



M 2014



# **AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM SISTEMAS WEB - DESKTOP**

**LUÍS TIAGO DIAS MENDES**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA

À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM 28 DE JULHO DE 2014

MULTIMÉDIA

## Resumo

Ao longo desta dissertação foi feita uma avaliação de usabilidade ao SIGARRA, o sistema de informação da Universidade do Porto. Um sistema extremamente extenso e complexo, utilizado diariamente por milhares de utilizadores em mais de vinte instâncias. Devido à referida dimensão do sistema, optamos por centrar este trabalho em dispositivos *desktop*, e num público-alvo específico: os estudantes da Universidade do Porto.

Esta dissertação foca-se na usabilidade em sistemas Web, sendo a preocupação primária da usabilidade o grau de eficiência, de eficácia e de satisfação dos utilizadores. As motivações para a realização deste trabalho incluem, da perspetiva do autor, ser uma área de interesse e pela qual existe um gosto em aprofundar conhecimentos; ser o primeiro estudo a envolver várias instâncias do sistema, e o facto de ser importante para a comunidade académica no geral, ao avaliar e auxiliar a melhorar um sistema utilizado diariamente por vários membros desta comunidade.

Para ser levada a cabo esta avaliação com rigor e profissionalismo, foram estudadas e descritas ao longo do documento várias abordagens para avaliar a usabilidade, além de formas como podemos utilizar os resultados obtidos para avaliar a usabilidade, que métodos e ferramentas podem ser utilizados para a melhorar, e que metodologias usar para avaliar as soluções propostas.

O trabalho de campo realizado neste estudo foi dividido em duas fases. Na primeira fase, foi avaliado o estado em que o sistema se encontrava na altura, e na segunda fase foram elaboradas e testadas soluções para resolver os problemas detetados na primeira fase. Todos os resultados obtidos e propostas de solução dos problemas detetados estão expostos neste documento, seguindo modelos e normas utilizadas com frequência em estudos de usabilidade.

## Abstract

Throughout this dissertation an usability evaluation was conducted on SIGARRA, the information system used by the University of Porto. An extremely large and complex system, used daily by thousands of users in more than twenty instances. Due to this dimension, we chose to focus this work on desktop devices, and on a very specific target audience: the students of the University of Porto.

This dissertation focuses on the usability of Web systems, being the primary concern of usability the degree of efficiency, efficacy and satisfaction of users. Motivations that made this work possible include, in the perspective of the author, being an area of interest, in which expanding knowledge is desirable; being the first study that involves various instances of the system, as well as being important for the academic community in general by evaluating and helping improving a system used daily by various members of this community.

To guarantee a desirable level of accuracy and professionalism, various approaches for evaluating usability were studied and explained, in addition to proper means for using the results for evaluating usability, methods and tools that can be used for improving usability, and also which methodologies should be used for evaluating the proposed solutions.

The field work developed in this study was split in two phases. During the first phase, an evaluation was conducted regarding condition of the system, and in the second phase solutions were designed and tested for resolving the issues detected on the first phase. All results and solution proposals for the detected problems are stated on this document, according to templates and standards used frequently in usability studies.

## Agradecimentos

A realização desta dissertação foi possível graças ao contributo de várias pessoas. Exprimo, desta forma, o meu reconhecimento por toda colaboração.

Em primeiro lugar, aos meus pais por todos os sacrifícios que tivemos de passar para eu obter uma boa educação.

Ao Professor Miguel Carvalhais, orientador, por toda a ajuda, acompanhamento e auxílio quanto à revisão bibliográfica, além da transmissão de conhecimentos em áreas mais técnicas da investigação, como o Web Design.

Ao Professor Bruno Giesteira, coorientador, por toda a colaboração quanto à revisão bibliográfica, e cedência de documentos com normas e procedimentos de extrema importância na área da usabilidade.

À colega Diana Oliveira, por toda a colaboração e entreeajuda ao longo desta investigação.

À Dra. Lígia Ribeiro, por toda a informação que forneceu quanto ao SIGARRA na entrevista realizada, que permitiu a elaboração de um capítulo bastante completo sobre o sistema.

Aos estudantes da UP que participaram neste estudo e ajudaram a obter muitos dados importantes para conduzir toda esta investigação.



# ÍNDICE

---

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 SIGARRA DA UNIVERSIDADE DO PORTO.....</b>	<b>3</b>
1.1 INSTÂNCIAS DO SIGARRA NA UP.....	5
1.2 ARQUITETURA.....	6
1.2.1 Alojamento de servidores .....	6
1.3 MÓDULOS DO SIGARRA .....	7
1.4 ACESSOS AO SIGARRA .....	7
1.5 O SIGARRA COMO FERRAMENTA DE TRABALHO .....	8
1.6 USABILIDADE E FUTURO DO SIGARRA .....	9
1.6.1 Investimento em sistemas móveis .....	11
<b>2 DESIGN DE INTERAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
2.1 IHC (INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR).....	12
2.1.1 Primeiras Interfaces .....	12
2.1.2 Interfaces Gráficas .....	15
2.1.3 Interfaces Naturais.....	17
2.1.4 First Person User Interfaces .....	19
2.1.5 Usabilidade.....	20
2.2 DESIGN CENTRADO NO UTILIZADOR (DCU).....	38
2.2.1 O que é o DCU? .....	38
2.2.2 Qual o objetivo do DCU? .....	38
2.2.3 DCU não é subjetivo .....	39
2.2.4 O Design Centrado no Utilizador não é apenas design .....	39
2.2.5 O DCU não é um desperdício de tempo ou dinheiro.....	40
2.2.6 O DCU não é uma distração .....	40
2.2.7 Quais os processos? .....	41
2.2.8 Quais os benefícios do Design Centrado no Utilizador?.....	42
2.3 WEB DESIGN .....	43
2.3.1 Utilizar HTML5 na atualidade .....	43
2.3.2 Cascading Style Sheets (CSS) .....	50
2.4 DESIGN PARA TOQUE.....	54
2.5 ACESSIBILIDADE.....	55
2.6 WEBSITES UNIVERSITÁRIOS: 10 DIRETRIZES DE DESIGN .....	57
2.6.1 Identificar claramente a universidade em cada página.....	57
2.6.2 Utilizar imagens que refletem os valores e prioridades da universidade.....	57
2.6.3 Fazer com que a página “Sobre” conte .....	57
2.6.4 Realçar os pontos fortes e conquistas.....	57
2.6.5 Tornar fácil para os utilizadores a visualização de cursos/ciclos de estudo .....	57
2.6.6 Providenciar informação sobre saídas profissionais, ligada à secção de “Alumni” do website.....	58
2.6.7 Mostrar claramente prazos de admissão, e oferecer descrições passo-a-passo do processo de candidatura.....	58
2.6.8 Seguir as pisadas dos utilizadores: verificar as tarefas principais de cada tipo de utilizador .....	58

2.6.9	Cuidados a ter com a tentação de tornar o website demasiado moderno e informal	58
2.6.10	Preparar para os utilizadores procurarem informação sobre as universidades em websites externos .....	58
<b>3</b>	<b>MÉTODOS .....</b>	<b>59</b>
3.1	ANÁLISE HEURÍSTICA COM ESTRUTURA DE LAVERY .....	59
3.2	INQUÉRITOS SUS .....	62
3.3	PERSONAS .....	65
3.3.1	Cenários .....	65
3.3.2	Contributos do uso de personas para o design .....	68
3.3.3	Tipos de personas .....	69
3.3.4	Benefícios e riscos do uso de personas .....	70
3.4	DESIGN DE USABILIDADE .....	71
3.4.1	Características físicas .....	71
3.4.2	Características cognitivas .....	71
3.4.3	Requisitos de usabilidade .....	73
3.4.4	Especificar a usabilidade .....	74
3.5	PROTOTIPAGEM .....	75
3.5.1	Design iterativo e prototipagem .....	77
3.5.2	Testes de protótipos para equipas pequenas .....	79
3.5.3	Ferramentas de prototipagem .....	80
3.6	MÉTODOS EMPÍRICOS .....	82
3.6.1	Conversas privadas filmadas .....	82
3.6.2	Co-descoberta .....	82
3.6.3	Grupos de foco .....	83
3.6.4	Workshops de utilizadores .....	84
3.6.5	Protocolos de pensar em voz alta .....	85
3.6.6	Listas de verificação de funcionalidades .....	86
3.6.7	Pesquisa de campo .....	87
3.6.8	Questionários .....	87
3.6.9	Entrevistas .....	88
3.7	MÉTODOS NÃO EMPÍRICOS .....	89
3.7.1	Análise de tarefas .....	89
3.7.2	Listas de verificação de propriedades .....	91
3.7.3	Explicações cognitivas passo-a-passo .....	92
3.8	TESTES DE USABILIDADE .....	95
3.8.1	Número de testes .....	98
3.8.2	Recursos .....	99
3.8.3	Vantagens .....	99
3.8.4	Desvantagens .....	100
<b>4</b>	<b>TRABALHO DE CAMPO .....</b>	<b>101</b>
4.1	PRIMEIRA FASE .....	101
4.1.1	Entrevistas .....	101
4.1.2	Testes de usabilidade e questionários SUS .....	101
4.1.3	Análise heurística .....	102
4.1.4	Criação de personas e cenários de contexto .....	103

4.2	SEGUNDA FASE .....	103
4.2.1	Protótipos e InvisionApp .....	103
4.2.2	Documentação e testes de usabilidade.....	105
4.3	REFLEXÃO SOBRE O TRABALHO DE CAMPO .....	106
<b>CONCLUSÃO .....</b>		<b>109</b>
TRABALHO FUTURO.....		110
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>111</b>
<b>APÊNDICES .....</b>		<b>114</b>
1	ENTREVISTAS (FASE INICIAL: ESTUDANTES) .....	114
2	ENTREVISTA À DRA. LÍGIA RIBEIRO.....	116
3	ANÁLISE HEURÍSTICA (ESTRUTURA DE LAVERY).....	120
4	PERSONAS.....	133
5	PÁGINAS ORIGINAIS DO SIGARRA (JULHO DE 2014) .....	139
6	PROTÓTIPOS EM PAPEL .....	148
7	PROTÓTIPOS DIGITAIS.....	152
8	RELATÓRIO DE ANÁLISE DE APLICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE .....	163
9	PLANO DE TESTES DE USABILIDADE .....	178
10	PROTOCOLO DE TESTES DE USABILIDADE .....	182
11	RELATÓRIO DE TESTES DE USABILIDADE .....	185

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. GRÁFICO QUE REPRESENTA AS ESTATÍSTICAS DE ACESSO AO SIGARRA. ....	8
FIGURA 2. INTERFACE DE LINHA DE COMANDOS (WINDOWS 98). ....	13
FIGURA 3. INTERFACE DO IBM GENTRAN:SERVER COMMUNICATIONS MODULE.....	14
FIGURA 4. SKETCHPAD DE IVAN SUTHERLAND. ....	15
FIGURA 5. ESTAÇÃO DE TRABALHO DO SISTEMA NLS. ....	15
FIGURA 6. GUI DO SISTEMA XEROX 8010 STAR. ....	16
FIGURA 7. GUI AQUA NO MAC OS X LEOPARD (10.5), OUTUBRO DE 2007. ....	17
FIGURA 8. APPLE NEWTON. ....	18
FIGURA 9. SISTEMA VIDEOPLACE DE KRUEGER. ....	18
FIGURA 10. THEREMIN, INSTRUMENTO MUSICAL. ....	18
FIGURA 11. EXEMPLAR DE INQUÉRITO PARA AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO SUBJETIVA (NIELSEN, 1993) .....	23
FIGURA 12. INFRAESTRUTURA DE USABILIDADE, BASEADA NO DOCUMENTO ISO 9241-11.....	26
FIGURA 13. EXEMPLO DE PLANO DE QUALIDADE, BASEADO NO DOCUMENTO ISO 9241-11 .....	31
FIGURA 14. MENU DE OPÇÕES QUE ANTECEDE A PÁGINA PESSOAL DO ESTUDANTE.....	36
FIGURA 15. SEGMENTO DA PÁGINA PESSOAL DO ESTUDANTE. ....	36
FIGURA 16. REPRESENTAÇÃO SIMPLES DA RELAÇÃO ENTRE USABILIDADE, IHC, DCU, E EXPERIÊNCIA DE UTILIZADOR, BASEADA NUM DIAGRAMA DE LOWDERMILK (2013).....	38
FIGURA 17. DIVISÃO DA EXPERIÊNCIA VISUAL DE WEBSITES EM DUAS CATEGORIAS: CRÍTICAS E NÃO CRÍTICAS. .	50
FIGURA 18. TESTES DE USABILIDADE COM PROTÓTIPO EM PAPEL (FONTE: WORKSHOP PÚBLICA DO LAMA INSTITUTE). ....	75
FIGURA 19. CONFIGURAÇÃO DAS HIPERLIGAÇÕES NA INVISIONAPP PARA PARTILHA. ....	80
FIGURA 20. PÁGINA EXEMPLAR DAS FUNCIONALIDADES DA INVISIONAPP. ....	104
FIGURA 21. NAVEGAÇÃO ESTRUTURAL DO SIGARRA (EXEMPLO 1).....	120
FIGURA 22. EXEMPLO DA FORMA COMO O SIGARRA INFORMA OS UTILIZADORES SOBRE A ATUALIZAÇÃO DE PÁGINAS. ....	121
FIGURA 23. NAVEGAÇÃO ESTRUTURAL DO SIGARRA (EXEMPLO 2).....	121
FIGURA 24. NAVEGAÇÃO ESTRUTURAL DO SIGARRA (EXEMPLO 3).....	121
FIGURA 25. INFORMAÇÕES VISÍVEIS NA PÁGINA DO DOCENTE. ....	121
FIGURA 26. BOTÃO PARA RETROCEDER (PÁGINA HORÁRIOS). ....	122
FIGURA 27. BOTÕES “SUBMETER” E “VOLTAR ATRÁS”.....	123
FIGURA 28. BOTÕES “VALIDAR” E “DESLIGAR”. ....	123
FIGURA 29. BOTÃO “LUPA” PRESENTE NAS PÁGINAS PESSOAIS DOS ESTUDANTES. ....	125
FIGURA 30. PÁGINA DE ERRO GERADA AO TENTAR VISUALIZAR O HORÁRIO PARTINDO DO PERCURSO ACADÉMICO. .....	125
FIGURA 31. ATALHOS (SIGARRA). ....	126
FIGURA 32. BOTÃO PARA ACESSO AOS “DOCUMENTOS” NA PÁGINA DOS CURSOS. ....	127
FIGURA 33. BOTÃO PARA ACESSO À RESERVA DE RECURSOS NA PÁGINA DOS DOCENTES .....	128
FIGURA 34. PLANO DE ESTUDOS. ....	128
FIGURA 35. PÁGINA HORÁRIOS.....	129
FIGURA 36. MENU DE OPÇÕES (FEP).....	129
FIGURA 37. EXEMPLO DE ERRO AO INTRODUIR UM URL INCOMPLETO.....	130
FIGURA 38. EXEMPLAR DE PÁGINA DE ERRO DO SIGARRA. ....	130
FIGURA 39. EXEMPLAR DE PÁGINA DE ERRO (PÁGINA INDISPONÍVEL). ....	131
FIGURA 40. BOTÃO DE ACESSO ÀS PÁGINAS DE AJUDA.....	132
FIGURA 41. EXEMPLO DE PÁGINA DE AJUDA DO SIGARRA. ....	132
FIGURA 42. GOOGLE ANALYTICS. ....	163

FIGURA 43. HEATMAPS GERADOS PELA APLICAÇÃO. ....	164
FIGURA 44. NÚMERO DE UTILIZADORES QUE ACEDERAM A UMA HIPERLIGAÇÃO E QUAL A PERCENTAGEM DE CLIQUES QUE REPRESENTAM. ....	164
FIGURA 45. SCROLL MAPS GERADOS PELA FERRAMENTA CRAZYEGG. ....	165
FIGURA 46. FUNÇÃO CONFETTI. ....	165
FIGURA 47. DEMONSTRAÇÃO REALIZADA NO CHALKMARK. ....	166
FIGURA 48. DEMONSTRAÇÃO DO CLICKHEAT, DISPONÍVEL DO WEBSITE DA APLICAÇÃO. ....	167
FIGURA 49. DEMONSTRAÇÃO DE UM RELATÓRIO DO CLICKTALE. ....	168
FIGURA 50. EXEMPLO DE CONFIGURAÇÃO DE UM SCREENER. ....	169
FIGURA 51. EXEMPLO DE ANÁLISE HEATMAP DO FENG-GUI. ....	170
FIGURA 52. EXEMPLO DE TESTE DE CINCO SEGUNDOS. ....	171
FIGURA 53. BOTÃO PARA ENVIO DE FEEDBACK. ....	172
FIGURA 54. UM DOS PAINÉIS DO USABILLA PARA ANÁLISE E FILTRAGEM DE DADOS. ....	173
FIGURA 55. QUESTIONÁRIO SLIDE-OUT. ....	173
FIGURA 56. INTERFACE DO SILVERBACK. ....	174

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. INSTÂNCIAS DO SIGARRA NA UNIVERSIDADE DO PORTO.....	5
TABELA 2. ESCALA DE CLASSIFICAÇÃO DA SEVERIDADE DOS PROBLEMAS DE USABILIDADE.....	34
TABELA 3. TESTES DE USABILIDADE TRADICIONAIS E TESTES DE USABILIDADE ACESSÍVEIS. ....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS

**API** - *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE*

**CDUP** – CENTRO DE DESPORTO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**CRIS** - *CURRENT RESEARCH INFORMATION SYSTEM*

**CSS** – *CASCADING STYLE SHEETS*

**CSUQ** - *COMPUTER SYSTEM USABILITY QUESTIONNAIRE*

**DCU** – DESIGN CENTRADO NO UTILIZADOR

**DTD** – *DOCUMENT TYPE DEFINITION*

**EOWG** - *EDUCATION AND OUTREACH WORKING GROUP*

**ERASMUS** - *EUROPEAN COMMUNITY ACTION SCHEME FOR THE MOBILITY OF UNIVERSITY STUDENTS*

**EUNIS** – *EUROPEAN UNIVERSITY INFORMATION SYSTEMS*

**FADEUP** - FACULDADE DE DESPORTO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FAUP** – FACULDADE DE ARQUITETURA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FCNAUP** – FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FCUP** - FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FDUP** – FACULDADE DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FEP** - FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FEUP** – FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FFUP** – FACULDADE DE FARMÁCIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FLUP** – FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FMDUP** – FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FMUP** – FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FPCEUP** – FACULDADE DE PSICOLOGIA E CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**FPUI** – *FIRST PERSON USER INTERFACES*

**GA** – GESTÃO ACADÉMICA

**GPS** – *GLOBAL POSITIONING SYSTEM*

**GRH** - GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

**GUI** – *GRAPHICAL USER INTERFACE*

**HTML** - *HYPertext MARKUP LANGUAGE*

**HTTP** – *HYPertext TRANSFER PROTOCOL*

**ICBAS** – INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR

**IE** – INTERNET EXPLORER

**IEC** – *INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION*

**IHC** - INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

**IP** – *INTERNET PROTOCOL*

**IRICUP** – *INSTITUTO DE RECURSOS E INICIATIVAS COMUNS DA UNIVERSIDADE DO PORTO*

**ISO** – *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION*

**MP3** – *MPEG-2 AUDIO LAYER 3*

**MPEG** - *MOVING PICTURE EXPERTS GROUP*

**NLS** - *ON-LINE-SYSTEM*

**PARC** - *PALO ALTO RESEARCH CENTER*

**REIT** – *REITORIA*

**RGBA** – *RED GREEN BLUE ALPHA*

**ROI** – *RETURN ON INVESTMENT*

**SASUP** – *SERVIÇOS DE AÇÃO SOCIAL DA UNIVERSIDADE DO PORTO*

**SI** – *SISTEMA DE INFORMAÇÃO*

**SIFEUP** - *SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO*

**SIGARRA** - *SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO AGREGADA DOS RECURSOS E DOS REGISTOS ACADÉMICOS*

**SMA** - *SECRETARIADO PARA A MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA*

**SPUP** – *SERVIÇOS PARTILHADOS DA UNIVERSIDADE DO PORTO*

**SUS** – *SYSTEM UsABILITY SCALE*

**UP** – *UNIVERSIDADE DO PORTO*

**URL** – *UNIFORM RESOURCE LOCATOR*

**UTF** – *UNICODE TRANSFORMATION FORMAT*

**W3C** - *WORLD WIDE WEB CONSORTIUM*

**WIMP** - *WINDOWS, ICONS, MENUS, POINTER*

**XHTML** - *EXTENSIBLE HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE*

**XML** - *EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE*



## INTRODUÇÃO

---

O sistema de informação da Universidade do Porto (SIGARRA) é um sistema extremamente complexo e em constante evolução, estando o mesmo ao serviço da comunidade académica desde 1996. Este é utilizado diariamente por vários tipos de utilizadores, tais como os estudantes, docentes, funcionários, estudantes de mobilidade, investigadores, entre outros.

A importância de acompanhar a evolução tecnológica e colocar a mesma ao serviço da Universidade implica melhorar e integrar novas funcionalidades no sistema, pelo que surge a necessidade de realizar estudos de usabilidade no sistema, de modo a aferir até que ponto este mantém ou não um bom nível de usabilidade ao longo da sua evolução.

