.pt/feup/pj/unl_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto - 18 Junho 2014 às 00h00
Exame final de Genética Orofacial - Época de Recurso - 11.7.2014 - 10h, Auditório ...

[Exame final de Genética Orofacial - Época Normal - 27.6.2014 - 9.30h \[+\]](#)
Notícias: https://sigarra.up.pt/feup/pj/unl_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
Professor: Sérgio Manuel Madeira Jorge Castedo
Exame final de Genética Orofacial - Época de Recurso - 11.7.2014 - 10h, Auditório ...

[Genética \[+\]](#)
Cadeiras: https://sigarra.up.pt/feup/pj/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
Professor: Sérgio Manuel Madeira Jorge Castedo

[Provas De Doutoramento No Ramo De Conhecimento Em Anatomia Dentária \[+\]](#)
Notícias: https://sigarra.up.pt/feup/pj/unl_geral/unidade_view?pv_unidade=151
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto - 04 Julho 2008 às 00h00
Exame final de Genética Orofacial - Época de Recurso - 11.7.2014 - 10h, Auditório ...

1 2 3 4 5 6 >



Genética Orofacial [+]

[Cadeiras](https://sigarra.up.pt/feup/p/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244)

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Professor: Rui Fernandes Rodrigues, José António da Silva

Administrar competências aos estudantes (futuros Médicos Dentistas) para adquirirem capacidades de:
 identificar síndromes orofaciais e craniofaciais de patologia genética e hereditária, solicitar testes genéticos aos seus pacientes, interpretar os resultados de testes genéticos prescritos aos seus pacientes e serem capazes de compreender as suas implicações clínicas,
 identificar indivíduos de risco e procederem ao correcto encaminhamento dos pacientes, integrar os futuros médicos dentistas na equipa multidisciplinar que trata o indivíduo geneticamente comprometido.

Créditos: 6

Ano: 1

Código: 370244, MM0053

Horário: https://sigarra.up.pt/feup/p/horas_geral/ucurr_view?pv_ocorrencia_id=370244

Sigla: M

Área Científica: Medicina Dentária

Curso Responsável: [Mestrado em Medicina Dentária](#)

Unidade Responsável: [Departamento de Medicina Dentária](#)

[+]
[Ficha da Unidade Curricular](#)



Genética Clínica [+]

[Cadeiras](https://sigarra.up.pt/feup/p/ucurr_geral/ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=370244)

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Professor: Rui Fernandes Rodrigues, José António da Silva

Exame Época Especial (Finalistas) de Genética Orofacial/Aplicada [-]

[Notícias](https://sigarra.up.pt/feup/p/unis_geral/uni_view?pv_unidade=151)

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto - 10 Setembro 2009 às 10h00
Ano Lectivo 2008/2009 Data do Exame de Época Especial (finalistas) da disciplina de Genética Orofacial/Aplicada 24 / 09 / 2009 ...

Anexo L

Relatório de Testes de Usabilidade

Testado por: Noémia Moreira

Data dos testes de usabilidade: 31 de Maio a 9 Junho de 2016.

Data do relatório: 17 de Junho de 2016.

Preparado por: Noémia Moreira.

L.1 Sumário

Foram realizados testes de usabilidade com estudantes, funcionários (Docentes, Técnicos e Investigadores) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto sobre o ANT -Sistema de Pesquisa Orientada a Entidades.

Contamos com a participação de 17 membros com diferentes funções na faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Estes desempenharam 10 tarefas.

Os testes foram realizados para averiguar o estado do sistema de pesquisa averiguar se as alterações realizadas ajudam os utilizadores a encontrar o que pretendem. Em seguida é apresentado o resultados de eficácia em forma tabular:

Resultados:

Tabela L.1: Resultados da eficácia do sistema fase 2

ID Participante	Número de Consultas	Duração Aproximada(Minutos)	Erros	Assistências
P1	17	4,83	4	0
P2	11	6,76	1	0
P3	16	6,71	4	0
P4	16	5,10	3	1
P5	20	8,28	5	2
P6	12	4,85	2	0
P7	16	10,89	4	2
P8	15	11,26	4	4
P9	21	11,15	3	2
P10	17	9,19	2	3
P11	19	6,23	5	1
P12	13	3,88	1	3
P13	14	8,24	2	0
P14	51	19,08	7	2
P15	17	6,00	3	0
P16	14	3,32	5	0
P17	20	7,82	2	1
Min	11	3,32	1	0
Máx	51	19,08	7	3
Média	18,17	7,85	3,35	2,47

L.2 Introdução

Descrição

- (a) ANT - Sistema de Pesquisa Orientada a Entidades
- (b) Público-alvo: Membros da Faculdade de Engenharia

Objetivos dos testes

Testar a performance dos utilizadores ao desempenharem as 10 tarefas, medindo a eficiência, eficácia e a sua satisfação subjetiva.