Este projeto advém, portanto, desta necessidade de averiguar e auxiliar a decidir o que deve ser mantido ou modificado no sistema, não existindo no passado nenhum outro estudo de usabilidade que envolva várias instâncias do sistema - sendo este o objetivo principal desta dissertação. Tendo em conta limitações a nível de duração do projeto e da dimensão da equipa de trabalho foram selecionadas seis faculdades da UP para serem alvo do estudo: FADEUP, FCUP, FEP, FEUP, FLUP, e FMDUP<sup>1</sup>. Por uma questão pragmática optamos pelos estudantes como público-alvo desta investigação (e conseqüentemente a parte do sistema utilizada pelos mesmos), estes constituem a maioria da comunidade académica - resultando num maior número de possíveis testadores.

Este trabalho foca-se essencialmente na usabilidade, tendo como objetivo secundário contribuir para a definição de boas práticas para a usabilidade Web. Outros objetivos incluem: como avaliar a usabilidade; como utilizar os resultados dessas avaliações para melhorar a usabilidade; que ferramentas e metodologias usar; e, por último, que metodologias usar para avaliar as soluções propostas.

Como metodologia de design iterativo optamos pelo Design Centrado no Utilizador, que coloca o utilizador no centro de todas as decisões de design, concebendo, desta forma, produtos que respondem às suas necessidades. De forma sintetizada, são abordadas também duas linguagens de programação utilizadas para Web Design, estas são o HTML5 e o CSS3, sendo feita em seguida

---

<sup>1</sup> Faculdade de Desporto, Faculdade de Ciências, Faculdade de Economia, Faculdade de Engenharia, Faculdade de Letras, e Faculdade de Medicina Dentária.

uma introdução ao Design para toque e Acessibilidade, sendo esta última um tópico bastante complexo e, logicamente, digno de um projeto próprio.

Para assegurar que o estudo fosse realizado com rigor, foi feito um levantamento de Métodos frequentemente utilizados para avaliar a Usabilidade, sendo vários dos mesmos utilizados no trabalho de campo do projeto, por exemplo: entrevistas, questionários SUS, análise heurística do sistema, criação de protótipos, elaboração de personas, realização de testes de usabilidade, e do respetivo relatório dos testes.

# 1 SIGARRA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

---

SIGARRA – 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.

A formação do SIGARRA passou pela fusão de outros sistemas da UP, incluindo a aplicação de Gestão Académica (GA), desenvolvida na Reitoria a partir de 1992 para os sistemas académicos, o Sistema de Informação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (SiFEUP), sistema de informação (SI) académico desenvolvido na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto a partir de 1996, e a aplicação de Gestão de Recursos Humanos (GRH), desenvolvida na Reitoria a partir de 1999 para o Serviço de Recursos Humanos.

O sistema surgiu de uma iniciativa do Professor Marques dos Santos em 1995, diretor da FEUP na altura. Existiam imensos departamentos na FEUP, chegando a informação à direção com um atraso temporal muito significativo, sendo formatada e criada com ferramentas que variavam de departamento para departamento. Assim, havia uma situação de gestão de informação precária. O Professor Gabriel David, a Dra. Lígia Ribeiro e estudantes resolveram responder ao desafio, começando a ser criado o SiFEUP. Antes de surgir o SiFEUP, já existira o GA (na altura, GAUP), sistema criado na Reitoria e utilizado em todas as faculdades exceto na Faculdade de Ciências (FCUP), que já tinha o seu próprio sistema, o InfoCiências<sup>2</sup>. O plano foi construir o SI em cima do GA, até para melhorar a componente de *backoffice*.

O SiFEUP foi desenhado para ser um sistema interno (intranet), mas ao mesmo tempo ser utilizado como uma porta para mostrar à comunidade interna e externa o que se fazia na FEUP. Com este sistema, a direção conseguia obter relatórios e estatísticas com formatos mais unificados e adequados às necessidades da altura. O Professor Novais Barbosa, Reitor da UP a partir de 1998, considerou o SiFEUP uma mais-valia e convidou a equipa a instala-lo em todas as faculdades. As datas de implementação do sistema nas diferentes faculdades e organismos da UP variam porque cada uma destas é autónoma e as equipas de gestão e adaptabilidade do sistema tinham de avaliar a adequação do sistema a contextos muito específicos de cada instância.

Quem inventou o acrónimo SIGARRA foi o Professor Marques dos Santos, optando por um acrónimo simples e facilmente memorizável. O sistema já tinha dado provas de funcionar muito

---

<sup>2</sup> Página do InfoCiências da FCUP disponível em: <https://info.fc.up.pt/info/>.

bem na FEUP, existindo assim um exemplo concreto para as outras Faculdades analisarem, facilitando a aceitação do sistema. A FCUP foi a faculdade que demorou mais tempo a adotar o SIGARRA, pois já tinham o seu próprio sistema. Inicialmente, tentou-se conciliar ambos sistemas, mas a FCUP reconheceu os benefícios do SIGARRA e optou pelo mesmo.

O SiFEUP, ainda antes da sua integração no SIGARRA, já tinha sido reconhecido, tendo sido premiado com o Prémio Descartes SMA 1998 do Instituto de Informática e com o prémio EUNIS 2000 da Associação Europeia de Sistemas de Informação Universitários. Além deste prémio, o SIGARRA posiciona a UP nos lugares de topo do Top 10 da Acessibilidade Web da Administração Pública<sup>3</sup>, ao colocar 7 unidades orgânicas nesta lista: FAUP, FBAUP, FADEUP, FDUP, FEUP e FMDUP, e ICBAS<sup>4</sup>.

As três componentes referidas anteriormente integraram o SIGARRA a partir de 2003, devido a um projeto desenvolvido pela FEUP e pela Universidade Digital<sup>5</sup>, com o propósito de disponibilizar o SiFEUP a todas as entidades da UP, sendo o sistema, na atualidade, utilizado em todas as unidades orgânicas da Universidade.

Este sistema, que é a plataforma base para gerir a informação de toda a UP, é utilizado em conjunto com outras aplicações e sistemas, tais como sistemas de gestão de bibliotecas e sistemas de gestão financeira.

O sistema fornece informação sobre os registos académicos dos estudantes, planos de estudos dos cursos, horários, localização de pessoas e salas, projetos em curso, entre outros. A informação disponível também visa ser utilizada para pesquisas externas sobre os cursos e, em geral, das atividades da organização.

Na atualidade, o desenvolvimento e manutenção do SIGARRA são assegurados por uma equipa técnica conjunta da Reitoria (Universidade Digital), a FEUP e a FCUP.

---

<sup>3</sup> Data de publicação 17 de Julho de 2006, disponível em [https://sigarra.up.pt/reitoria/pt/noticias\\_geral.ver\\_noticia?p\\_nr=405](https://sigarra.up.pt/reitoria/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=405).

<sup>4</sup> Faculdade de Arquitetura, Faculdade de Belas Artes, Faculdade de Desporto, Faculdade de Direito, Faculdade de Engenharia, Faculdade de Medicina Dentária, e Instituto de Ciências Médicas Abel Salazar.

<sup>5</sup> Serviço da UP cuja missão "(...) é promover e generalizar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação em todas as atividades da Universidade do Porto, bem como incentivar o desenvolvimento e a utilização de serviços inovadores nesta área." Disponível em [http://sigarra.up.pt/reitoria/pt/uni\\_geral.unidade\\_view?pv\\_unidade=5](http://sigarra.up.pt/reitoria/pt/uni_geral.unidade_view?pv_unidade=5).

## 1.1 INSTÂNCIAS DO SIGARRA NA UP

A tabela apresentada em seguida, baseada na tabela disponível no *website* do SIGARRA (<http://sigarra.up.pt>), contém informações relativas à data em que o sistema começou a ser utilizado nas diversas unidades orgânicas que compõem a Universidade do Porto.

<b>Organismo</b>	<b>Sigla</b>	<b>URL</b>	<b>Data de Início</b>
<b>Faculdade de Engenharia</b>	FEUP	<a href="http://www.fe.up.pt">http://www.fe.up.pt</a>	Outubro de 1996
<b>Instituto de Recursos e Iniciativas Comuns</b>	IRICUP	<a href="http://www.reit.up.pt">http://www.reit.up.pt</a>	Março de 2003
<b>Faculdade de Letras</b>	FLUP	<a href="http://www.letras.up.pt">http://www.letras.up.pt</a>	Setembro de 2003
<b>Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação</b>	FPCEUP	<a href="http://www.fpce.up.pt">http://www.fpce.up.pt</a>	Setembro de 2003
<b>Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação</b>	FCNAUP	<a href="http://www.fcna.up.pt">http://www.fcna.up.pt</a>	Outubro de 2003
<b>Faculdade de Economia</b>	FEP	<a href="http://www.fep.up.pt">http://www.fep.up.pt</a>	Outubro de 2003
<b>Faculdade de Medicina Dentária</b>	FMDUP	<a href="http://www.fmd.up.pt">http://www.fmd.up.pt</a>	Outubro de 2003
<b>Faculdade de Direito</b>	FDUP	<a href="http://www.fd.up.pt">http://www.fd.up.pt</a>	Janeiro de 2004
<b>Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar</b>	ICBAS	<a href="http://www.icbas.up.pt">http://www.icbas.up.pt</a>	Janeiro de 2004
<b>Faculdade de Farmácia</b>	FFUP	<a href="http://www.ff.up.pt">http://www.ff.up.pt</a>	Março de 2004
<b>Faculdade de Belas Artes</b>	FBAUP	<a href="http://www.fba.up.pt">http://www.fba.up.pt</a>	Julho de 2004
<b>Faculdade de Desporto</b>	FADEUP	<a href="http://www.fade.up.pt">http://www.fade.up.pt</a>	Julho de 2004
<b>Faculdade de Arquitetura</b>	FAUP	<a href="http://www.fa.up.pt">http://www.fa.up.pt</a>	Setembro de 2004
<b>Faculdade de Medicina</b>	FMUP	<a href="http://www.med.up.pt">http://www.med.up.pt</a>	Janeiro de 2005
<b>Reitoria</b>	REIT	<a href="http://www.reit.up.pt">http://www.reit.up.pt</a>	Janeiro de 2005
<b>Universidade do Porto</b>	UP	<a href="http://www.up.pt">http://www.up.pt</a>	Setembro de 2005
<b>Serviços de Ação Social</b>	SASUP	<a href="http://www.sas.up.pt">http://www.sas.up.pt</a>	Março de 2006
<b>Reitoria/Institutos de Recursos e Iniciativas Comuns</b>	REIT/IRICUP	<a href="http://www.reit.up.pt">http://www.reit.up.pt</a>	Outubro de 2006
<b>Faculdade de Ciências</b>	FCUP	<a href="http://www.fc.up.pt">http://www.fc.up.pt</a>	Setembro de 2007
<b>Serviços Partilhados da Universidade do Porto</b>	SPUP	<a href="http://www.sp.up.pt">http://www.sp.up.pt</a>	Março de 2013
<b>Centro de Desporto</b>	CDUP	<a href="http://www.cdup.up.pt">http://www.cdup.up.pt</a>	Abril de 2013

Tabela 1. Instâncias do SIGARRA na Universidade do Porto.

## 1.2 ARQUITETURA

O SIGARRA armazena a informação num servidor de base de dados relacional<sup>6</sup>. A interface para o utilizador recorre às tecnologias da Web que, devido à sua facilidade de utilização, versatilidade, e generalização, foi escolhida para constituir o elemento que liga as diversas componentes do sistema.

O sistema inclui uma componente de dados não-estruturados, permitindo a diversos produtores de informação a criação de páginas complementares, da sua própria responsabilidade e design. Assim, escolheu-se uma arquitetura em que existe um núcleo que mantém a informação oficial, dando a liberdade aos produtores de informação de a completarem sem afetar a navegação ao longo de todas as outras páginas Web que constituem o sistema.

O sistema de informação possui duas vertentes: de um lado, os dados estruturados são consolidados numa base de dados relacional, por outro lado o acesso à informação é possível através dos *browsers* dos utilizadores, com recurso a um servidor HTTP, que também disponibiliza o acesso às páginas de informação não estruturada referidas no parágrafo anterior.

A arquitetura técnica que suporta o SIGARRA é gerida pela Universidade Digital, alojada em centros de dados da UP. É uma arquitetura redundante, constituída por vários servidores e unidades de armazenamento, com serviços de prevenção e manutenção disponíveis o tempo todo.

### 1.2.1 Alojamento de servidores

A Universidade do Porto disponibiliza a todas as unidades orgânicas e organismos um serviço de alojamento<sup>7</sup>, com servidores e outros equipamentos em instalações com características ambientais adequadas ao funcionamento de equipamentos deste género. Atualmente, existem Centros de Dados<sup>8</sup> no Pólo I (Reitoria, Praça. de Gomes Teixeira), e no Pólo III (FCUP -FC5, Rua do Campo Alegre, 823).

---

<sup>6</sup> A base de dados utilizada pelo SIGARRA é Oracle, um sistema de gestão de base de dados produzido e comercializado pela Oracle Corporation.

<sup>7</sup> Em inglês, *housing*.

<sup>8</sup> Em inglês, *data-centers*.

### 1.3 MÓDULOS DO SIGARRA

O SIGARRA é constituído por três componentes – duas componentes de *backoffice*, a Gestão Académica (GA) e a Gestão de Recursos Humanos (GRH), e a componente de *frontoffice*, Sistema de Informação (SI).

As componentes GA e GRH destinam-se ao uso exclusivo dos respetivos serviços das unidades orgânicas da UP e dos serviços congêneres da Reitoria.

Quanto à componente SI, esta é acessível por todos os utilizadores, quer internos, quer externos à comunidade académica da Universidade do Porto. Alguns dos recursos informativos desta componente são de acesso restrito a determinados perfis de utilizadores, exigindo a autenticação destes com as respetivas credenciais. Cada uma destas componentes é constituída por vários módulos, que se interrelacionam e compõem o SIGARRA. Estes módulos estão representados na seguinte tabela e estão organizados por áreas temáticas:

<i>Backoffice</i>	<i>Frontoffice</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestão Académica (GA)</li><li>• Gestão de Recursos Humanos (GRH)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ação Social</li><li>• Administração Financeira e Patrimonial</li><li>• Apoio Administrativo</li><li>• Autenticação e Autorização</li><li>• Comunicação e Imagem</li><li>• Gestão de Informação</li><li>• Investigação e Desenvolvimento</li><li>• Processo Pedagógico</li></ul>

### 1.4 ACESSOS AO SIGARRA

No *website* do SIGARRA, existe uma página dedicada às estatísticas de acesso diárias a páginas geradas em todas as instâncias do SIGARRA nos 15 dias anteriores ([http://sigarra.up.pt/up/pt/web\\_base.gera\\_pagina?P\\_pagina=1000327](http://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?P_pagina=1000327)).

Neste gráfico, apenas é possível verificar o número de acessos diários, em comparação por exemplo com o *Google Analytics*, que permite verificar ainda mais dados, como o número de utilizadores ativos no momento, país de origem dos acessos, forma como é feito o acesso

(através de hiperligações diretas, pesquisas em motores de busca, redes sociais, *email*, entre outras), é possível verificar de que forma pode este gráfico ser expandido e ficar mais completo.



Figura 1. Gráfico que representa as estatísticas de acesso ao SIGARRA.

As páginas de estatísticas do SIGARRA variam de acordo com o perfil de utilizador (por exemplo: um estudante não consegue visualizar tantas estatísticas quanto o diretor de um curso). Pretende-se acoplar um sistema de *Business Intelligence*, com o objetivo de possibilitar obter estatísticas para responder às necessidades de cada Faculdade e complementar as lacunas do sistema. Este será uma espécie de armazém para construção de relatórios de forma autónoma. Deste modo, deixa de ser necessário recorrer a equipas de informática sempre que seja necessária uma nova estrutura de relatórios. Neste momento já estão em testes diversos protótipos para escolher qual o mais adequado às necessidades.

## 1.5 O SIGARRA COMO FERRAMENTA DE TRABALHO

O SIGARRA desde a sua criação tem vindo a ser utilizado não só como um sistema de informação para a comunidade, mas também como ferramenta de trabalho.

Assim, é colocada grande importância no acompanhamento de regulamentos e mudanças legislativas (por exemplo: propinas). Também se pretende agilizar processos como o lançamento de notas. Os docentes têm necessidades de assinar termos em papel para conseguirem oficializar as notas, pelo que está a ser criado um regulamento para Administração Eletrónica (envolvendo indivíduos de áreas tão distintas como Segurança Eletrónica e Advogados). O objetivo é incorporar assinaturas eletrónicas, evitando que o docente tenha de assinar vários



documentos, tornando o fluxo de trabalho mais rápido. Isto pode ser aplicado a muitos outros processos que requerem assinaturas.

*Exemplo: lançamento de notas pelo professor -> período de esclarecimentos -> professor imprime o termo e assina -> informação é transmitida da camada frontoffice para a camada backoffice, bloqueando possíveis alterações.*

No exemplo, a introdução da assinatura digital evita a impressão do termo para o assinar. Neste sentido, seria também criado um repositório para os termos assinados digitalmente.

Existe uma grande necessidade do sistema não estagnar e utilizar a tecnologia de forma a tirar o máximo partido da mesma.

## 1.6 USABILIDADE E FUTURO DO SIGARRA

Desde o início, a usabilidade do sistema sempre foi considerada, tendo esta de acompanhar a evolução tecnológica e melhorada ao longo do tempo.

Em 2011 foi feito um estudo de usabilidade na FBAUP, centrado no SIGARRA da UP (<http://sigarra.up.pt/>). O estudo envolveu docentes, estudantes, e colaboradores não docentes. Este mostrou algumas debilidades mas também comprovou que na verdade as pessoas conseguiam encontrar a informação que pretendiam mais rapidamente do que o que afirmavam. Existe uma comissão de utilizadores que se reúne com alguma regularidade para discutir as necessidades e dialogar quanto à forma de implementar a resposta às mesmas no sistema. Dessa comissão fazem parte os gestores de informação.

No seguimento deste estudo, foi iniciado um design novo para o sistema, sendo este assegurado também na FBAUP. Apesar de concluído e dos diretores das unidades orgânicas e os gestores de informação para o SIGARRA terem conhecimento do mesmo, este ainda não se encontra disponível publicamente. O novo design é composto por duas camadas. A primeira é a Camada Comunicacional, direcionado para potenciais alunos, investigadores, estudantes de mobilidade, entre outros. A informação nesta camada tenta ser muito apelativa e ilustra informação geral da universidade e das respetivas faculdades. A segunda camada é a Camada Organizacional, nesta camada é possível aceder a informações mais completas e detalhadas de cada uma destas unidades orgânicas. Com eleição do Professor Sebastião Azevedo, o novo Reitor da UP em 30 de Abril de 2014, tenciona-se implementar o novo desenho para a instância da UP em breve.

*Exemplo: Na camada comunicacional, é possível aceder à lista de cursos, e na camada organizacional é possível obter detalhes sobre esses cursos. Frequentemente, os utilizadores que procurem informações mais específicas são direcionados para esta camada, sendo ainda, com bastante frequência, direcionados para o SIGARRA de cada Faculdade sempre que seja necessário obter informações ainda mais detalhadas.*

Já está preparada a *framework* do SIGARRA para implementar o novo design, ficando ao critério de cada Faculdade a utilização ou não do mesmo.

Recentemente, podemos observar que os ícones da FEUP foram modificados. Estas modificações foram possíveis devido a uma alteração recente na *framework* do sistema, preparando-o para providenciar suporte às novas funcionalidades. Cada universidade decide o seu design específico para o SIGARRA. Isso explica porque a Faculdade de Medicina Dentária ([www.fmd.up.pt/](http://www.fmd.up.pt/)) usa uma página de carregamento, enquanto outras faculdades não recorrem a este tipo de página. Outro exemplo é o design da Faculdade de Arquitetura (<http://sigarra.up.pt/faup/pt>) que é bastante personalizado.

A alteração dos ícones, no caso da FEUP, serviu para de certa forma modernizar um pouco o sistema. O objetivo é modernizar o SIGARRA, sendo isto acordado por todos os diretores das Faculdades e avisados os respetivos gestores de informação de qualquer eventual alteração planeada.

Não existe liberdade para implementar o sistema da mesma forma em todas as Faculdades. Se uma faculdade decidir alterar o design, só depende de si mesma, podendo recorrer a equipas internas ou até a empresas não relacionadas com a UP. O código é igual para todas, mas alguns módulos (por exemplo: módulo de notícias ou o módulo dos menus das cantinas) são totalmente opcionais, devendo cada Faculdade decidir se deve utilizar ou não os mesmos.

Por norma as outras universidades, a nível nacional e internacional, têm sistemas de informação distintos para cada uma das suas subsidiárias, além de existirem sistemas CRIS<sup>9</sup>, sistemas financeiros, entre outros, todos independentes. A vantagem do SIGARRA em relação a outras universidades prende-se com a facilidade de acesso, rapidez e consistência da informação pretendida. O SIGARRA tem sido desenhado de acordo com as necessidades da UP, existindo

---

<sup>9</sup> Acrónimo de *Current Research Information System*, é uma base de dados ou outro sistema de informação usado para armazenar e gerir dados sobre pesquisas conduzidas numa determinada instituição.

portanto uma grande preocupação em acompanhar novas necessidades da universidade e da comunidade, e utilizar a tecnologia de modo a acrescentar valor.

No sentido de continuar a prestar um serviço de excelência, um dos pontos que a Reitoria da Universidade do Porto pretende melhorar é a usabilidade do SIGARRA. No Plano de Atividades e Orçamento para 2014<sup>10</sup>, um dos pontos em que a Universidade pretende investir é precisamente neste.

*“Na vertente de gestão e sistemas de informação, as atividades para 2014 centram-se no incremento dos serviços de formação e de apoio aos diferentes membros da comunidade académica. A capacitação de técnicos que localmente, nas várias entidades da U.Porto, possam prestar um apoio mais eficaz aos diferentes elementos da comunidade académica e o desenvolvimento de novas funcionalidades que facilitem o trabalho de cada um são prioridades para 2014, assim como o melhoramento da usabilidade do SIGARRA.”* Atividades 2014, Quadro 31, da página 40 do documento “Plano de Atividades e Orçamento para 2014.

#### 1.6.1 Investimento em sistemas móveis

Neste momento, encontra-se em desenvolvimento uma camada para o sistema com o objetivo de desenvolver aplicações móveis. Várias entidades, como empresas, têm mostrado grande interesse em desenvolver aplicações para o SIGARRA, pelo que é importante desenvolver um “núcleo” para agregar todas as possíveis aplicações que venham a ser desenvolvidas. É possível que no ano de 2015 já existam mais novidades sobre esta componente do SIGARRA.

---

<sup>10</sup> Disponível em [https://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos\\_service.conteudos\\_cont?pct\\_id=20139&pv\\_cod=189qrH2Ctaaa](https://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=20139&pv_cod=189qrH2Ctaaa)

## 2 DESIGN DE INTERAÇÃO

---

### 2.1 IHC (INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR)

A Interação Humano-Computador, ou IHC<sup>11</sup>, foca-se em como os humanos interagem com os computadores (Lowdermilk, 2013).

Embora a IHC seja estudada em várias áreas, é nas áreas das ciências computacionais e do design de sistemas que o seu estudo é mais desenvolvido. Neste sentido, podemos afirmar que a IHC envolve o design, a implementação e a avaliação de sistemas interativos tendo em conta o contexto das tarefas efetuadas pelos utilizadores (Dix et al., 1998).

#### 2.1.1 Primeiras Interfaces

No que diz respeito à estrutura das primeiras interfaces (ilustradas separadamente em seguida), estas eram consideradas como orientadas à função<sup>12</sup>, sendo a interação estruturada segundo comandos introduzidos pelo utilizador, através de diversas combinações, com o objetivo de obter o resultado pretendido.

##### **Interfaces *Batch***

A primeira geração de interfaces nem sequer era interativa (Nielsen, 1993). A interação entre o utilizador e o sistema só ocorria numa situação: a submissão do trabalho *batch* como uma unidade singular. Todos os comandos dos utilizadores tinham de ser especificados antes do resultado de qualquer um destes ser dado a conhecer ao utilizador. Assim, este género de interação não era muito utilizável para vários propósitos.

Este tipo de interfaces tinha uma vantagem, que consistia em ser capazes de desempenhar as tarefas sem supervisão por parte do utilizador em casos em que a tarefa tinha de ser repetida inúmeras vezes (por exemplo, processar folhas de pagamentos). Assim, ainda atualmente alguns sistemas utilizam algumas capacidades *batch* para complementar os seus modos interativos. Segundo Nielsen (1993), estes modos *batch* devem ainda assim dar oportunidade ao utilizador para monitorizar continuamente as tarefas, e interromper e modificar conforme necessário.

---

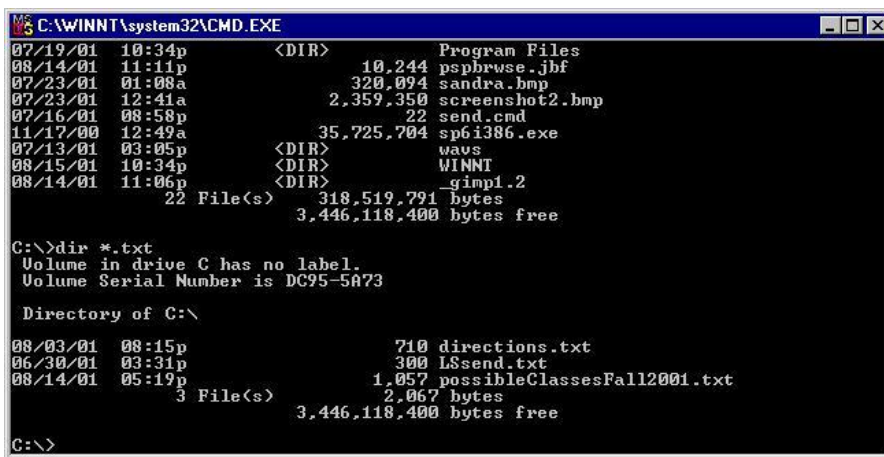
<sup>11</sup> Em inglês, *Human-Computer Interaction* ou HCI.

<sup>12</sup> Em inglês, *function-oriented*.

## Interfaces de Linha de Comandos

As interfaces de linha de comandos<sup>13</sup> permitiam interação com o sistema através de comandos digitados. O utilizador interagiu com o computador através de uma linha de instruções que, após a tecla *Enter* ser pressionada, não podiam ser alteradas (figura 2). Estas interfaces são relativamente abstratas quando comparadas com as GUI, onde podemos realmente ver o que estamos a fazer. A manipulação de objetos e as próprias ações estão escondidas por detrás de comandos (Wroblewski, 2011). De um modo geral, a saída de dados destas interfaces eram apresentados como linhas textuais na interface.

Estas interfaces tinham como desvantagem a necessidade de decorar os diversos comandos e saber quando e como deviam ser utilizados, além da falta de pistas visuais em comparação com interfaces posteriores, nas quais é possível visualizar em detalhe o que se faz. Por último, estas interfaces possuíam apenas uma dimensão.



```
C:\WINNT\system32\CMD.EXE
07/19/01 10:34p <DIR> Program Files
08/14/01 11:11p          10,244 pspbrwse.jbf
07/23/01 01:08a          320,094 sandra.bmp
07/23/01 12:41a        2,359,350 screenshot2.bmp
07/16/01 08:58p           22 send.cmd
11/17/00 12:49a        35,725,704 sp6i386.exe
07/13/01 03:05p <DIR> wavs
08/15/01 10:34p <DIR> WINNT
08/14/01 11:06p <DIR> _gimp1.2
          22 File(s)      318,519,791 bytes
          3,446,118,400 bytes free

C:\>dir *.txt
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is DC95-5A73

Directory of C:\

08/03/01 08:15p          710 directions.txt
06/30/01 03:31p           300 L$send.txt
08/14/01 05:19p        1,057 possibleClassesFall12001.txt
          3 File(s)      2,067 bytes
          3,446,118,400 bytes free

C:\>
```

Figura 2. Interface de Linha de Comandos (Windows 98).

## Interfaces de Ecrã Inteiro

Antes das Interfaces Gráficas, surgiram as primeiras interfaces com duas dimensões, as Interfaces de Ecrã Inteiro (*fullscreen*). Este género de interfaces era frequentemente utilizado para preencher formulários repletos de campos, possuindo o utilizador a liberdade de os preencher pela ordem que desejasse.

<sup>13</sup> Originalmente, *Command-line Interface* ou CLI

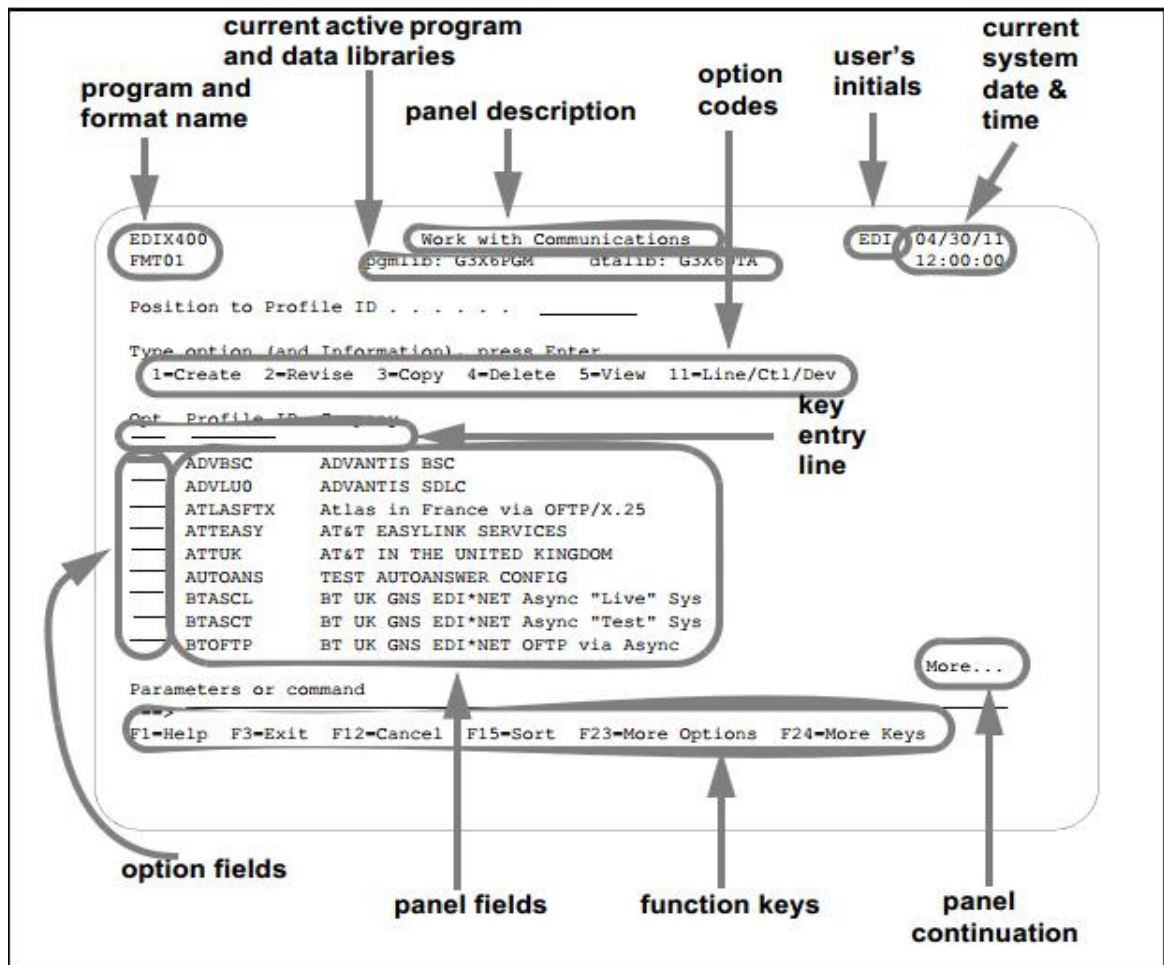


Figura 3. Interface do IBM Gentran:Server Communications Module.

As teclas de função e hierarquias de menus foram introduzidas com estas interfaces (figura 3<sup>14</sup>). Segundo Nielsen (1993), estas teclas eram vantajosas ao acelerarem a interação com o sistema, ao substituírem a introdução de determinados comandos, e as suas funções também eram mais simples de decorar, devido a serem poucas teclas.

<sup>14</sup> Imagem disponível em: [http://public.dhe.ibm.com/software/commerce/doc/gentran/server/iserries/36/GSI36\\_CommModule\\_UserGuide.pdf](http://public.dhe.ibm.com/software/commerce/doc/gentran/server/iserries/36/GSI36_CommModule_UserGuide.pdf)

### 2.1.2 Interfaces Gráficas

As Interfaces Gráficas <sup>15</sup> já existiam décadas antes da sua popularização, tendo sido desenvolvidas em sistemas como o *Sketchpad* de Ivan Sutherland (1962, figura 4<sup>16</sup>), o sistema NLS de Douglas Engelbart<sup>17</sup> (1964, figura 5<sup>18</sup>), e vários sistemas de pesquisa de 1970 (Goldberg, 1988), no entanto estas interfaces não tiveram uso comercial considerável até a década de 1980.

A importância do *Sketchpad* deve-se ao facto de ser o primeiro editor gráfico orientado a objetos, sendo possível a manipulação de objetos como elementos distintos. No caso do NLS, foi o primeiro sistema a utilizar o rato, hiperligações e janelas, e a organizar conteúdo pela sua relevância, entre outros conceitos atualmente utilizados na computação. Durante a década de 1970 foram feitas diversas pesquisas, entre as quais a do grupo de investigadores do XEROX PARC<sup>19</sup>, ao qual pertencia Alan Kay, gerando impacto comercial na década de oitenta.

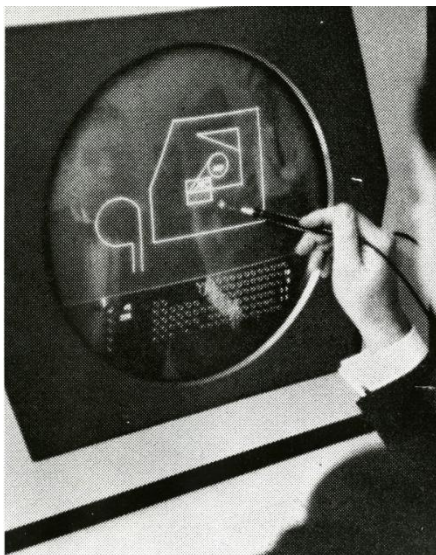


Figura 4. *Sketchpad* de Ivan Sutherland.



Figura 5. Estação de trabalho do sistema NLS.

<sup>15</sup> Em inglês *Graphical User Interface* ou GUI.

<sup>16</sup> Imagem disponível em: <http://www.computerhistory.org/fellowawards/hall/bios/Ivan,Sutherland/>

<sup>17</sup> Também referido como “*oN-Line-System*”.

<sup>18</sup> Imagem disponível em: [http://www.livinginternet.com/w/wi\\_engelbart.htm](http://www.livinginternet.com/w/wi_engelbart.htm)

<sup>19</sup> XEROX *Palo Alto Research Center* (PARC).



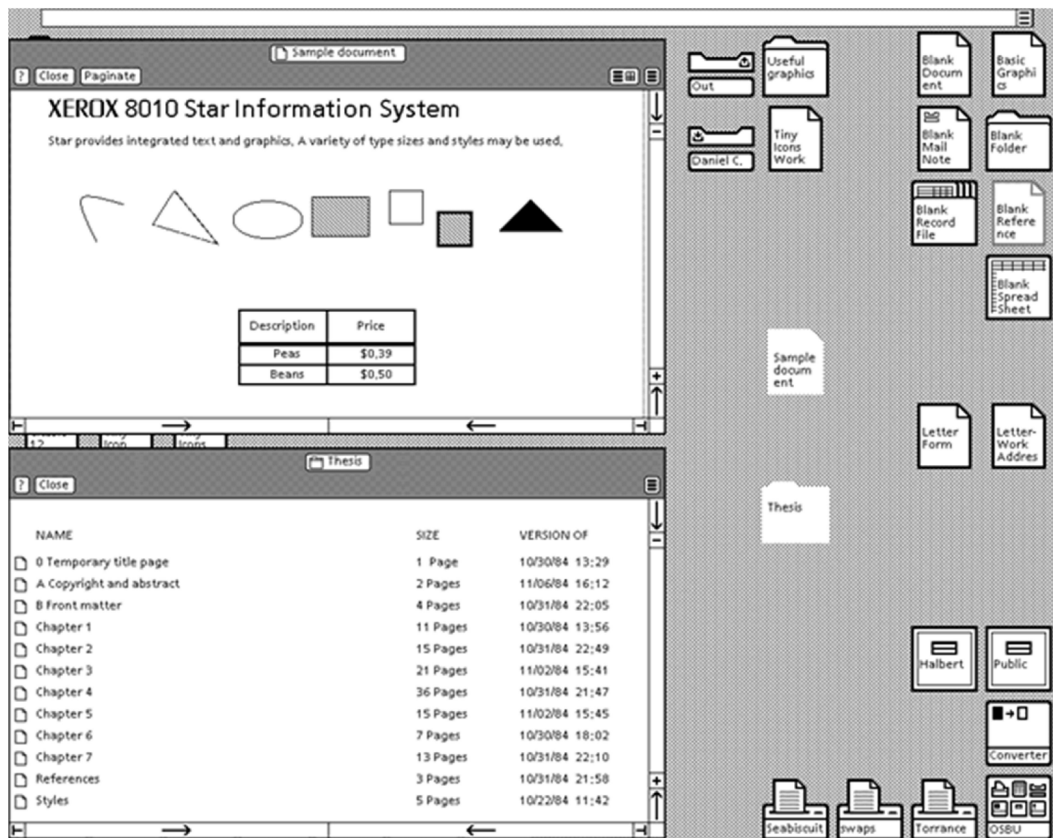


Figura 6. GUI do sistema Xerox 8010 Star.

Nesta interface existem diversos elementos visuais que permitem ao utilizador executar comandos como abrir, apagar ou editar ficheiros (figura 6). A combinação de elementos mais recorrente é conhecida como WIMP (*Windows, Icons, Menus, Pointer* – Janelas, Ícones, Menus e Apontador, em português). A partir destas interfaces surge, também, o conceito de interfaces com três dimensões, advindo da funcionalidade de sobrepor janelas, ainda que isto não corresponda realmente a três dimensões. Assim, Nielsen (1993) refere que o mais correto seria designá-las de interfaces de duas dimensões e meia<sup>20</sup>.

Parte considerável dos utilizadores de GUI recorre a dispositivos apontadores, como o rato, sendo este o principal meio para manipular os diversos elementos visuais que compõem a interface.

<sup>20</sup> “...it would be more accurate to refer to these interfaces as having two-and-a-half dimensions.” (Nielsen, 1993)



Quanto à estrutura da interface, as GUI são orientadas a objetos<sup>21</sup>, isto é, a informação é representada graficamente através de ícones ou janelas (figura 7).



Figura 7. GUI Aqua no Mac OS X Leopard (10.5), Outubro de 2007.

Os especialistas em interfaces referem que as GUI apresentam normalmente melhores características de usabilidade que as interfaces baseadas apenas em texto, sendo a sua aprendizagem mais simples para novos utilizadores. Além disso, todas as tarefas possíveis de realizar nas interfaces prévias também são realizáveis nas GUI, enquanto o oposto não (Nielsen, 1993). Na opinião de Norman (2010), o ponto forte destas interfaces não é a componente gráfica, mas sim a facilidade que existe em memorizar ações e como as efetuar.

### 2.1.3 Interfaces Naturais

As Interfaces Gestuais<sup>22</sup>, também referidas como Interfaces Naturais<sup>23</sup>, referem-se a interfaces que proporcionam uma interação mais próxima do natural para o ser humano como, por exemplo, ecrãs de toque, sistemas de reconhecimento de voz ou leitores de sinais neurológicos.

<sup>21</sup> Em inglês, *object-oriented*.

<sup>22</sup> Em inglês, *Gestural Interfaces*.

<sup>23</sup> Em inglês, *Natural Interfaces* ou NUI.

Estas possibilitam uma interação com a máquina mais intuitiva (Reyes, 2008), sem intermediários como, por exemplo, os teclados ou os dispositivos apontadores. No entanto, para Norman (2010), a maioria dos gestos não são fáceis de aprender ou de lembrar. A nível cultural, os gestos variam de cultura para cultura, levando a interpretações diferentes, e por vezes incorretas, dos mesmos.



Figura 8. Apple Newton.

Apesar da sua popularidade na atualidade, as Interfaces Gestuais não são algo apenas do presente. Basta recordar sistemas como o Apple Newton<sup>24</sup> (1992, figura 8) ou o trabalho de Myron Krueger (figura 9) durante a década de 1980, o *Videoplace*<sup>25</sup>. Outro exemplo mais antigo é o instrumento musical Theremin (figura 10).

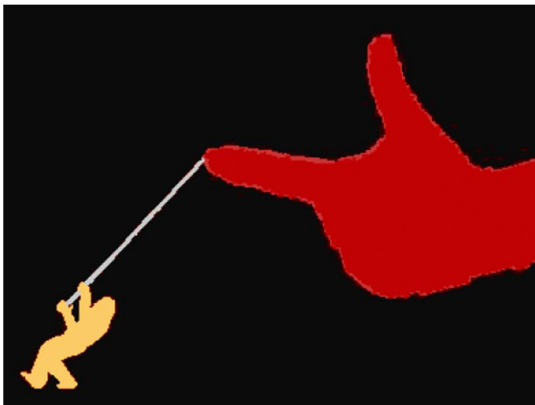


Figura 9. Sistema *Videoplace* de Krueger.



Figura 10. Theremin, instrumento musical.

<sup>24</sup> Apesar de ser manipulado com uma caneta, este dispositivo pode ser categorizado como gestual ao permitir interação com um ecrã de toque.

<sup>25</sup> O *Videoplace* era um laboratório de realidade artificial. Este ambiente cercava os utilizadores e respondia aos seus movimentos e ações.

#### 2.1.4 *First Person User Interfaces*

Estas interfaces derivam das Interfaces Naturais, embora sejam mais imersivas. Wroblewski (2011) refere que estas interfaces possibilitam ao utilizador interagir com o mundo real ao mesmo tempo que o sente e explora. São obtidas automaticamente informações relevantes tendo em conta a localização atual do utilizador, e sobre quem ou o quê se encontra perto do mesmo – pessoas, localizações e objetos do mundo real tornam-se elementos interativos interligados entre si. *Google Maps*, aplicações que permitam explorar e conhecer uma cidade, leitores de códigos de barras e fotografias utilizadas em motores de pesquisa são exemplos deste gênero de interface.

As FPUI fazem uso de vários tipos de sensores, incluindo funcionalidades como a deteção de movimento e posicionamento do dispositivo através de acelerómetros, captura de vídeo e imagem através da câmara, deteção de proximidade, perceção da luminosidade do ambiente, deteção de localizações, etc. Quanto aos sistemas de localização, os *smartphones* são uma espécie de híbridos, podendo combinar informações provenientes de GPS, *Wifi* e triangulação de torres telefónicas. No caso dos computadores portáteis e de secretária, esta informação pode ser obtida, principalmente, através de *Wifi* e IP, ou ainda, em casos raros, por GPS (Wroblewski, 2011).