L.3 Método

Participantes

- (a) 17 participantes
- (b) Membros da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Tabela L.2: Perfil dos Participantes

ID Participante	Género	Idade	Função
P1	Masculino	33	Docente
P2	Masculino	44	Docente
P3	Feminino	42	Técnico
P4	Feminino	22	Estudante
P5	Masculino	23	estudante
P6	Masculino	19	Estudante
P7	Masculino	48	Docente
P8	Feminino	41	Docente
P9	Masculino	22	Estudante
P10	Masculino	57	Técnico
P11	Masculino	56	Docente
P12	Feminino	23	Estudante
P13	Masculino	24	Investigador
P14	Masculino	35	Investigador
P15	Feminino	21	Estudante
P16	Feminino	49	Docente
P17	Feminino	58	Docente

Tarefas

1. Pesquisar o perfil do SIGARRA.
2. Pesquisar a sala I323 e verificar se a mesma tem computadores
3. Encontrar o funcionário Augusto Ernesto Santos Silva

4. Identificar todos os departamentos existentes na Faculdade de Engenharia
5. Encontrar um funcionário da Faculdade de Ciências
6. Encontrar um funcionário ativo na Faculdade de Engenharia
7. Indicar a categoria do funcionário Fernando Teixeira dos Santos
8. Indicar o departamento de Sebastião José Cabral Feyo de Azevedo
9. Indicar o curso da estudante Noémia Andreia Teixeira Moreira
10. Encontre a sala do secretariado do Departamento de Engenharia Informática

Estas tarefas foram selecionadas por representarem as entidades que o sistema reconhece. As tarefas devem, preferencialmente, ser completadas dentro do tempo definido, com a menor quantidade de assistência possível.

Local

Os testes foram realizados na Faculdade de Engenharia, em salas e laboratórios.

Ambiente computacional dos participantes

Computador MacBook Pro (13-inch, Mid 2012) com o sistema operativo El Capitan versão 10.11.3 e o Google Chrome para acederem a web, captura de ecrã feita com a extensão do Chrome Screencastify.

Dispositivos adicionais

Rato de computador.

Métodos para medir a satisfação

Inquéritos SUS.

Design experimental

Procedimento

- (a) Cada tarefa deverá ser completada, no máximo, em 1 minutos e 30 segundos (duração máxima das tarefas: 15 minutos).
- (b) Os participantes podem requerer ajuda/colocar questões ao moderador, mas o moderador não pode ajudar a resolver as tarefas.
- (c) Os participantes são abordados anteriormente através de email ou pessoalmente, pedindo a indicação da função na Faculdade.
- (d) Participantes leem a folha de Guião de testes e a folha de Consentimento e gravação.
- (e) É aberta a página inicial do ANT, os participantes são informados das tarefas (tendo presente uma folha de papel com as mesmas, para os auxiliarem durante o teste), começando o tempo a contabilizar após o minuto inicial de ambientação ao sistema.

Medidas de usabilidade

Eficácia – Verificar até que ponto conseguem completar as tarefas totalmente, preferencialmente sem assistência e com o mínimo de consultas possíveis.

Eficiência – tempo que os utilizadores demoraram a completar cada tarefa, foram cebidas para não demorar mais que um minuto.

Satisfação – esta será averiguada através do preenchimento de inquéritos SUS, além da observação das expressões e verbalizações dos utilizadores durante o teste.

Eficácia

Rácio de sucesso

Percentagem de participantes que completou as tarefas na totalidade.

Erros

Situações em que o participante não completou a tarefa com sucesso, ou número de vezes que teve que introduzir mais que uma consulta para concluir a tarefa.

Assistência

Rácio de sucesso sem assistência do moderador. Medidas para avaliar quem completou com sucesso as tarefas.

Eficiência

Tempo que os utilizadores demoraram a completar as tarefas, e desvios de eventuais participantes.

Satisfação

Os participantes, no final da sessão de testes, preencheram inquéritos SUS.

L.4 Resultados

Apresentação de resultados

Os resultados foram apresentados em forma de tabela(s), exceto os questionários SUS, que são apresentados em forma de lista não ordenada.

Resultados de satisfação

Resultados dos questionários SUS:

Participante 1 – 90 valores.

Participante 2 – 92,5 valores.

Participante 3 – 92,5 valores.

Participante 4 – 95 valores.

Participante 5 – 80 valores.

Participante 6 – 82,5 valores.

Participante 7 – 82,5 valores.

Participante 8 – 75 valores.

Participante 9 – 72,5 valores.

Participante 10 – 72,5 valores.

Participante 11 – 55 valores.

Participante 12 – 100 valores.

Participante 13 – 80 valores.

Participante 14 – 80 valores.

Participante 15 – 80 valores.

Participante 16 – 80 valores.

Participante 17 – 95 valores.

Mínimo: 55 valores.

Máximo: 100 valores.

Média dos questionários SUS: 82,94 valores.