## 2.1.5 Usabilidade

### 2.1.5.1 Definição e Atributos

A *usabilidade* descreve a facilidade que o utilizador do produto tem em compreender como funciona e como pode desempenhar tarefas. Jakob Nielsen (1993) elucida que o termo usabilidade se aplica a todos os aspetos de um sistema com os quais um humano interage, incluindo instalação e procedimentos de manutenção. Donald Norman (2004) refere que o campo da usabilidade tem raízes nas ciências cognitivas – combinação de psicologia cognitiva, ciência de computadores e engenharia. Krug (2006) descreve usabilidade como simplesmente garantir que algo funciona bem, que uma pessoa com experiência e habilidades medianas (ou ainda abaixo da média) é capaz de usar o produto para o uso pretendido, sem frustrações. Usabilidade também se refere a métodos para melhorar a facilidade de uso de um produto durante a fase de design (Nielsen, 2012). A usabilidade preocupa-se com o grau de eficiência, de eficácia e de satisfação dos utilizadores (norma ISO 9841-11).

A usabilidade é composta por várias partes, Nielsen (1993) associa-a cinco atributos: Capacidade de Aprendizagem, Eficiência de Uso, Memorização, Erros e Satisfação Subjetiva.

#### 2.1.5.1.1 Capacidade de Aprendizagem

Para Nielsen, este é o atributo mais fundamental de usabilidade, isto é, a maioria dos sistemas necessita de ser fácil de aprender, além disso, a primeira experiência de utilização de um sistema é, normalmente, a de aprender a utiliza-lo.

Segundo Nielsen (1993), a facilidade inicial de aprendizagem é provavelmente o atributo de usabilidade mais simples de avaliar. Basta escolher alguns utilizadores que não tenham ainda utilizado o sistema e medir o tempo que demoram a atingir um nível específico de proficiência de uso. Logicamente, os utilizadores teste devem representar os utilizadores para quem o sistema se destina.

Por último, quando se analisa a capacidade de aprendizagem, deve-se ter em conta que os utilizadores normalmente não investem tempo a aprender uma interface na totalidade antes de a usarem. Pelo contrário, geralmente os utilizadores começam a utilizar um sistema mal aprendam uma parte da interface. Devido a esta tendência, não se deve avaliar somente quanto tempo demoram os utilizadores a dominar na totalidade um sistema, mas sim quanto tempo demoram a adquirir um nível suficiente de proficiência para fazer um trabalho útil.

#### 2.1.5.1.2 Eficiência de Uso

Eficiência de uso refere-se ao nível de estabilidade de performance do utilizador experiente, na altura em que a curva de aprendizagem fica menos acentuada. Logicamente, os utilizadores nem sempre atingem este nível avançado de performance a curto prazo. Alguns sistemas são tão complexos que demoram anos a dominar na totalidade. Alan Cooper (2004) esclarece que a maioria dos utilizadores não são nem utilizadores inexperientes, nem utilizadores avançados, mas sim intermédios perpétuos<sup>26</sup>.

Para avaliar a eficiência de uso de utilizadores avançados, logicamente, é necessário acesso a utilizadores desse nível. Em seguida, a forma mais comum para avaliar consiste em decidir algumas definições de perícia, de modo a obter uma amostra de utilizadores com esse nível de perícia, e medir o tempo que esses utilizadores demoram a desempenhar certas tarefas.

#### 2.1.5.1.3 Memorização

A Memorização de um sistema prende-se com a facilidade em recordar uma tarefa possível de realizar no sistema e a forma como tal se realiza.

Nielsen (1993) descreve utilizadores casuais como a terceira grande categoria, sendo as duas outras categorias os utilizadores inexperientes e os utilizadores avançados. Utilizadores casuais são aqueles que usam o sistema de forma intermitente, ao contrário de utilizadores frequentes como os avançados. Por outro lado, em contraste com os utilizadores inexperientes, os utilizadores casuais têm alguma experiência, logo não necessitam de aprender do zero, só necessitam de ser recordados da forma de o utilizar, baseando-se na sua experiência anterior, e em pistas dadas pelo próprio sistema (por exemplo: as ajudas integradas).

Assim, partindo desta definição de utilizador casual, Nielsen (1993) refere que realizar testes de performance com estes utilizadores é a forma mais representativa da importância da memorização.

Existem dois métodos de proceder à avaliação da memorização, sendo o primeiro a realização de testes com utilizadores casuais que estejam afastados de um sistema há um certo período de tempo, e medir o tempo que estes demoram a realizar tarefas. Em alternativa, é possível fazer

---

<sup>26</sup> “Most users are neither beginners nor experts; instead they are perpetual intermediates.” (Alan Cooper, 2004).

um teste de memória com utilizadores após estes terminarem uma sessão de teste no sistema, e questioná-los quanto ao efeito de vários comandos ou para nomearem um comando (ou ícone) que faça uma certa coisa.

#### 2.1.5.1.4 Erros

Os utilizadores devem fazer o menor número de erros possível quando utilizam um sistema de computador. Normalmente, erros definem-se por ações que não cumprem determinado objetivo, e o rácio de erros do sistema é medido pelo número dessas ações cometidas por utilizadores quando tentam desempenhar determinada tarefa. O rácio de erros pode, portanto, ser utilizado como uma forma de medir outros atributos de usabilidade.

Segundo Nielsen (1993), os erros devem ser definidos consoante o seu impacto. Alguns são facilmente ultrapassáveis pelo utilizador, criando apenas um atraso, enquanto outros erros são mais catastróficos, tanto porque podem não ser detetados pelo utilizador, resultando em um produto final defeituoso, ou então porque danificam o trabalho do utilizador, tornando a recuperação difícil (ver subcapítulo 2.1.3.4 “Graus de severidade para problemas de usabilidade”).

#### 2.1.5.1.5 Satisfação Subjetiva

Este atributo refere-se ao prazer resultante da utilização do sistema. A satisfação subjetiva pode ser especialmente relevante para sistemas utilizados à descrição em ambientes não empresariais, tais como os videojogos. Para sistemas deste género, o seu valor de entretenimento é muito mais importante que a velocidade em que as coisas ficam feitas, uma vez que é provável que o utilizador queira passar muito tempo a fazer algo que considere divertido (Nielsen, 1993).

Para avaliar este atributo, Nielsen (1993) refere que frequentemente são utilizados inquéritos curtos, numa escala de 1 a 5 ou 1 a 7, que permitem compreender a impressão com que os utilizadores ficaram do uso do sistema (figura 11).

*Please mark the positions that best reflect your impressions of this system:*

Pleasant	-----	Irritating
Complete	-----	Incomplete
Cooperative	-----	Uncooperative
Simple	-----	Complicated
Fast to use	-----	Slow to use
Safe	-----	Unsafe

Figura 11. Exemplo de inquérito para avaliação da satisfação subjetiva (Nielsen, 1993)

### 2.1.5.2 ISO 9241

A norma ISO 9241 diz respeito aos requisitos internacionais sobre a ergonomia de sistemas interativo, sendo composta por dezassete secções. Existem duas secções importantes no âmbito deste trabalho: a **secção dez**, relativa aos princípios de diálogo, é relevante tendo em conta a sua relação com a eficácia, eficiência e satisfação - esta auxilia no desenvolvimento de diálogos do sistema satisfatórios e eficientes. A **secção onze** relaciona-se com o modo como percebemos, definimos, e avaliamos a usabilidade em termos de performance e satisfação do utilizador.

Também é importante referir a norma ISO 25062, relacionada com o formato a utilizar nos relatórios de testes de usabilidade. Incorpora alguns termos já definidos em outras normas como a 9241 e a 9126, introduzindo outros como a acessibilidade, tecnologias de apoio (por exemplo, leitores de ecrã) e assistência, sendo que o testador pode fornecer algum tipo de ajuda ao testado quando este não consegue completar a tarefa por ele mesmo. Sinteticamente, são abordados aspetos como a descrição do produto, os objetivos do teste, os participantes do teste realizado, as tarefas, o design experimental do teste, o método ou processo através do qual o teste foi conduzido, as medidas de usabilidade e os métodos de recolha de dados e, por fim, os resultados numéricos.

### **Análise da norma ISO 9241-11**

A norma ISO 9241-11 esclarece que a usabilidade depende do contexto de uso e o nível de usabilidade alcançado também depende das circunstâncias em que um produto é utilizado. O contexto de uso consiste nos utilizadores, tarefas, equipamento (*hardware*, materiais e *software*), e os ambientes físicos e sociais. Parâmetros como a performance e satisfação do utilizador são usados para avaliar o sistema e, quando um produto é o foco de atenção, estes parâmetros providenciam informação sobre a usabilidade desse produto no contexto particular de uso evidenciado pelo restante sistema empresarial.

#### 2.1.5.2.1 Âmbito

Esta norma define usabilidade e explica como identificar a informação necessária a ter em conta quando ela se avalia em termos de performance e satisfação do utilizador. Apesar de ser focada em trabalho de escritório em terminais de apresentação visual, também pode ser aplicada em



todas as restantes situações em que o utilizador interage com um produto com o objetivo de cumprir tarefas.

#### 2.1.5.2.2 Razão e benefícios

A usabilidade preocupa-se com o grau de eficiência, de eficácia e de satisfação dos utilizadores, sendo algo de extrema importância durante a fase de design de produtos.

A usabilidade dos produtos pode ser melhorada ao incorporar funcionalidades e atributos reconhecidos por beneficiarem os utilizadores em certos contextos. Avaliar a usabilidade é particularmente importante tendo em conta a complexidade das interações entre o utilizador, os objetivos, as características das tarefas e dos restantes elementos dos cenários de contexto. Um produto pode ter diferentes níveis de usabilidade dependendo desse contexto.

Planear a usabilidade como parte do design e desenvolvimento dos produtos envolve uma sistemática identificação dos requisitos de usabilidade – incluindo medição da usabilidade e descrições verificadas dos cenários de contexto. Estas providenciam objetivos de design que podem ser usados para avaliar o design que daí resultou.

A abordagem adotada pela ISO 9241-11 incorpora os seguintes benefícios:

- A infraestrutura<sup>27</sup> (figura 12) pode ser utilizada para identificar os aspetos de usabilidade e componentes dos cenários de contexto que devem ser tidos em conta quando se especifica, se delinea ou se avalia o produto;
- A *performance* (eficácia e eficiência) e satisfação do utilizador podem ser utilizadas para definir em que medida um produto é utilizável num determinado contexto;
- A avaliação de *performance* e da satisfação do utilizador providenciam uma base para comparar a usabilidade relativa de produtos com especificações técnicas distintas, utilizadas num cenário idêntico;
- A usabilidade planeada para um produto pode ser definida, documentada e verificada (por exemplo, como parte de um plano de qualidade, ver figura 13).

---

<sup>27</sup> Em inglês, *framework*.

### 1. Infraestrutura para especificar a usabilidade

A infraestrutura descreve os componentes de usabilidade e relação entre estes.

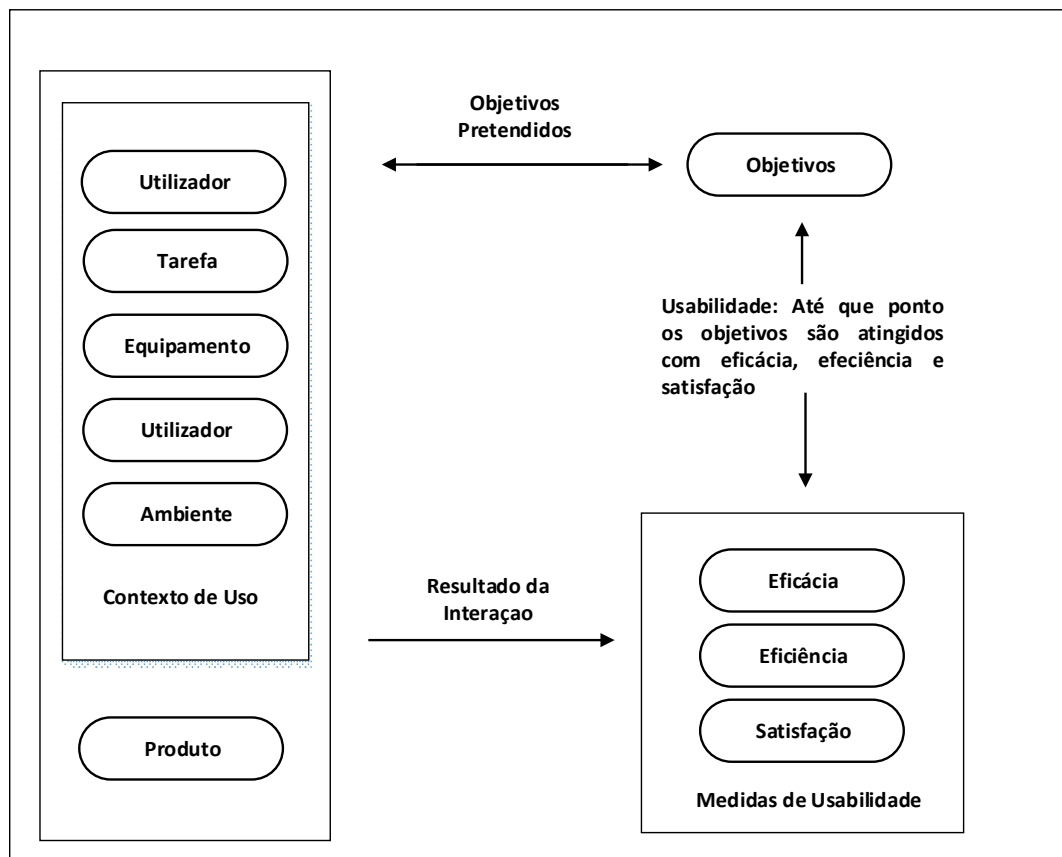


Figura 12. Infraestrutura de usabilidade, baseada no documento ISO 9241-11.

Quando especificamos ou medimos a usabilidade, a seguinte informação é necessária:

- Descrição das metas pretendidas;
- Descrição dos componentes de contexto de uso incluindo utilizadores, tarefas, equipamento, e ambientes. Isto pode ser a descrição de um contexto existente, ou a especificação de contextos pretendidos. A relevância dos aspetos que compõem o contexto e o nível de detalhe dependem do âmbito dos problemas abordados. A descrição do contexto necessita de ser suficientemente detalhada, de modo a que os aspetos do contexto que tenham uma influência relevante na usabilidade possam ser reproduzidos;

- Meta ou valores reais para a eficácia, eficiência e satisfação dos contextos pretendidos.

## 2. Descrição dos objetivos

Os objetivos de uso de um produto devem ser descritos. Os objetivos podem ser decompostos em subobjetivos que especificam os componentes de um objetivo geral e o critério para o satisfazer. Por exemplo, um profissional de vendas por telefone pode ter como objetivo “guardar as encomendas dos clientes”. Este objetivo geral pode ser decomposto em “manter registros precisos de todas as encomendas dos clientes” e “providenciar informação rapidamente em resposta a dúvidas dos clientes sobre as encomendas realizadas”. O nível em que o objetivo geral é definido é em função do limite do sistema de trabalho, o que também fornece o contexto de utilização. No exemplo anterior, o sistema de trabalho consiste em profissionais a receberem encomendas por telefone.

Para Alan Cooper et al. (2007), os objetivos dos utilizadores podem ser identificados em três categorias: objetivos experienciais, objetivos finais, e objetivos de vida. Resumidamente, os primeiros expressam como alguém se quer sentir quando utilizam um produto ou a qualidade da interação com o mesmo; os objetivos finais representam as motivações do utilizador para desempenhar determinada tarefa com um produto específico; por último, os objetivos de vida representam as aspirações pessoais do utilizador, que habitualmente vão além do contexto do produto. Descrevem também os desejos a longo prazo, motivações e a auto-imagem do utilizador, que fazem com a pessoa desenvolva uma ligação com o produto.

### 2.1.5.2.4 Contexto de uso

#### 1. Descrição dos utilizadores

As características relevantes dos utilizadores devem ser descritas (por exemplo, recorrendo ao uso de personas). Estas podem incluir grau de conhecimentos, capacidades, experiência, educação, treino, características físicas, motoras e sensoriais. Pode tornar-se necessário definir as características de diferentes tipos de utilizadores, tais como utilizadores com diferentes níveis de experiência ou a cumprirem tarefas diferentes.

## 2. Descrição das tarefas

As tarefas são as atividades desenvolvidas para atingir um objetivo. Características destas que possam influenciar a usabilidade devem ser descritas – frequência e duração da tarefa, entre outras. Descrições detalhadas das atividades e processos podem ser necessárias se a descrição do contexto for utilizada como base para o design ou avaliação dos detalhes da interação com o produto. Isto pode incluir descrição da alocação das atividades e passos entre os recursos humanos e os recursos tecnológicos. As tarefas não devem ser descritas somente em termos de funções ou características providenciadas pelo produto ou sistema. Qualquer descrição das atividades e passos envolvidos na conclusão das tarefas deve estar relacionada com os objetivos que se deseja atingir. Para propósitos de avaliação da usabilidade, um número de tarefas-chave devem ser selecionadas para ilustrar aspetos significativos de uma tarefa em geral.

## 3. Descrição do equipamento

Características relevantes do equipamento têm de ser descritas. A descrição do *hardware*, *software* e materiais associados com os terminais de apresentação visual pode ser em termos de um conjunto de produtos, em que um ou mais desses seja o foco da avaliação ou especificação da usabilidade, ou pode ser em termos de um conjunto de atributos ou características de performance do *hardware*, *software* e outros materiais. Também devem ser descritos os métodos de *input* (teclado, apontador, ecrã tátil, etc.) e os métodos de *output* (som, imagem, vídeo, etc.).

## 4. Descrição dos ambientes

Características relevantes do ambiente social e físico devem se descritas. Exemplos incluem: ambiente tecnológico – rede de área local; ambiente físico – o escritório; condições climáticas – temperatura, humidade; aspetos culturais e sociais – práticas empresariais, atitudes.

#### 2.1.5.2.5 Medidas de usabilidade

##### Escolha das medidas

Por norma, é necessário estabelecer uma medida para o grau de eficácia, eficiência e de satisfação. Não existe nenhuma regra geral para a escolha das medidas.

Esta escolha deve ser feita tendo em conta os objetivos das partes envolvidas. A importância de cada medida face aos objetivos deve ser considerada. Por exemplo quando a utilização é pouco frequente, pode ser dada uma alta importância à aprendizagem e reaprendizagem.

**Eficácia** – É medida a eficácia tendo em conta os objetivos e subobjetivos do utilizador em relação à precisão e integralidade com que podem ser atingidos. Exemplo se o objetivo for reproduzir um documento de duas páginas com um formato específico, então a precisão pode ser medida tendo em conta o número de erros ortográficos e número de desvios em relação ao formato pretendido. A integralidade pelo número de palavras do documento transcrito divididas pelo número de palavras do documento original.

**Eficiência** - A medição da eficiência relaciona-se com o nível de eficácia obtido em detrimento do número de recursos utilizados. Pode incluir esforço físico e mental, materiais e custo financeiro. Como exemplo, eficiência humana pode ser avaliada como a eficácia dividida pelo esforço humano, eficiência temporal como eficácia dividida pelo tempo, ou ainda eficiência económica ao dividir eficácia pelo custo.

**Satisfação** – A satisfação pode ser medida ao nível de quanto os utilizadores estão livres do desconforto, e a sua atitude quanto à utilização do produto. Por exemplo, o número de comentários positivos ou negativos durante o uso, gostar do produto, até que ponto certos aspetos de usabilidade são atingidos (eficácia, ser possível de aprender, entre outras).

#### 2.1.5.2.6 Especificar e avaliar a usabilidade durante o processo de design

##### 1. Especificação do contexto de uso pretendido para o produto

Informações sobre as características dos utilizadores, seus objetivos e tarefas, ambientes em que as tarefas são desenvolvidas providenciam importantes informações para serem utilizadas quando se define os requisitos gerais do produto. Por exemplo, um produto pode ser

desenvolvido com a possibilidade de desempenhar várias tarefas, no entanto ter como objetivo principal ajudar o utilizador a atingir certos objetivos particulares e estes objetivos devem ser definidos aqui.

## **2. Especificação dos requisitos de usabilidade para o produto**

Antes do desenvolvimento, uma organização que pretenda obter um produto criado especificamente para as suas necessidades pode fazer uso da informação contida na ISO 9241-11 como ponto de partida para especificar os requisitos de usabilidade a que o produto deve responder (recorrendo à infraestrutura utilizada por esta norma) e que teste deve ser feito para averiguar isto.

## **3. Desenvolvimento do produto**

A definição e estrutura de usabilidade pode ser utilizada pelas equipas encarregues de desenvolver um produto para estabelecer um entendimento comum do conceito de usabilidade, e pode ajudar estas equipas a resolver questões associadas com a usabilidade do produto.

As equipas podem utilizar a norma como guia para ajudar a especificar objetivos de usabilidade específicos. Durante os vários estágios de desenvolvimento do produto é possível verificar o nível de usabilidade atingido face aos objetivos de usabilidade definidos. Estas informações permitem a tomada de decisões objetivas tendo em vista a melhoria da usabilidade do produto.

## **4. Especificação ou avaliação dos atributos do produto**

Os contextos de uso podem ser utilizados para identificar os utilizadores, tarefas e ambientes de modo que sejam feitas escolhas precisas sobre a relevância de certos atributos do produto.

## **5. Avaliar a usabilidade**

A norma contém informações que suportam a avaliação de usabilidade. Como exemplo de avaliação de usabilidade, as descrições das características dos utilizadores podem auxiliar na escolha de utilizadores para participarem nas avaliações do produto. Identificar os objetivos dos utilizadores permite escolher tarefas adequadas para ser avaliado o produto. As características

do ambiente em que será utilizado o produto necessitam de ser descritas se este ambiente tiver de ser simulado para garantir a viabilidade dos testes.

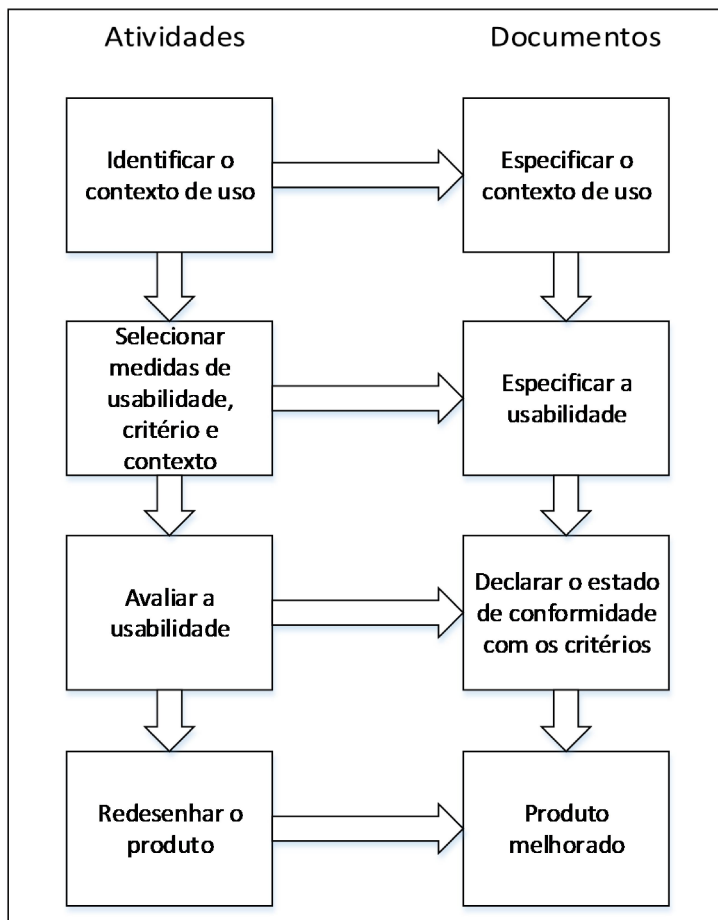


Figura 13. Exemplo de plano de qualidade, baseado no documento ISO 9241-11

A norma ISO 9241-11 providencia também uma base a partir da qual os objetivos a serem avaliados podem ser definidos. Os indivíduos responsáveis por desenvolverem o produto podem assim definir medidas apropriadas de eficiência, eficácia e satisfação.

#### 2.1.5.2.7 Contributos da usabilidade para o plano de qualidade

As atividades descritas nos últimos cinco parágrafos servem de base para definir, documentar e verificar a usabilidade como parte do plano de qualidade. A figura 13 ilustra a relação entre estas atividades e os resultantes documentos.

#### 2.1.5.2.8 Avaliação comparativa de produtos

Este guia pode ser utilizado para auxiliar na escolha entre produtos já existentes. Tendo requisitos de usabilidade específicos em termos de objetivos pretendidos, contexto de uso e que medidas de eficácia, eficiência e satisfação serão utilizadas, o que aqui foi descrito permite definir condições de teste e critérios de avaliação.

#### 2.1.5.2.9 Especificar e avaliar um sistema de trabalho em uso

##### **Relação com a usabilidade**

Se o objetivo for melhorar um sistema de trabalho em geral, qualquer parte deste sistema poderá ser alvo de avaliação. Medidas de eficácia, eficiência e satisfação podem ser usadas para medir qualquer componente. Como exemplo, pode ser apropriado considerar a quantidade de treino que necessitará de ser dado, alterações à iluminação, reorganização de tarefas. Em cada um dos casos, o elemento que é objeto de avaliação é considerado para uma possível alteração, enquanto os restantes elementos do sistema são considerados como já funcionais, sem nada a alterar. Quando um produto é o alvo de preocupação, estas medidas dão a informação necessária sobre a usabilidade desse produto nesse particular contexto de uso providenciado pelo restante sistema de trabalho.



### 2.1.5.3 Cinco fatores humanos mensuráveis

Em 1983, Ben Schneiderman escreveu o artigo *Human Factors of Interactive Design*<sup>28</sup>, no qual concluiu que se a funcionalidade do produto já foi escolhida, assim como o assegurar da fiabilidade, o planeamento e orçamento, então a atenção deve ser focada nos fatores humanos. As várias alternativas de design devem ser avaliadas tendo em conta múltiplas comunidades de utilizadores e para um específico índice de referência<sup>29</sup> de um grupo de tarefas.

Assim, quando estiver determinada qual a comunidade de utilizadores e qual o índice de referência do grupo de tarefas, então deve-se proceder à análise de fatores humanos (Schneiderman, 1983). O autor divide a questão dos fatores humanos em cinco categorias:

- **Tempo de Aprendizagem** – Quanto tempo leva o membro típico da comunidade-alvo a aprender a utilizar o conjunto de comandos relevantes para a tarefa;
- **Velocidade do Desempenho** – Quanto tempo necessita para realizar a tarefa;
- **Rácio de Erros** – Quantos e que tipo de erros os utilizadores cometem ao realizar as tarefas. Embora o tempo que levam a fazer e corrigir erros possa ser incorporado na velocidade de desempenho, cometer erros é um ponto tão crítico da utilização de um sistema que torna-se necessário analisar em separado;
- **Satisfação Subjetiva** – Nível de satisfação dos utilizadores quanto ao uso de certos aspetos do sistema. Este *feedback* pode ser obtido através de entrevistas ou de questionários por escrito, que incluam escalas de satisfação e campos apropriados para os utilizadores escreverem a sua opinião;
- **Memorização** – Nível de conhecimento dos utilizadores após um certo espaço de tempo. A memorização pode estar ligada à facilidade de aprendizagem, e a frequência de uso também tem um papel importante.

---

<sup>28</sup> Em português, Fatores Humanos do Design Interativo.

<sup>29</sup> Em inglês, *benchmark*.

#### 2.1.5.4 Graus de severidade para problemas de usabilidade

Graus de severidade podem ser utilizados para ajudar a decidir onde melhor aplicar os recursos para corrigir os problemas mais graves, e também ajudam a estimar a necessidade para esforços adicionais para melhoria da usabilidade. Se os graus de severidade indicarem que existem problemas muito graves de usabilidade, provavelmente não será oportuno implementar a interface. Por outro lado, se se verificar que a maioria dos problemas são cosméticos, isto poderá não ser um detrimento ao lançamento da interface.

Segundo Nielsen (1995), a severidade de um problema de usabilidade consiste na combinação de três fatores:

- A frequência com que um problema ocorre;
- O impacto da ocorrência desse problema;
- A persistência do problema, isto é, o problema ocorre uma vez e a partir dessa experiência os utilizadores são capazes de o ultrapassar, ou os utilizadores serão sempre massacrados por esta falha?

Por último, torna-se necessário averiguar o impacto no mercado do problema, uma vez que certos problemas de usabilidade podem causar efeitos devastadores na popularidade da interface, mesmo que sejam objetivamente fáceis de ultrapassar. Apesar de a severidade ter vários componentes, é comum agrupar todos os aspetos num único grau de severidade, pois facilita a priorização e tomada de decisão.

Escala de 0 a 4 para classificar a severidade dos problemas (adaptado de Nielsen, 1995):

<b>Grau</b>	<b>Descrição</b>
0	Não concordo que seja um problema de usabilidade.
1	Problema cosmético, não necessita de ser corrigido, a não ser que exista tempo livre extra.
2	Problema de usabilidade menor – possível atribuir um grau de prioridade baixo.
3	Problema de usabilidade maior – importante de corrigir, necessário atribuir grau de prioridade alto.
4	Catástrofe de usabilidade – imperativo corrigir este problema antes de implementar a interface.

Tabela 2. Escala de classificação da severidade dos problemas de usabilidade.

### 2.1.5.5 Princípios de Usabilidade

Steve Krug lançou em 2000 a primeira edição do seu livro *Don't make me think! A common sense approach to web usability*. Na nossa opinião, as “leis” de usabilidade que o autor refere ao longo do livro refletem de uma forma clara e sintética aspetos a ter em conta quando se avalia a usabilidade de um produto.

A primeira lei de usabilidade de Krug é **“não me façam pensar!”**<sup>30</sup>. É bastante fácil de compreender a importância deste aspeto, as páginas Web devem ser claras e evidentes, as pessoas devem compreender o conteúdo e propósito sem se esforçarem para chegar a essa conclusão. Os utilizadores devem ser capazes de abrir a página de uma organização, por exemplo, e reconhecer logo que se trata de uma loja de informática, uma empresa de *marketing*, etc., devem reconhecer o menu de navegação e facilmente perceber como chegar à informação que necessitam. Alan Cooper (2007), refere que quebrar as normas e convenções sem motivo suficiente pode resultar em um nível considerável de fricção cognitiva para os utilizadores.

Por outro lado, é importante utilizar nomes comuns, nomes padrão para as coisas. Se uma hiperligação no *website* de uma universidade tem o nome “Cursos”, é óbvio que tipo de informações contém. Por outro lado, se a hiperligação tiver o nome “Ciclos de estudo” pode ser menos óbvio para alguns utilizadores.

Outro exemplo: hiperligações e botões que não são obviamente clicáveis. O utilizador não devia ter de se preocupar e perder tempo a pensar se as coisas são clicáveis ou não. Pode ser uma distração simples e facilmente ultrapassável, mas estas vão-se acumulando e os utilizadores acabam por perder interesse.

A segunda lei de usabilidade de Krug **“não importa quantas vezes tenho de clicar, desde que cada clique seja uma escolha inequívoca”**<sup>31</sup>. O número de cliques para chegar aonde se pretende não é o mais relevante (ainda que seja importante e tenham de existir limites), mas sim a dificuldade envolvida em cada clique.

No geral, os utilizadores não se preocupam muito com o número de cliques, desde que cada clique seja óbvio e tenham confiança que estão no percurso correto. Infelizmente, isto nem sempre é verdade. Somos obrigados a fazer escolhas a toda a hora quando navegámos pela

---

<sup>30</sup> Tradução do Autor: “Don't make me think!”.

<sup>31</sup> Tradução do Autor: “It doesn't matter how many times I have to click, as long as each click is a mindless, unambiguous choice”.

Web, fazer com que estas sejam fáceis de compreender torna o *website* muito mais simples de utilizar.

Um exemplo real com que nos deparamos é o acesso ao percurso académico no SIGARRA da FEUP. Introduzir os dados de autenticação não é de todo difícil e está dentro do convencional, mas sempre que algum aluno de cursos com parcerias entre as diversas faculdades da UP fazem a autenticação têm de passar pelo processo de selecionar a faculdade (figura 14) para acederem à sua página pessoal (figura 15), chegando a esta página são apresentados alguns dados sobre o aluno (que me parece um pouco desnecessário), sendo necessário efetuar um clique na lupa presente na imagem abaixo para finalmente chegarmos à informação pretendida.

## Luís Mendes

- [201208124 \(FEUP\)](#)
- [201208124 \(FBAUP\)](#)
- [201208124 \(FCUP\)](#)
- [201208124 \(FEP\)](#)
- [201208124 \(FLUP\)](#)

Figura 14. Menu de opções que antecede a página pessoal do estudante.

## Luís Tiago Dias Mendes

[201208124](#)

Email institucional [mm12050@fe.up.pt](mailto:mm12050@fe.up.pt) 

### Dados Sociodemográficos

#### Mestrado em Multimédia

Faculdade de Engenharia

Ano curricular atual: 2

Estado atual: A Frequentar

Ano da primeira inscrição: 2012

Número antigo: 120549050

Figura 15. Segmento da página pessoal do estudante.

Regressando às leis de usabilidade de Krug, a terceira é **“remover metade das palavras em cada página, e depois remover metade do que sobrou”<sup>32</sup>**.

O próprio autor esclarece que pode parecer excessiva esta regra, mas na realidade a maioria das páginas Web têm palavras a mais, muitas vezes desnecessárias, cuja remoção simplifica imenso a leitura, sem denegrir o sentido.

Entre outros benefícios, remover palavras a mais reduz o nível de ruído da página; torna o conteúdo útil mais proeminente; torna as páginas mais curtas, permitindo aos utilizadores ver mais de cada página de relance, sem recorrer a deslocamentos verticais ou horizontais pelos conteúdos de uma página. Esclarece que não se refere a todo o tipo de conteúdos, mas pelo menos a instruções e textos triviais.

Uma fonte de palavras desnecessárias são instruções. Segundo Krug (2006), a principal coisa que tem de se saber sobre instruções é que ninguém vai lê-las, pelo menos enquanto não se tiver esgotado todas as outras opções (incluindo tentativas falhadas de se desvencilharem), e mesmo nesta situação se as instruções forem demasiado longas, as possibilidades dos utilizadores encontrarem a informação que necessitam é baixa. Deve-se optar por tentar tornar tudo o mais óbvio possível, e caso sejam mesmo necessárias instruções estas devem ser sintetizadas ao máximo.

Além disso, os utilizadores não querem perder tempo com textos triviais, querem chegar rapidamente à informação que pretendem, não sendo obrigados a ler parágrafos inteiros para descobrir uma pequena frase que necessitam. A exceção, claro, são os *websites* informativos ou de publicação de conteúdos em que os textos são os objetivos principais dos utilizadores.

---

<sup>32</sup> Tradução do Autor: *“Get rid of half the words on each page, then get rid of half of what’s left”*.

## 2.2 DESIGN CENTRADO NO UTILIZADOR (DCU)

### 2.2.1 O que é o DCU?

De acordo com Aaron Hursman (2010), o Design Centrado no Utilizador<sup>33</sup> é uma metodologia iterativa que coloca o utilizador no centro de todas as decisões de design. Na opinião de Travis Lowdermilk (2013), é importante esclarecer que o DCU não é usabilidade. Usabilidade é o estudo da maneira como os humanos se relacionam com algum produto, e pode ser utilizada em diversos cenários, desde produtos como torradeiras a algo mais complexo como um *software* de edição de vídeo.

IHC (Interação Humano-Computador) tem raízes na usabilidade, mas foca-se na maneira como os humanos se relacionam com produtos computacionais. O DCU emerge da IHC e é uma metodologia de design para programadores e designers. Esta permite-lhes a criação de aplicações que vão de encontro às necessidades dos seus utilizadores.

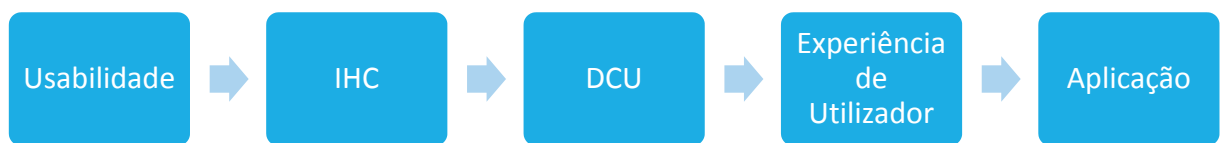


Figura 16. Representação simples da relação entre Usabilidade, IHC, DCU, e Experiência de Utilizador, baseada num diagrama de Lowdermilk (2013).

Segundo Lowdermilk (2013), é justo considerar que a prática de DCU irá garantir que o produto mantém uma boa usabilidade.

### 2.2.2 Qual o objetivo do DCU?

Hursman (2010) indica que o objetivo do DCU é otimizar a experiência de utilizador de um sistema, produto ou processo. Lowdermilk (2013) refere outros objetivos, considerando que também tem impactos na usabilidade, uma vez que ao colocar os utilizadores no centro do processo de desenvolvimento do produto, é possível remover a ambiguidade e descobrir as reais necessidades dos mesmos.

---

<sup>33</sup> Originalmente, *User-Centered Design*.

Além disto, também refere a Experiência de Utilizador. Este termo é muitas vezes utilizado para resumir toda a experiência de um produto *software*. Não inclui apenas a funcionalidade, mas também o prazer advindo da utilização da aplicação. O DCU é implementado para conseguir criar uma boa experiência de utilizador.

### 2.2.3 DCU não é subjetivo

A usabilidade engloba um grande conjunto de disciplinas científicas. Entre muitas outras, é possível referir a psicologia, antropologia, ergonomia, ficando claro que se baseia em conhecimento científico. Não é de todo pensamento subjetivo ou conjuntura (Lowdermilk, 2013).

Assim, o processo do DCU também combate assunções subjetivas sobre o comportamento dos utilizadores. É necessário provar que as decisões de design tomadas são eficazes. As decisões de design devem ser tomadas através da observação dos utilizadores, sendo também necessário ouvir o que estes têm para dizer, não devem ser decididas através das escolhas pessoais do designer. Segundo Lowdermilk (2013) a prática desta metodologia de design envolve necessariamente a utilização de dados para basear as decisões. Uma forma eficaz de o fazer é proceder a estudos de usabilidade, ao observar os utilizadores é possível remover assunções e estatisticamente provar o que está de facto a acontecer. Estas informações possibilitam a escolha de uma direção de desenvolvimento do produto.

### 2.2.4 O Design Centrado no Utilizador não é apenas design

Segundo Lowdermilk (2013), o DCU é muito mais do que apenas decidir o aspeto das coisas, ou criar animações vistosas. Esta metodologia permite averiguar quão eficaz uma aplicação é em atingir o seu propósito. É comum existirem aplicações extremamente apelativas visualmente, mas que possuem uma usabilidade horrível, assim como o oposto.

Estudos de usabilidade podem identificar falhas na interface do utilizador que dificultam o cumprimento de tarefas, nesta situação a interface desempenha um importante papel em garantir o sucesso, mas pode ser errado tornar este aspeto o único foco de atenção.

### 2.2.5 O DCU não é um desperdício de tempo ou dinheiro

O DCU requer observação e reflexão. Utilizar tempo de desenvolvimento para refletir nas opções de design pode parecer que não se está a andar para a frente (Lowdermilk, 2013). DCU implica questionar os utilizadores quanto aquilo que não gostam no produto. Ninguém gosta de ouvir críticas, por isso querer receber *feedback* implica estar disposto a receber queixas. Billy Hollis (programador) promove o valor das práticas de usabilidade na programação. Sugere que a comunidade de programadores perde líderes valiosos no espaço da usabilidade porque não são capazes de equilibrar a aprendizagem de novas técnicas de programação e passar tempo com os utilizadores. Deste modo, optam por apenas um, sendo a comunidade repleta de programadores que apenas se focam no código e na aprendizagem da próxima API<sup>34</sup>.

I think that's one of the reasons we see such tremendous resistance [from developers] to design. The very people who've survived in the developer ecosystem are the ones who love code so much that they shut everything else out. Billy Hollis, entrevista (2012).

Se implementado corretamente, o DCU poupa tempo. Ao garantir que se compreende as necessidades dos utilizadores, são eliminados muitos desentendimentos e erros que podem sair caros. É importante lembrar que reconstruir uma aplicação porque esta não vai de encontro às expectativas dos utilizadores é uma perda de tempo (Lowdermilk, 2013). Assim, ao se ter conhecimento das necessidades dos utilizadores, é possível pensar o código com foco naquilo que tem de ser melhorado e implementado.

### 2.2.6 O DCU não é uma distração

O DCU não atrasa os criadores de um produto. De facto, permite obter a solução técnica correta para atingir as necessidades dos utilizadores. É importante reter que a usabilidade não é uma distração. Na realidade, combate as distrações ao tornar possível a concentração nas coisas que são realmente importantes. Coloca o designer/programador no estado mental correto de modo que seja possível colocar as questões corretas e desafiar noções pré-concebidas (Lowdermilk, 2013).

Na opinião de Lowdermilk (2013), o DCU é uma estrutura (*framework*) que ajuda a descobrir a resposta mais eficiente às necessidades dos utilizadores. Ao combinar usabilidade, DCU e experiência do utilizador, garante-se uma abordagem mais completa ao desenvolvimento do

---

<sup>34</sup> Acronónimo de *Application Programming Interface*, também referido como Interface de Programação de Aplicativos, em português.



produto. Requer foco, determinação e algum sacrifício, no entanto, ignorar estes aspetos tem impactos negativos tanto para o criador como os utilizadores.

### 2.2.7 Quais os processos?

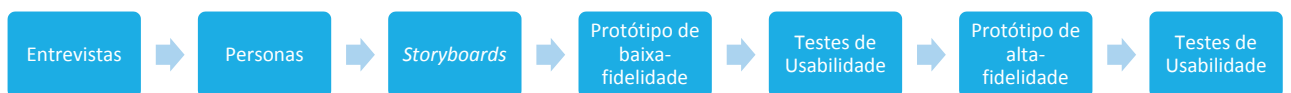
Em primeiro lugar, é necessário efetuar uma **pesquisa** extensa. Esta pode ser feita usando um conjunto de métodos, os inquéritos, entrevistas, grupos de foco, *brainstorming*, análise de tarefas e conteúdos, diagramas de afinidades, personas, cenários de contexto, avaliação da competição, entre outros.

O processo seguinte é a **infraestrutura** do design de interação. Para desenhar este conceito, podemos recorrer a *storyboards*, protótipos, *wireframes*, design participativo, *layouts* das páginas, modelos de navegação, design de taxonomias<sup>35</sup>, vocabulário controlado<sup>36</sup>.

Em seguida, focamo-nos no **design**. Assim, será necessário abordar diferentes tipos, como o design gráfico, logótipos, *branding*, ícones, *mockups*<sup>37</sup>, 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*.

Exemplo de processos de DCU:



<sup>35</sup> No caso de *websites*, taxonomias são frequentemente utilizadas para descrever categorias e subcategorias de tópicos encontrados no *website*.

<sup>36</sup> Listas organizadas, de palavras ou frases, que são usadas para rotular ("*tag*") o conteúdo, para ser possível encontra-lo através da navegação ou pesquisa.

<sup>37</sup> No design, os *mockups* são modelos utilizados para demonstração e avaliação dos produtos. Também pode ser um protótipo, se incluir pelo menos parte das funcionalidades de um sistema e permitir testar o design.

## 2.2.8 Quais os benefícios do Design Centrado no Utilizador?

Segundo Aaron Hursman, os principais benefícios do DCU são taxas mais altas de aprovação, melhoria da produtividade dos utilizadores, melhor qualidade inicial do sistema, custos mais reduzidos de manutenção, retorno perceptível do investimento. Na opinião de Ben Schneiderman (2005), o DCU leva à criação de sistemas que geram menores problemas durante o desenvolvimento, com menores custos de manutenção ao longo da sua existência, mais simples de aprender, com melhor performance, os erros dos utilizadores são reduzidos consideravelmente, e que encorajam os utilizadores a explorar funcionalidades além do mínimo necessário.

### 2.2.8.1 Retorno perceptível do investimento

O retorno perceptível do investimento<sup>38</sup> é uma medida de performance usada para avaliar a eficiência de um investimento ou comparar a eficiência de vários investimentos. Para calcular esta medida, o benefício (retorno) de um investimento é dividido pelo custo do investimento; o resultado é expresso como percentagem ou como rácio.

$$\text{Formula: ROI} = \frac{(\text{Ganho do investimento} - \text{Custo do investimento})}{\text{Custo do investimento}}$$

---

<sup>38</sup> Em inglês, *return on investment* (ROI).

## 2.3 WEB DESIGN

### 2.3.1 Utilizar HTML5 na atualidade

Atualmente não existe nada que impeça o designer de utilizar HTML5. A maioria dos *browsers* permitem utilizar os novos elementos do HTML5, não porque estes suportem ativamente estes elementos, mas sim porque permitem utilizar e alterar elementos que se implementem.

#### 2.3.1.1 Tratamento de erros

As especificações do HTML5 não declaram apenas o que os *browsers* devem fazer quando processam linguagens de marcação<sup>39</sup> bem formatadas. Jeremy Keith (2010) esclarece que, pela primeira vez, as especificações também definem o que os *browsers* devem fazer quando lidam com documentos mal formatados.

Até então, os criadores de *browsers* tinham que encontrar individualmente métodos para ultrapassar os erros. Segundo Jeremy Keith (2010), isto normalmente envolvia engenharia inversa daquilo que o *browser* mais popular da atualidade estaria a fazer – não era uma forma muito produtiva de utilizarem o seu tempo. Seria melhor os criadores de *browsers* utilizarem o seu tempo para implementar novas funcionalidades e não a desperdiçar tempo a duplicar a forma como a concorrência lidava com documentos mal formatados.

Ainda que lidar com erros de código não é o maior interesse de web designers, especialmente se criarem documentos bem formatados desde o início, isto é bastante importante para criadores de *browsers*. Enquanto as antigas especificações de linguagens de marcação eram escritas para autores, o HTML5 é escrito para autores e implementadores.

#### 2.3.1.2 Doctype

Uma *Document Type Declaration*, normalmente referida como *doctype*, tradicionalmente tem sido utilizada para especificar que tipo de linguagem de marcação foi utilizada para escrever o documento.

---

<sup>39</sup> Em inglês, *markup*.

Esta é a declaração *doctype* em HTML 4.01:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"  
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
```

Ainda que não sejam muito simples de ler, estas apenas indicam “este documento é escrito em HTML 4.01”. Ao contrário destas formas de declarar o *doctype*, em HTML5 é muito mais simples e memorizável:

```
<!DOCTYPE html>
```

Ainda que possa parecer esquisito não ser indicado o número da versão de HTML utilizado, a explicação é bastante simples. Uma vez que o HTML5 tem de suportar conteúdo já existente, o *doctype* poderia ser aplicado a um documento HTML 4.01 já existente. No futuro, novas versões de HTML também terão de suportar HTML5, daí a utilização de números nas declarações não fazer muito sentido.

Se for utilizado um documento com um *doctype* de HTML 4.01 e utilizarmos elementos de outras especificações, como o próprio HTML5, o *browser* irá ler e executar esta parte do documento de qualquer maneira. Jeremy Keith (2010) esclarece de forma simplesmente esta situação - os *browsers* suportam funcionalidades, não *doctypes*.

É importante referir o *quirk mode* dos *browsers*. Quando o Netscape 4 e o IE4 implementaram CSS em 1997, o seu suporte não ia de encontro as normas da W3C<sup>40</sup>. O IE4 aproximou-se da norma, mas não implementou com exatidão. Apesar do IE5 Windows ter corrigido vários dos problemas do IE4, esta versão manteve várias outras falhas. Para garantir que os *websites* eram apresentados corretamente em vários *browsers*, os web designers tiveram de implementar CSS de acordo com as especificações dos mesmos. Assim, vários *websites* utilizavam CSS que não correspondiam as especificações.

Além disto, as equipas por detrás dos *browsers*, reconheciam que seguir as especificações da W3C era o futuro, mas que mudar as implementações de CSS implicariam quebrar muitos *websites* existentes. Por um lado, aproximarem-se da norma iria causar problemas, por outro lado continuarem a distanciar-se da mesma iria perpetuar esta situação.

Assim, a solução passou por permitir aos web designers que conheciam as normas a escolha de que modo seguir, e permitir que páginas antigas que seguissem estas regras antigas (*quirks*) continuassem a ser exibidas. Assim, os *browsers* precisavam de dois modos: modo *quirk* para as

---

<sup>40</sup> World Wide Web Consortium.

regras antigas, e modo *strict* para a norma. Para acionar estes modos era necessário um gatilho<sup>41</sup> encontrado no *doctype* do documento. As páginas antigas que normalmente não seguiam as normas não tinham um *doctype*, significando a utilização do modo *quirk*. Por outro lado, documentos com *doctype* normalmente significavam que tinham sido criados segundo a norma, ativando o modo *strict*. O problema é que algumas páginas com *doctype* tinham sido desenvolvidas utilizando as regras antigas, pelo que cada *browser* tinha a sua própria lista com *doctypes* para ativar o modo *quirk* (por exemplo: <https://hsivonen.fi/doctype/>).

### 2.3.1.3 Outros elementos simplificados

Além dos *doctypes*, vários outros elementos foram simplificados nesta versão de HTML.

Se quisermos especificar a codificação de caracteres de um documento escrito em linguagem de marcação, o melhor método segundo Jeremy Keith (2010) consiste em garantir que o servidor envia o *header* correto *Content-Type*. Se quisermos ter mesmo a certeza o conjunto de caracteres utilizando a *tag* `<meta>`. Em HTML 4.01, a declaração **meta** de um documento é a seguinte:

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
```

O método mais memorável de fazer o mesmo em HTML5 é o seguinte:

```
<meta charset="UTF-8">
```

A *tag* `<script>` é outra situação que foi simplificada. De acordo com Jeremy Keith (2010), é prática comum adicionar o atributo **type** com o valor `"text/javascript"` a elementos **script**:

```
<script type="text/javascript" src="file.js"></script>
```

Os *browsers* quando não encontram este atributo<sup>42</sup> assumem o valor padrão<sup>43</sup>, neste caso o JavaScript, a linguagem *scripting* mais popular.

Let's be honest: the only scripting language on the web. (Keith, 2010).

---

<sup>41</sup> Em inglês, *trigger*.

<sup>42</sup> "The "type" attribute is required in HTML4, but optional in HTML5." Fonte: [http://www.w3schools.com/tags/tag\\_script.asp](http://www.w3schools.com/tags/tag_script.asp)

<sup>43</sup> Por exemplo: `type="text/javascript"` ou `type="text/css"`.

```
<script src="file.js"></script>
```

Do mesmo modo, não é necessário especificar um valor **type** "text/css" sempre que fazemos ligação com um documento CSS<sup>44</sup>, uma vez que o *browser* assume o valor padrão:

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="file.css">
```

Podemos simplesmente escrever:

```
<link rel="stylesheet" href="file.css">
```

#### 2.3.1.4 *Sintaxe*

Algumas linguagens de programação, como Python, requerem uma forma particular de escrever as instruções (Jeremy Keith, 2010). Utilizar espaços para indentar o código é obrigatório, o espaço em branco<sup>45</sup> tem significado. Outras linguagens, como o JavaScript, não se preocupam tanto com formatação, os espaços em branco no início de linhas não têm qualquer significado.

Linguagens de marcação não requerem espaços em branco. Se quisermos adicionar uma nova linha e indentar sempre que adicionamos um elemento, podemos fazê-lo, mas os *browsers* e validadores não o requerem. Logicamente, isto também não significa que todas as linguagens de marcação são assim tão liberais, umas são mais restritas que outras.

O HTML5 é bastante liberal. Escrever em maiúsculas, minúsculas, com aspas, sem aspas, fechar em si mesmo ou não, depende apenas do programador.

De acordo com Jeremy Keith (2010), algumas pessoas julgam que toda esta liberdade faz esquecer anos e anos de boas práticas, que encoraja a escrita de documentos mal formatados. Ainda que seja compreensível a preocupação, o autor esclarece que esta forma mais casual de sintaxe permite que cada um aplique as restrições ao código que considere que façam sentido.

---

<sup>44</sup> *Cascading Style Sheets*, uma linguagem de folha de estilos utilizada para definir a apresentação de documentos escritos em linguagens de marcação, como HTML5.

<sup>45</sup> Em inglês, *whitespace*.

### 2.3.1.5 Elementos obsoletos

Os elementos **frame**, **frameset** e **noframe** tornaram-se obsoletos. O elemento **acronym** é agora obsoleto, sendo utilizado o elemento **abbr** no seu lugar. Ainda que exista diferença entre o que é o acrónimo e o que é uma abreviatura, basta apenas recordar que todos os acrónimos são abreviaturas, mas que nem todas abreviaturas são acrónimos.

Elementos como **font**, **big**, **center**, e **strike** são obsoletos em HTML5. Na realidade, estes já eram obsoletos há anos, é muito mais simples obter os mesmos resultados de apresentação recorrendo a propriedades em CSS como **font-size** e **text-align**. Do mesmo modo, elementos de apresentação como **bgcolor**, **cellspacing**, **cellpadding**, e **valign** são obsoletos, devemos usar CSS no seu lugar.

Para suportar documentos já existentes que contenham elementos obsoletos, as especificações HTML podem requerer que estes elementos continuem a ser suportados em *browsers* compatíveis com HTML5, no entanto, ao serem criados documentos de acordo com as especificações do HTML5, os autores devem evitar o uso destes elementos.

### 2.3.1.6 Alterações

Enquanto o elemento **big** é obsoleto, o elemento **small** não é. Isto deve-se ao significado que **small** tem. Já não tem a conotação “mostra isto em tamanho reduzido”, ao invés, tem a conotação semântica “isto é a impressão mais pequena”, utilizada por exemplos nos “Termos e Condições”. O significado de apresentação do elemento foi substituído.

O elemento **b** antigamente significava “escreve isto em negrito”. Agora é simplesmente utilizado para algum texto ser estilisticamente diferente do restante, sem lhe atribuir qualquer importância extra. Se o texto for importante, devemos recorrer ao elemento **strong**.

Da mesma forma, o elemento **i** já não significa “imprimir em itálico”. Significa que o texto é em um tom alternativo. Como no caso anterior, o elemento não implica qualquer importância ou ênfase. Para ênfase, é utilizado o elemento **em**.

O elemento **cite** também foi redefinido em HTML5. Previamente significava “referência a outras fontes”, agora significa “título de uma obra”. Frequentemente, uma referência citada será o título de um trabalho, como um livro ou um filme, mas a fonte pode ser mesmo um indivíduo. Os *browsers* imprimem em itálico o texto dentro das tags **<cite>**; os títulos dos trabalhos são

usualmente em itálico, mas o nome das pessoas não. Assim, este elemento não deve ser utilizado para marcar o nome de pessoas.

### 2.3.1.7 Estilizar

Segundo Jeremy Keith (2010), as versões mais antigas dos *browsers* não aplicam qualquer estilo por predefinição a novos elementos. No mínimo, devemos declarar que os novos elementos estruturais devem criar uma quebra de linha:

```
section, article, header, footer, nav, aside, hgroup {  
    display: block;  
}
```

Isto é suficiente para a maioria dos *browsers*. No entanto, o Internet Explorer tem necessidades especiais. Este recusa-se a reconhecer os novos elementos a não ser que um exemplar de cada elemento seja primeiro criado com JavaScript. Exemplo:

```
document.createElement('section');
```

Jeremy Keith (2010) indica que existe um *script* muito útil criado por Remy Sharp, que permite gerar todos os elementos HTML5 novos. Basta carregar este dentro de um comentário condicional<sup>46</sup> para ser servido somente ao Internet Explorer. Isto é conhecido como HTML 5 Shiv (ou Shim)<sup>47</sup>.

```
<!--[if IE]>  
  
<script src=  
    "http://html5shiv.googlecode.com/svn/trunk/html5.js">  
  
</script>  
  
<![endif]-->
```

---

<sup>46</sup> Página oficial da Microsoft sobre comentários condicionais do IE: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms537512\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms537512(v=vs.85).aspx).

<sup>47</sup> Informação disponível em: <https://code.google.com/p/html5shiv/>.



### 2.3.1.8 Validação

Utilizado de forma sábia, um validador é uma ferramenta muito poderosa para um web designer. Estas ferramentas permitem que os autores encontrem erros nos seus documentos de uma forma mais simples, além que seguir as normas aumenta a possibilidade que as páginas funcionem de forma corretas nos vários *browsers* existentes. Seguir as normas também providencia umas das garantias mais fiáveis que plataformas Web futuras continuem a apresentar as páginas da forma que foram criadas para ser apresentadas. Os validadores também permitem uma manutenção mais simples das páginas, mesmos que estas sejam mantidas por alguém que não o autor. Por último, a validação é também um sinal de profissionalismo.

Henri Sinoven criou um validador de HTML5 com todas as funcionalidades disponível em <http://validator.nu/>. Além deste, existe também o validador oficial da W3C disponível em <http://validator.w3.org/>.

### 2.3.1.9 Detecção de funcionalidades

Se pretendermos utilizar alguns dos *inputs* mais avançados do HTML5 é necessário testar o suporte dos browsers, de modo a providenciar alternativas em JavaScript.

Para obter estas informações importantíssimas, podem ser utilizadas bibliotecas JavaScript como a *Modernizr* (disponível em <http://www.modernizr.com/>) que detetam o suporte para tipos de *input*, além de áudio, vídeo e canvas.

### 2.3.1.10 Considerações

Segundo Jeremy Keith (2010), HTML é a ferramenta mais poderosa para qualquer web designer. Sem linguagens de marcação, a Web não existiria. Sempre que alguém cria uma página Web, essa pessoa está a contribuir para a partilha de cultura da raça humana. Assim sendo, faz todo sentido recorrer à utilização de HTML5, uma vez que esta linguagem é o futuro da Web, um futuro bastante promissório.

*“Web design is about multi-disciplinary mastery and laser focus (...)”* A Book Apart (<http://www.abookapart.com/pages/about/>).

### 2.3.2 Cascading Style Sheets (CSS)

As *Cascading Style Sheets*, normalmente referidas pelo acrónimo CSS, são uma linguagem de folhas de estilo utilizadas para descrever o aspeto e o formato de documentos elaborados em linguagens de marcação. São frequentemente utilizadas para formatar a apresentação de páginas e interfaces criadas em XHTML e HTML, mas também podem ser aplicadas a documento XML.

As CSS foram criadas para permitir a separação do conteúdo dos documentos da apresentação dos documentos. Esta separação permite uma maior flexibilidade e controlo quando se especifica as características de apresentação das páginas, permitindo que as formatações sejam utilizadas por múltiplas páginas.

A versão mais recente que se encontra a ser utilizada por *web designers* de todo mundo é CSS3, pelo que será a versão focada neste documento.

#### 2.3.2.1 Utilizar CSS3

Dan Cederholm (2010), divide a experiência visual de *websites* em duas categorias: críticas e não críticas (figura 17).

CRITICAL	NON-CRITICAL
Branding	Interaction
Usability	Visual Rewards
Accessibility	Feedback
Layout	Movement

Figura 17. Divisão da experiência visual de *websites* em duas categorias: críticas e não críticas.

Áreas como *branding*, usabilidade e disposição dos conteúdos são cruciais para o sucesso de qualquer *website*, e como tal não é recomendável recorrer a tecnologias que não são ainda suportadas por todos *browsers*.

Por outro lado, elementos não cruciais como a interação e aprimoramentos visuais não requerem necessariamente experiências idênticas em diferentes *browsers*, sendo uma boa

oportunidade para utilizar porções de CSS3 que sejam suportadas por alguns browsers na atualidade.

### 2.3.2.2 *Propriedades de CSS3 utilizáveis hoje*

Tendo definido que é na seção não crítica das páginas web em que podemos aplicar CSS3 na atualidade, também se torna relevante referir algumas propriedades que podem ser usadas.

#### 2.3.2.2.1 *Border-radius*

Esta propriedade permite tornar os cantos de um elemento redondos com um valor de raio específico. Suportado em Safari 3+, Chrome 3+, Firefox 1+, Opera 10.5+ e Internet Explorer 9+.

#### 2.3.2.2.2 *Text-shadow*

Uma propriedade de CSS2 (removida na versão 2.1 e reintroduzido na versão 3), que adiciona sombra a hipertexto, com opções para direção, quantidade de desfoque, e cor da sombra. Suportado em Safari 1.1+, Chrome 2+, Firefox 3.1+, e Opera 9.5+.

#### 2.3.2.2.3 *Box-shadow*

Adiciona sombra a um elemento. Suportado em Safari 3+, Chrome 3+, Firefox 3.5+, Opera 10.5+, e Internet Explorer 9+.

#### 2.3.2.2.4 *Múltiplas imagens de fundo*

CSS3 permite adicionar múltiplas imagens de fundo a elementos (separado por vírgulas), ao contrário de só uma imagem em CSS2.1. Suportado em Safari 1.3+, Chrome 2+, Firefox 3.6+, Opera 10.5+, e Internet Explorer 9+.

#### 2.3.2.2.5 *Opacidade*

Define quão opaco um elemento é. O valor 1 significa completamente opaco, e o valor 0 significa totalmente transparente. Suportado em Safari 1.2+, Chrome 1+, Firefox 1.5+, Opera 9+, e Internet Explorer 9+.

#### 2.3.2.2.6 *RGBA*

Não é uma propriedade de CSS, mas sim um novo modelo de cor introduzido em CSS3, possuindo a habilidade de atribuir um nível de opacidade além do valor RGB. Suportado em Safari 3.2+, Chrome 3+, Firefox 3+, Opera 10+, e Internet Explorer 9+.

#### 2.3.2.2.7 *Media Queries*

As *media queries* consistem num tipo de media e zero ou mais expressões que verificam condições de determinadas características destas media.

Exemplo de *media query*:

```
@media tv and (min-width: 700px) and (orientation: landscape) { ... }
```

Este exemplo significa que a *media query* só se irá aplicar se o tipo de dispositivo for uma TV, com um largura da janela de 700 pixéis ou superior, e se o tipo de orientação for *landscape*.

#### 2.3.2.2.8 Design Responsivo

Design Responsivo consiste na prática de construir um *website* capaz de funcionar em vários dispositivos, com vários tamanhos de ecrã, tanto *mobile* como *desktop*. Com o design responsivo, os *websites* de forma contínua e fluída modificam-se de acordo com alguns fatores, tais como a largura da janela<sup>48</sup>. Os alvos de interação também podem ser adequados aos vários tipos de *input* utilizados, comportando-se diferente quando se trata de um ecrã tátil, ou de um rato ou outro dispositivo apontador.

#### 2.3.2.2.9 Transições

As transições permitem suavizar mudanças de valores nas CSS quando acionadas por interações, tais como clicar ou colocar o ponteiro do rato em cima de uma hiperligação.

A W3C define transições de forma muito simples: “As transições CSS permitem que alterações nas propriedades de valores CSS ocorram suavemente durante uma duração específica”<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> Em inglês, *viewport*.

<sup>49</sup> Originalmente, “CSS Transitions allow property changes in CSS values to occur smoothly over a specied duration”, retirado de <http://www.w3.org/TR/css3-transitions/>.

Exemplo de transição:

```
div {  
    transition-property: opacity;  
    transition-duration: 2s;  
}
```

Neste exemplo, é definida uma transição na propriedade “*opacity*” que ao ser atribuído um novo valor nesta propriedade, irá causar uma transição suave entre o valor antigo e o valor novo durante um período de 2 segundos.

Segundo Cederholm (2010), estas propriedades, ainda que sejam apenas algumas e não uma lista contendo todas as propriedades utilizáveis, já constituem um conjunto importante suportado na maioria dos *browsers* populares. O importante a reter com esta lista é que muitas propriedades de CSS3 já são suportadas em várias versões de *browsers* populares.

A verdadeira promessa de CSS3 é que permite resolver problemas de design comuns com maior eficácia, menos código e maior flexibilidade; desde que os utilizadores e os designers aceitem que os *websites* podem parecer e ser experienciados de maneiras diferentes dependendo do *browser* e dispositivo utilizado para os aceder (Cederholm, 2010).

## 2.4 DESIGN PARA TOQUE

No que toca à interação por toque, esta também já é, na atualidade, uma preocupação para sistemas mais tradicionais, como computadores portáteis e de secretária.

Já existem no mercado vários portáteis e *tablets* híbridos que correm Windows 8, permitindo interações por toque. Segundo Josh Clark (2013), o toque é frequentemente preferido face a interações com rato e teclado quando ambas estão disponíveis. Assim, Clark (2013) define algumas diretrizes simples quanto ao design para estes sistemas híbridos:

- Para evitar constrangimentos e dificuldades em manipular os dispositivos, as pessoas tendem a afastar o ecrã do dispositivo e a utilizarem os polegares (de ambos os lados) para interagir;
- Para otimizar esta interação com polegares, faz todo sentido colocar os controlos primários do lado esquerdo do ecrã. Isto não implica os menus de navegação, mas sim ações efetuadas com frequência;
- Estas áreas de toque confortáveis são bastante diferentes das convenções de desktop;
- O tamanho do ecrã não é uma forma fiável de detetar dispositivos de toque, uma vez que existem, por exemplo, *tablets* bastante grandes, não se podendo assumir que tamanho de ecrãs pequenos, como dos smartphones, é uma técnica viável para indicar se o dispositivo permite interação por toque. Assim, se não é possível detetar com total fiabilidade dispositivos de toque, os designs em desktop devem tentar ser amigáveis deste tipo de interação;
- *Media queries* de CSS4 estão a explorar o atributo ***pointer:coarse***<sup>50</sup> para permitir alterar estilos de acordo com o tipo de interação por toque.

---

<sup>50</sup> A funcionalidade media *“pointer”* é usada para indicar a presença e precisão de um dispositivo apontador, por exemplo um rato. Um dispositivo apontador com precisão limitada, no qual seja difícil pressionar num alvo de interação com o zoom padrão deve ser classificado como *“coarse”*. Pode, portanto, ser utilizada uma *media query* que redimensione botões ou caixas de texto quando for detetado um dispositivo deste tipo. Mais informações sobre esta funcionalidade disponíveis em: <http://dev.w3.org/csswg/mediaqueries4/#pointer>.

## 2.5 ACESSIBILIDADE

A Web “(...) é desenhada para funcionar para vários tipos de pessoas, independentemente do *hardware*, *software*, linguagem, cultura, localização, ou capacidades físicas e mentais. Quando a Web alcança este objetivo, é considerada como acessível para pessoas com diversas capacidades de audição, oculares, movimento e habilidades cognitivas<sup>51</sup>” (Zahra et al., s.d. EOWG<sup>52</sup>) Assim, o impacto de limitações é bastante alterado na Web uma vez que esta remove barreiras à comunicação e interação que muitas pessoas enfrentam no mundo real. Logicamente, isto não é real em situações que os *websites*, tecnologias, aplicações e ferramentas são mal concebidas, excluindo estes indivíduos do uso da Web.

### Importância da acessibilidade

A acessibilidade suporta a inclusão social de pessoas com limitações, além de outros géneros de pessoas, tais como idosos, pessoas de zonas rurais, e habitantes de países em desenvolvimento.

A acessibilidade também se intercepta com outras boas práticas, como *web design* móvel, independência de dispositivos, interação multimodal, usabilidade, design para idosos, e otimização para motores de busca. Estudos indicam que *websites* com boa acessibilidade têm melhores resultados de pesquisa, custos de manutenção reduzidos, alcançam mais utilizadores, entre outros benefícios (Zahra et al., s.d. EOWG).

Alguns exemplos de acessibilidade Web:

- Texto alternativo para imagens – as imagens devem incluir texto alternativo no código de marcação. Se este texto não existir, pessoas que não consigam visualizar a imagem não conseguem compreender o conteúdo. Quando este texto alternativo é providenciado, pessoas cegas, pessoas que não conseguem visualizar imagens por viverem em zonas rurais com más comunicações, e até mesmo motores de pesquisa, entre outros casos, serão capazes de obter a informação;
- *Input* por teclado – Algumas pessoas não conseguem utilizar ratos, por exemplo por avaria, ou utilizadores sénior com dificuldades motoras. Um *website* com boa acessibilidade consegue providenciar todas as funcionalidades através do teclado. Nesta

---

51 Tradução do Autor: “The Web is fundamentally designed to work for all people, whatever their hardware, software, language, culture, location, or physical or mental ability. When the Web meets this goal, it is accessible to people with a diverse range of hearing, movement, sight, and cognitive ability.”

<sup>52</sup> Acrónimo de “Education and Outreach Working Group”, grupo associado com W3C com o objetivo de desenvolver estratégias e materiais para fomentar a sensibilização da comunidade Web quanto à necessidade da acessibilidade.

situação, pessoas com limitações podem utilizar tecnologias, tais como reconhecimento de fala, que simulam os teclados (Zahara et al.,EOWG);

- Atalhos de teclado para navegação – Assim como no caso anterior, existem pessoas com limitações tanto visuais como motoras que estão impedidas de utilizar o rato do computador convenientemente. Para ultrapassar este obstáculo, podem ser utilizadas teclas isoladas ou até combinação de teclas para substituir a manipulação do rato para executar tarefas. Como exemplo, algumas teclas de atalho do Google Chrome: Ctrl+N abre uma nova aba, Alt+Home abre a página inicial, Alt+D marca a URL na barra do endereço Web, F5 recarrega a página atual, entre muitos outros atalhos<sup>53</sup>.
- Transcrições – Tal como as imagens não podem ser visualizadas por pessoas com limitações visuais, ficheiros de áudio não podem ser ouvidos por pessoas com problemas de audição. Providenciar transcrições dessas informações áudio torna-as acessíveis para pessoas com limitações, assim como para motores de busca e outras tecnologias que não consigam interpretar ficheiros áudio.
- Marcação semântica – O objetivo deste método é a utilização de cores e marcação semântica para transmitir informações. A maioria dos utilizadores consegue pesquisar o conteúdo para localizar as informações pretendidas mediante a utilização de cores. No caso de pessoas que não consigam distinguir as cores, a marcação semântica pode fornecer um tipo distinto de sinal de aviso. Por exemplo, podemos utilizar a cor vermelha e um realce mais forte para campos obrigatórios de preencher num formulário.

---

<sup>53</sup> Informação disponível em: <https://support.google.com/chrome/answer/157179?hl=pt-PT>.



## 2.6 WEBSITES UNIVERSITÁRIOS: 10 DIRETRIZES DE DESIGN

Nas próximas páginas, será feito um levantamento de diretrizes publicadas por Katie Sherwin<sup>54</sup> (2014), no *website* Nielsen Norman Group (<http://www.nngroup.com/>).

### 2.6.1 Identificar claramente a universidade em cada página

O nome da universidade ou instituto deve estar visível em todas as páginas. É necessário ter em conta que nem todos os visitantes passam pela página de entrada, muitos podem entrar no *website* através de uma busca em motores de pesquisa.

### 2.6.2 Utilizar imagens que refletem os valores e prioridades da universidade

Os visitantes fazem juízos de valor através das imagens que são utilizadas. Os utilizadores também distinguem facilmente imagens reais de imagens mais genéricas, encontradas, por exemplo, numa pesquisa no Google<sup>55</sup>.

### 2.6.3 Fazer com que a página “Sobre” conte

A página sobre é uma das páginas mais visitadas por quem quer conhecer uma universidade. Deve-se optar por textos mais resumidos, com linguagem simples e conteúdos que realmente informem as pessoas sobre a universidade.

### 2.6.4 Realçar os pontos fortes e conquistas

Reunir estatísticas, prémios e classificações e expor essa informação é uma forma eficaz de dar a conhecer os resultados positivos da organização.

### 2.6.5 Tornar fácil para os utilizadores a visualização de cursos/ciclos de estudo

A maioria dos utilizadores procura cursos, e não as universidades. A razão principal é a falta de conhecimento sobre quais cursos existem em cada faculdade. Assim, esta informação deve ser fácil de obter e estar bem organizada, e.g. por ciclos de estudo e/ou área científica.

---

<sup>54</sup> Não houve possibilidade de desenvolver uma análise de conformidade com este artigo no âmbito desta dissertação, ainda assim, consideramos que é oportuno e adequado manter um resumo do artigo nesta secção.

<sup>55</sup> O artigo de Jakob Nielsen de 2010 *Photos as Web Content*, contém informações adicionais sobre esta observação. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/photos-as-web-content/>.

#### 2.6.6 Providenciar informação sobre saídas profissionais, ligada à secção de “Alumni” do *website*

Quando se pretende escolher uma universidade, uma das preocupações principais dos estudantes e dos pais é descobrir se o investimento na educação irá recompensar quando se graduar. Esta informação deve estar disponível através de hiperligações na secção de alunos do *website*.

#### 2.6.7 Mostrar claramente prazos de admissão, e oferecer descrições passo-a-passo do processo de candidatura

Dependendo da estrutura do *website*, as datas dos prazos de candidatura e de admissão devem estar presentes no corpo das páginas “Candidaturas”, “Admissões” ou outras equivalentes.

#### 2.6.8 Seguir as pisadas dos utilizadores: verificar as tarefas principais de cada tipo de utilizador

Devem ser identificadas as tarefas principais que se pretende que os utilizadores façam e acompanhar o percurso necessário para as cumprir. Verificar quando saem do *website*. Verificar se estes são obrigados a passar pelas secções dos diversos departamentos que constituem o *website* em busca de alguma informação ou procedimento; se já existirem personas, devem ser utilizadas.

#### 2.6.9 Cuidados a ter com a tentação de tornar o *website* demasiado moderno e informal

Ao contrário do que se pode pensar, adolescentes e jovens com idades para pertencerem a uma universidade nem sempre apreciam linguagem informal e interação. Os estudantes têm perfeita noção dos custos elevados da sua educação, levando o ensino muito a sério, esperando que a instituição faça o mesmo.

#### 2.6.10 Preparar para os utilizadores procurarem informação sobre as universidades em *websites* externos

Quando os utilizadores não são capazes de encontrar as informações que necessitam no *website* oficial da universidade, estes rapidamente se tornam impacientes e procuram a informação que necessitam noutros *websites*. Um sistema de pesquisa robusto ajuda a mitigar este problema, mas também, quando possível, deve-se verificar que as informações presentes em *websites* externos estão atualizadas e precisas.

## 3 MÉTODOS

---

Considerando que o âmbito deste trabalho foca-se no estudo de usabilidade num sistema real, já implementado e em desenvolvimento há vários anos, torna-se essencial recorrer a metodologias verificadas e consideradas como fiáveis nesta área, de modo a obter rigor científico desejado.

Em geral, serão utilizadas metodologias qualitativas, apresentadas e sustentadas nas próximas páginas.

### 3.1 ANÁLISE HEURÍSTICA COM ESTRUTURA DE LAVERY

Análise Heurística consiste em fazer uma avaliação a um sistema tendo como ponto de partida as Heurísticas de Usabilidade. Antigamente, as normas de usabilidade implicavam o cumprimento de imensas regras, que foram posteriormente simplificadas por Nielsen e Molich (1990), tornando-se em dez princípios básicos de usabilidade.

Em 1994, Jakob Nielsen publicou a obra *Usability Inspection Methods*. Como consequência deste seu estudo, em 1995 lançou um artigo chamado *As Dez Heurísticas de Usabilidade para o Design de Interfaces*<sup>56</sup>.

Em seguida, é apresentada uma lista baseada nas Heurísticas anteriormente referidas:

- 1. Visibilidade do estado do sistema:** O sistema deve sempre manter os utilizadores informados sobre o que se está a passar, através de *feedback* adequado e dentro de um espaço de tempo razoável;
- 2. Concordância entre o sistema e a realidade:** O sistema deve utilizar a mesma linguagem que o utilizador, com palavras, frases e conceitos familiares ao utilizador, ao invés de termos orientados para o sistema. Assim, deve seguir o convencional do mundo real, a informação deve aparecer de uma forma lógica e natural;
- 3. Controlo e liberdade do utilizador:** Por vezes, os utilizadores seleccionam funções do sistema de forma não intencional, necessitando de uma “saída de emergência”. O sistema deve suportar “Anular” e “Repetir<sup>57</sup>”;

---

<sup>56</sup> Originalmente *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.

<sup>57</sup> Em inglês “redo”, optamos por traduzir por “repetir”, pois é a palavra que normalmente se encontra em *softwares* e sistemas traduzidos para português, por exemplo o Microsoft Word.

4. **Consistência e normas:** Os utilizadores não devem necessitar de considerar se diferentes palavras, situações e ações significam a mesma coisa. Devem-se seguir as convenções da plataforma;
5. **Prevenção de erros:** A utilização de mensagens de erro claras é importante, mas mais relevante ainda é a implementação de um *design* cuidado que previne estes problemas de acontecerem em primeiro lugar. Ou se deve eliminar condições que propiciem erros ou verifica-las e apresentar aos utilizadores uma opção de confirmação antes de cometerem a ação;
6. **Reconhecimento e memorização:** Deve ser minimizada a carga na memória do utilizador, os objetos, ações e opções devem estar visíveis. O utilizador não deve ser obrigado a decorar informação de uma parte do diálogo para o outro. As instruções para se manusear o sistema devem ou estar visíveis ou de serem de fácil acesso caso seja necessário;
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** Os atalhos permitem aos utilizadores mais experientes a execução de operações mais rapidamente. Os atalhos também permitem aos utilizadores o acesso a informações que, de outro modo, obrigariam a navegar através de várias páginas para as aceder.
8. **Estética e design minimalista:** Os diálogos não devem conter informação irrelevante ou que só ocasionalmente é necessária. Cada unidade de informação no diálogo ocupada com informação desnecessária compete com a informação relevante, diminuindo a sua visibilidade;
9. **Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar dos erros:** As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos, do género “Erro 3094”), indicar claramente qual o problema e disponibilizar soluções úteis e construtivas;
10. **Ajuda e documentação:** Apesar de ser preferível que o sistema seja utilizável sem recorrer a documentação, pode ser necessário providenciar ajuda e documentação. Toda a informação deve ser fácil de pesquisar, focada nas tarefas do utilizador, listar os passos que se devem tomar e não ser demasiado longa.

Para cada uma destas heurísticas, recorreremos também à Estrutura de Lavery<sup>58</sup>, segundo a qual o analista deverá fazer um levantamento dos elementos apresentados em seguida para cada uma das dez heurísticas apresentadas anteriormente.

- **Questão de conformidade:** registrar o que deve o sistema/conteúdo/persona fazer para satisfazer o princípio heurístico em causa;
- **Evidência de conformidade:** Registrar exemplos/evidências da aplicabilidade desse princípio/heurística, assim como o que pode ser alterado para melhor o satisfazer;
- **Motivação:** Registrar a importância desse princípio/heurística num determinado contexto de uso.

Este estudo/método é muito confiável por vários motivos. Em primeiro lugar, os resultados são compreensíveis para indivíduos que não sejam especialistas de usabilidade. Em segundo lugar, o método define como executar análises heurísticas e providencia uma lista curta de heurísticas de usabilidade aceites em geral que podem ser utilizadas para estudos futuros. O estudo também explica como interpretar os resultados, e representa um trabalho muito importante no campo das heurísticas de usabilidade, ao ser um dos primeiros experimentos a testar empiricamente o modelo de heurísticas para testes de usabilidade. Finalmente, este método é considerado importantíssimo no campo da usabilidade, algo ilustrado através do Google Académico, através do qual é possível verificar que o artigo “Heuristic Evaluation of User Interfaces by Molich and Nielsen” é citado em mais de 2700 artigos.

---

<sup>58</sup> Estrutura publicada em 1996 por Darry Lavery, Gilbert Cockton e Malcolm Atkinson, do Departamento de Ciência Computacional da Universidade de Glasgow.

### 3.2 INQUÉRITOS SUS

System Usability Scale (SUS) é um inquérito em escala de Lickert desenvolvido em 1986 por Jon Brooke no Reino Unido na Digital Equipment Corporation. É um dos inquéritos mais utilizados para compreender a percepção de usabilidade (Jeff Sauro, 2011). Este inquérito cobre diversos aspetos, como a necessidade de suporte, treino e complexidade, e é considerado como um método fiável, válido e comparável para medir a usabilidade percetível de um sistema e a aprendizagem. Num estudo comparativo sobre questionários de usabilidade, os inquéritos SUS foram considerados os mais fiáveis (Tullis e Stetson, 2004).

Os SUS tornaram-se uma norma na indústria, sendo referido em centenas de publicações. Estes inquéritos estão disponíveis gratuitamente, sendo a única condição para a sua utilização o reconhecimento da fonte em qualquer trabalho publicado. É recomendável a existência de pelo menos 12 participantes.

Quanto à sua estrutura, o questionário é composto por 10 perguntas, sendo estas avaliadas pelo utilizador numa escala de 1 a 5 valores, conforme é possível visualizar em seguida:

1. Penso que gostaria de usar este sistema frequentemente

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

2. Achei o sistema desnecessariamente complexo

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

3. Achei o sistema fácil de usar

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

4. Penso que precisaria do apoio técnico para conseguir usar o sistema

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

5. Achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

6. Achei que havia demasiadas inconsistências neste sistema

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

7. Imagino que a maioria das pessoas consegue aprender a usar este sistema muito rapidamente

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

8. Achei o sistema muito incómodo de usar

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

9. Senti-me muito confiante ao usar o sistema

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

10. Precisei de aprender muitas coisas antes de conseguir começar a usar o sistema

Discordo fortemente	1	2	3	4	5	Concordo fortemente
------------------------	---	---	---	---	---	------------------------

### **Avaliação de resultados**

A escala dos inquéritos SUS abrange valores compreendidos entre 0 e 100. Cada item contribui com um valor entre 0 e 4. No caso dos números ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), a contribuição corresponde à posição na escala menos 1 valor. Para os números pares (2, 4, 6, 8 e 10), a contribuição é 5 menos a posição na escala. O resultado final do questionário é calculado ao multiplicar a soma dos valores de todos os pontos por 2,5.

Os inquéritos Computer System Usability Questionnaire (CSUQ) têm uma estrutura muito semelhante aos SUS, embora não sejam tão utilizados, sendo o seu objetivo primordial medir a satisfação dos utilizadores de um determinado sistema ou produto.



### 3.3 PERSONAS

Foi Alan Cooper quem introduziu e popularizou a utilização de personas como uma técnica de design de *software* (Lukas Mathis, 2011). Na definição de Richard Caddick e Steve Cable (2011), persona é um documento que descreve a forma que um certo tipo de pessoas utiliza um *website*. Usualmente é utilizada uma persona por cada tipo de utilizador. As personas são utilizadas para mostrar os objetivos que os utilizadores tentarão cumprir ao interagir com a página Web. Alan Cooper, Robert Reimann e David Cronin (2007) definem personas como arquétipos de utilizadores que representam distintos grupos de comportamentos, atitudes, aptidões, objetivos e motivações observadas e identificadas durante a fase de pesquisa.

Relativamente à importância das personas, John Pruitt e Jonathan Grudin (2003), consideram as personas como uma técnica do design de interação com grande potencial para o desenvolvimento de produtos *software*. Francisco Nunes et al. (2010), referem-se a personas como uma ferramenta da Interação Humano-Computador, que melhora o processo de design ao centrarem o foco no utilizador.

Para uma persona ser elaborada corretamente, deve ser baseada em pessoas reais, e em investigação sólida e completa. Foca-se nos objetivos chaves que os utilizadores têm de cumprir, comportamentos e atitudes que ocorrem durante a execução destes objetivos. As personas devem ser criadas cedo, uma vez que não se encaixam em nenhuma parte específica de um projeto (Caddick e Cable, 2011).

#### 3.3.1 Cenários

Lowdermilk (2013) elucida que após estarem criadas personas que representem os utilizadores da aplicação, podemos iniciar o processo de criar cenários. Estes são mini-histórias que refletem situações em que as personas se podem encontrar. Num cenário, podemos prestar particular atenção à forma como a aplicação irá melhorar a experiência do utilizador. Brown (2010) refere que cenários são um composto essencial de um plano de usabilidade.

Como parte do DCU, devemos considerar narrativa, personas, e cenários: cada um destes ajuda a criar um percurso claro para o objetivo. Também ajuda a compreender quando nos afastamos da nossa visão e adicionamos funcionalidades desnecessárias. Se possível, devemos deixar os utilizadores reverem as personas e cenários e receber o seu feedback.

Para Brown (2010), os cenários simples são compostos por cinco partes:

- Contexto: ponto de início do cenário, identificamos a localização do utilizador e a situação que origina o cenário;
- Acionador<sup>59</sup>: o evento que causa o cenário;
- Ação: o que o utilizador faz para resolver o cenário;
- *Inputs*: que informação o utilizador deve ter para ultrapassar ao cenário;
- Expetativas: como a situação deve mudar para responder às necessidades do utilizador.

Nas próximas páginas serão abordados alguns tipos de cenários, ainda que seja relevante referir a opinião de Brown (2010). Os cenários estabelecem um conjunto de condições que afetam a exibição de determinados ecrãs, e um bom design antecipa todos os possíveis cenários. Isto é uma tarefa multidisciplinar. Os designers de experiência de utilizador podem imaginar todos os cenários incomuns criados pelo uso, mas apenas as pessoas responsáveis por tecnologia e operação podem antecipar um leque considerável dos mesmos. Por exemplo, “e se a base de dados X for abaixo, mas a base de dados Y continuar a funcionar? E se não estiver ninguém disponível para atender as chamadas de clientes à procura de suporte?”.

### 3.3.1.1 *Cenários de contexto*

Segundo Alan Cooper (et al., 2007), durante a fase do projeto de definição de requisitos, são utilizados métodos de design baseados em cenários, estes devem ser pensados não em situações abstratas, mas sim o ir ao encontro dos objetivos e necessidades de personas específicas. As personas tornam-se a personagem principal destes cenários, e os designers exploram o espaço de design através da interpretação de personagens (*role-playing*). Segundo John Carroll (2000), um cenário é uma história com um contexto, agentes, ou atores que possuem objetivos, e um guião ou uma sequência de ações e eventos.

Cenários baseados em personas são descrições narrativas concisas de uma ou mais personas a utilizar um produto para atingir um objetivo específico. As personas permitem compreender os objetivos dos utilizadores em contextos específicos. Além disto, os designs são iniciados a partir de uma história que descreve uma experiência ideal da utilização do produto da perspetiva da persona, focando-se nas pessoas e na forma como pensam e se comportam, ao invés de metas tecnológicas ou de negócios (Cooper, et al., 2007).

---

<sup>59</sup> Em inglês, *trigger*.

Os cenários de contexto respondem a questões como (Cooper et al., 2007):

- Em que circunstâncias o produto será usado?
- Vai ser usado por longos períodos de tempo?
- A persona é frequentemente interrompida?
- Existem vários utilizadores em uma só estação de trabalho ou dispositivo?
- Com que outros produtos será utilizado?
- Que atividades primárias a persona precisa de fazer para atingir os seus objetivos?
- Qual o resultado final esperado ao utilizar o produto?
- Qual o nível de complexidade permitido tendo em conta as capacidades e frequência de uso da persona?

### *3.3.1.2 Cenários baseados em personas*

Os cenários baseados em personas correspondem a descrições narrativas concisas de uma ou mais personas a utilizar um produto para atingir objetivos específicos. Permitem iniciar o design através de uma história que descreve uma experiência ideal, da perspetiva da persona, focando-se em pessoas, como pensam e se comportam, ao invés de tecnologia e objetivos económicos.

Os cenários podem capturar o diálogo não-verbal entre o utilizador e o produto, ambiente, ou sistema ao longo do tempo, assim como a estrutura e comportamento das funções interativas. Os objetivos servem como tarefas e como guias para estruturar a visualização da informação e controlos durante o processo iterativo de construção dos cenários (Cooper et al., 2007).

### *3.3.1.3 Cenários de percursos-chave*

Quando a equipa de design já tiver definido os elementos funcionais e de dados do produto, e desenvolvido uma infraestrutura para o design, os cenários de contexto podem evoluir para cenários de percursos-chave, ao descreverem mais especificamente as interações dos utilizadores com o produto e ao introduzir o vocabulário do design. Estes cenários focam-se nas interações mais significativas dos utilizadores, mantendo sempre atenção na forma como o utilizador utiliza o produto para atingir objetivos. Estes cenários são refinados à medida que o próprio design evolui.

#### 3.3.1.4 Cenários de validação

A equipa deve também recorrer a cenários de validação para testar as soluções de design em várias situações diferentes. Estes cenários são, normalmente, menos detalhados e usualmente tomam a forma de questões “E se...” sobre as soluções propostas. Estes podem ainda incluir percursos alternativos, utilizações necessárias e situações-limite.

#### 3.3.1.5 Cenários de erro

Cenários de erro descrevem o que acontece quando os utilizadores façam algo que os impeça de completar o processo. Por exemplo, talvez se tenham esquecido de incluir informação num campo necessário. Podemos documentar estes no fluxo normal, ilustrando com imagens por onde passamos durante o processo de validação e que tipos de erros podem ser capturados.

#### 3.3.2 Contributos do uso de personas para o design

Na opinião de Cooper et al. (2007), o melhor método para acomodar uma variedade de utilizadores é fazer o design tendo em vista específicos tipos de utilizadores com necessidades muito específicas. As personas são uma ferramenta poderosa para comunicar sobre diferentes tipos de utilizadores e as suas necessidades, possibilitando decidir quais os utilizadores mais importantes durante o design do projeto.

As personas ajudam os designers da seguinte forma (Cooper, et al., 2007):

- Determinar o que o produto deve fazer e de que forma;
- Comunicar com as partes interessadas<sup>60</sup>, programadores e outros designers. Personas ajudam a centrar o design no utilizador final, além de serem uma linguagem comum para discutir opções de design;
- Construir consenso e dedicação ao design; ao representarem pessoas reais, as personas ajudam a compreender o comportamento dos utilizadores;
- Medir a eficácia do design. Através de personas é possível testar as escolhas tomadas antes dos testes com pessoas reais;
- Contribuir para outros esforços relacionados com o produto, como o marketing e planos de vendas. As personas podem ser utilizadas para formular campanhas de marketing,

---

<sup>60</sup> Em inglês, *stakeholders*.

são uma ferramenta bastante útil para as outras unidades de uma organização, que também necessitam de conhecer os utilizadores.

### 3.3.3 Tipos de personas

Alan Cooper também divide as personas em 6 tipos: Primária, Secundária, Suplementar, Cliente, Indireta e Negativa.

**Persona Primária** - representa o alvo principal para o design de uma interface. Só 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 for o alvo, 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. Nem sempre existem personas secundárias.

**Persona Complementar** – Personas que não sejam primárias nem secundárias são consideradas como personas suplementares. As suas necessidades são representadas pela combinação das necessidades das personas primárias e secundárias, e são satisfeitas pela solução criada para uma das primárias. Podem existir várias personas suplementares associadas com 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 Indireta** – 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 da existência de tipos de utilizadores específicos para os quais o produto não está a ser concebido para servir. Tal como a persona indireta, não se trata de um utilizador do produto. É utilizada para comunicar a outros membros da equipa que essa persona não deve ser o alvo de design do produto.

### 3.3.4 Benefícios e riscos do uso de personas

No que toca a resultados do uso de personas, Pruit e Grudin (2003) especificam alguns dos seus benefícios, entre os quais a envolvimento de diferentes equipas da organização na temática das personas, sendo um meio comum através do qual conseguem cooperar e discutir o desenvolvimento do projeto, melhorando a comunicação, sinergia e colaboração das diferentes equipas.

Também sentiram um maior conhecimento e sensibilização quanto aos utilizadores, tornando as assunções sobre o público-alvo mais explícitas, assim como a possibilidade de focar a atenção num público-alvo mais específico. O método permite estabelecer para quem se destina, e conseqüentemente para quem não se destina, o produto concebido. Por último, as personas ajudam também em tarefas após o desenvolvimento, exemplificando através de processos de controlo de qualidade, num dia pode-se testar o produto tendo como foco os cenários da persona A, e noutra dia testar tendo como foco os cenários da persona B.

Quanto a riscos, Pruit e Grudin (2003) abordam a reutilização de personas, esclarecendo que nem sempre é ideal outras equipas adotarem ou adaptarem personas já existentes, já que diferentes equipas e produtos têm objetivos distintos. Como exemplo, a equipa de marketing e a equipa de criação de produtos têm diferentes necessidades que requerem diferentes atributos das personas, e às vezes diferentes audiências; a primeira preocupa-se com o comportamento dos compradores e clientes, enquanto a segunda se centra somente no utilizador final.

## 3.4 DESIGN DE USABILIDADE

Antes de iniciar um projeto de design, é necessário definir as características dos utilizadores finais do produto. Isto é, ao optar por um design centrado no utilizador, temos necessariamente de conhecer os utilizadores.

### 3.4.1 Características físicas

Para muitos produtos, as características físicas dos utilizadores podem ser muito relevantes (altura, alcance, força, entre outros). Logicamente, o objetivo será sempre conceber produtos que possam ser utilizados por uma proporção grande do grupo de utilizadores alvo. Isto pode significar a inclusão de contrastes cromáticos, corpos tipográficos, dimensão dos alvos para poderem ser acionados pelo apontador ou pelo dedo, entre outros.

### 3.4.2 Características cognitivas

Além das características físicas, também é necessário considerar as características cognitivas dos utilizadores. Estas incluem (Jordan, 1998), por exemplo, conhecimentos especializados que os utilizadores possuam, atitudes dos utilizadores, ou até mesmo as expectativas que os mesmos têm face ao produto. Assim, estas características certamente variam dependendo do grupo de utilizadores para os quais o produto foi criado.

Por exemplo, se o produto em desenvolvimento fosse um *software* para Design Assistido por Computador<sup>61</sup>, é razoável considerar que os utilizadores tenham conhecimentos de design industrial ou de engenharia. Assim, é aceitável conceber o produto utilizando terminologia dominada por este grupo de utilizadores sem causar dificuldades aos utilizadores.

Em seguida, as atitudes que os utilizadores tenham desenvolvido tendo como base experiência prévias pode afetar como respondem a um novo produto (Jordan, 1998). Possivelmente, isto terá impactos na componente de satisfação associada à usabilidade. Segundo Jordan (1998), o contexto do uso de computadores, é possível que os utilizadores assumam que *softwares* que contenham interfaces gráficas sejam mais simples de usar que os restantes. Na prática, isto pode não ser real no que toca à eficiência e eficácia com que o produto pode ser usado, mas esta percepção de facilidade possivelmente afetará a satisfação dos utilizadores.

---

<sup>61</sup> Originalmente, Computer-Aided Design.

Os utilizadores frequentemente têm expectativas quanto ao funcionamento de um produto para desempenhar determinadas tarefas quando interagem com o mesmo pela primeira vez. Estas expectativas podem ser baseadas em, por exemplo, experiências com outros produtos, experiência a desempenhar diferentes tarefas com esse mesmo produto, ou estereótipos.

Assim, quando as pessoas compram um automóvel novo, têm expectativas quanto à forma como funciona – e.g. como o conduzir – tendo em conta experiências prévias com outros automóveis. A norma é que o pedal esquerdo corresponde à embraiagem, o do meio ao travão e o da direita ao acelerador. É devido a estas convenções que as pessoas podem mudar confortavelmente de automóvel e continuar a conduzir com toda a segurança. Neste exemplo, é fácil compreender os problemas que causaria alterar a ordem dos pedais. Consistência e compatibilidade são princípios vitais do *design* se o conhecimento e experiência dos utilizadores forem o ponto de partida para tornar um produto simples de utilizar (Jordan, 1998).

Para obter estas informações, se o produto estiver a ser concebido para um grupo pequeno de utilizadores é possível obter as mesmas através de entrevistas individuais ou até mesmo questionários. É totalmente possível extrair informação dos utilizadores quanto à sua experiência, atitudes ao utilizar o produto, expectativas, entre outras.

Se o grupo de utilizadores for maior, não é tão simples obter esta informação. Logicamente, não é pragmático entrevistar centenas, milhares ou até milhões de utilizadores. No entanto, se uma amostra for selecionada com cuidado, poderá ser possível generalizar as características cognitivas dos utilizadores em geral a partir da amostra.

Ora, o questionário é realizado considerando que os questionados são utilizadores representativos das características cognitivas do grupo de utilizadores no geral, no entanto o questionário é desenvolvido porque não sabemos quais são estas características para começar, sendo isto um aparente paradoxo. Isto não é necessariamente um problema, existem características “visíveis” das pessoas que podem ser tidas em conta para associar com características cognitivas. Estas podem incluir, por exemplo, o emprego e qualificações das pessoas, idade, género, nacionalidade, entre outras, dependendo do tipo de produto. O que é necessário é, portanto, que o designer seja capaz de fazer um julgamento sensível das características cognitivas que sejam importantes no contexto de um determinado produto.

Tomando como exemplo o desenvolvimento de televisores topo de gama com custos elevados, podemos assumir que os utilizadores serão indivíduos com rendimento elevados. Características cognitivas importantes podiam ser conhecimento especializado (entusiastas da tecnologia), este teriam uma compreensão e interesse maior por televisores com estas características do que os



restantes indivíduos. Se uma parte significativa dos utilizadores possuir estes conhecimentos, faz sentido conceber o produto tendo em conta esta característica. Expetativas quanto ao funcionamento de televisores topo de gama também constituem um fator relevante, estas advêm provavelmente de experiências anteriores com outros televisores do mesmo género, atitudes quanto ao que esperar destes televisores a nível de funcionalidades e performance certamente terão impacto na usabilidade. Até mesmo a remuneração das pessoas tem grande impacto, alguém que precisa de gastar um valor equivalente a 10 semanas de trabalho possivelmente terá uma atitude mais crítica face ao produto do que outro indivíduo que tem apenas de trabalhar uma semana para obter o mesmo produto.

### 3.4.3 Requisitos de usabilidade

Após a identificação das características físicas e cognitivas do grupo de utilizadores, é possível passar ao próximo passo que consiste em definir os requisitos de usabilidade do produto – referido por Jordan (1998) como captura de requisitos.

Alguns requisitos podem ser definidos a partir das características descritas anteriormente (por exemplo, definir a altura dos controlos do produto tendo em conta a altura dos utilizadores). No entanto, frequentemente é necessário um conhecimento mais profundo do estilo de vida e atitudes dos utilizadores. Por exemplo no caso de leitores de MP3, é preciso definir o uso que os utilizadores irão fazer do produto. Imaginando que utilizarão este produto enquanto fazem uma corrida, faz sentido que este possua alguma forma de prender na roupa do utilizador, em oposição a utilizarem o produto enquanto viajam de comboio em que não será necessária esta funcionalidade. A própria resistência do produto ao movimento seria importante neste contexto, tendo este de ser robusto que chegue para ser utilizado durante a prática de desporto ou da própria turbulência causada pelo andar do comboio. Certamente, estas características apenas devem ser incorporadas nos produtos se este requisito definir realisticamente a forma como as pessoas irão utilizar o produto. De modo a obter estas informações, podem ser utilizados métodos como os grupos de foco, entrevistas e até mesmo questionários para definir concretamente como o produto encaixará no estilo de vida destas pessoas.

Outras atitudes podem ser mais gerais, podendo estas não ser relativas ao produto em si, mas podem afetar os requisitos do produto ainda assim. Por exemplo, se os utilizadores se preocuparem muito com questões ambientais, então um dos requisitos dos utilizadores é que o produto seja amigo do ambiente. Assim, torna-se importante para os especialistas de

usabilidade o entendimento dos valores dos utilizadores, não basta focar na eficácia, eficiência e satisfação, mas também nos benefícios emotivos do uso do produto (Jordan, 1998).

#### 3.4.4 Especificar a usabilidade

Estando os requisitos definidos estes devem agora ser traduzidos em especificações de usabilidade formais. Alguns são fáceis de definir, do género “o produto deve ser azul”, mas outros são mais complexos. Por exemplo, se um dos requisitos for a necessidade dos utilizadores serem capazes de desempenhar várias tarefas em simultâneo com eficiência e eficácia, que nível de performance pode ser considerado como ideal e como podemos avaliar esta especificação?

É possível estabelecer critérios quantitativos de usabilidade para serem testados. Voltando ao exemplo do televisor, podemos assumir como critério a capacidade de 90% dos utilizadores ser capaz de sintonizar 10 canais em 5 minutos na primeira vez que utilizam o produto. Isto podia ser testado em laboratório com um grupo de “(...) 20 utilizadores representativos” (Jordan, 1998).

Outra forma de abordar esta questão é considerar a melhoria da usabilidade de produtos que já se encontrem no mercado. Se avaliações de usabilidade com produtos da concorrência concluíssem que 90% dos utilizadores eram capazes de sintonizar 10 canais em 5 minutos com televisores da concorrência, então podíamos dizer que uma interface de televisor que fosse capaz de desempenhar esta tarefa em metade do tempo teria maior eficiência (Jordan, 1998).

Outras especificações podem ser definidas a partir da segurança de utilização de um produto. No caso da condução de um automóvel, podemos considerar que é perigoso distrair-se para alterar o volume do rádio. Assim, uma especificação poderia ser “95% dos utilizadores devem ser capazes de alterar o volume em menos de 5 segundos”. Outros produtos podem ainda ser abrangidos por legislação no que toca à segurança, devendo ser este um ponto de partida para definir especificações de usabilidade.

### 3.5 PROTOTIPAGEM

Travis Lowdermilk (2013), define protótipos como o processo de construção de maquetes de baixa-fidelidade ou de alta-fidelidade do design do produto para se ter algo tangível para testes com utilizadores. Prototipagem é um método eficaz para os utilizadores visualizarem a forma como se pretende efetuar tarefas usando o produto em desenvolvimento.

Lowdermilk (2013) refere que os protótipos também são um método que poupa tempo a longo prazo, uma vez que apesar de ser necessário um investimento inicial, não ocorrerá o problema de conceber um produto finalizado que, no final, não faz o pretendido. São uma forma muito eficaz de visualizar o design do produto sem ser necessário fazer investimentos significativos em programação. Quanto cometemos o erro de avaliar o produto do ponto de vista do código, estamos mais aptos a encontrar soluções mais apropriadas para o código do que a experiência de utilizador. A prototipagem permite ao designer concentrar-se na interação dos utilizadores com o produto, deixando os desafios técnicos, nomeadamente com o código, para serem lidados posteriormente (Lowdermilk, 2013).

Por exemplo, se utilizarmos um protótipo polido em frente a um utilizador, não podemos ficar surpreendidos que o feedback obtido seja pouco pormenorizado. Isto deve-se à quantidade de funcionalidades e o tipo de design do protótipo, pensando o utilizador que já está praticamente concluído. Não existe motivação para dar a sua opinião, assim, o utilizador pode não questionar algumas decisões que foram tomadas, pensando que estas já foram testadas e decididas previamente. Assim, só indicará pormenores menos relevantes (Lowdermilk, 2013).

Por outro lado, se for apresentando um protótipo de baixa-fidelidade (figura 18), o utilizador concluirá que ainda não ocorreu grande dedicação ao design. O utilizador ficará mais motivado a questionar funcionalidades e conceitos fundamentais (Lowdermilk, 2013).



Figura 18. Testes de usabilidade com protótipo em papel (Fonte: workshop pública do *Lama Institute*).

Da mesma forma, o próprio designer estará mais aberto a receber feedback dos utilizadores quando não investiu muito tempo a desenvolver o protótipo. Se um utilizador mencionar que foi omitido um segmento crítico no protótipo, e que o mesmo existe apenas em papel, não existe problema algum. Em pouco tempo é possível incorporar o segmento em falta e reorganizar o protótipo para se explorar o pretendido durante os testes. O designer vai passar menos tempo a defender o protótipo, e passar mais tempo a testar o mesmo com utilizadores (Lowdermilk, 2013). Segundo Bruce Tognazzini (1998), o pior erro que os designers podem fazer é avançar de imediato para protótipos complexos. Os utilizadores sentem-se mais à vontade para exprimir pontos de vista que contradizem o design se este não aparentar estar aperfeiçoado.

Nielsen (1993) aborda duas formas para criar protótipos. Protótipos têm o objetivo de poupar dinheiro e tempo ao desenvolver algo que pode ser testado com utilizadores. Estas poupanças só são conseguidas ao reduzir o protótipo face ao produto completo: ou se corta no número de funcionalidades do protótipo, ou reduz-se o nível de funcionalidade das mesmas de forma que aparentem funcionar, mas que na realidade não fazem nada.

Cortar o número de funcionalidades é conhecido como **prototipagem vertical**, uma vez que o resultado é um sistema que incorpora uma seleção de funcionalidades complexas. Assim, estes tipos de protótipos apenas permitem testar uma parte do sistema, mas será testada em pormenor, em circunstâncias reais e com tarefas de utilização reais.

Reduzir o nível de funcionalidade é denominado como **prototipagem horizontal** uma vez que o resultado é uma camada superficial que inclui toda a interface de utilizador de um sistema com todas as características, mas sem nenhuma funcionalidade verídica. A prototipagem horizontal é uma simulação (Life et al., 1990) da interface que não permite fazer nenhum trabalho real. Por exemplo, numa interface que permite aceder e obter informação de uma base de dados de um sistema de banco *online*, os utilizadores poderiam interagir com a navegação e comandos de pesquisa, mas não obteriam nenhuma informação real do uso destes comandos. Este tipo de prototipagem possibilita testar toda a interface, ainda que os testes sejam de certa forma menos realistas, uma vez que os utilizadores não podem desempenhar quaisquer tarefas reais num sistema que não tem funcionalidade. A maior vantagem é permitir o uso de várias ferramentas de prototipagem e estas podem ser utilizadas para avaliar quão concisa é a interface (Nielsen 1993).

Por fim, é possível reduzir o número de funcionalidades e o nível de funcionalidade para conceber um cenário que simule apenas a interface enquanto o utilizador segue um percurso pré-determinado.

### 3.5.1 Design iterativo e prototipagem

Estando definidos os requisitos e especificações de usabilidade do produto, será possível agora definir conceitos do produto. O princípio do design iterativo consiste no desenvolvimento de produtos ao longo de um ciclo de design/avaliação (Jordan, 1998). Isto significa que a primeira ideia de design será avaliada em termos de quão bem satisfaz as necessidades dos utilizadores. As forças e fraquezas serão consideradas para continuar o desenvolvimento do produto. Este processo será repetido até que seja concebido um produto que corresponda as especificações de usabilidade. Existem várias técnicas de prototipagem, com diferentes níveis de fidelidade e sofisticação, que podem ser utilizadas durante este ciclo de design/avaliação.

#### 3.5.1.1 Especificação do produto

Uma das formas mais básicas de prototipagem consiste em realizar uma descrição escrita ou verbal da forma e funcionalidade do produto proposto. Estas descrições podem ser discutidas com potenciais utilizadores ou verificadas face a critérios (derivados dos requisitos de usabilidade) para verificar até que ponto são ou não apropriadas. Estas descrições podem, por exemplo, incluir uma lista de funcionalidades contidas no produto, as especificações técnicas e detalhes da forma, como o tamanho, a cor, e a forma, entre outros.

#### 3.5.1.2 Protótipos visuais

Estas são logicamente representações visuais do produto. Podem ser desenhadas à mão ou representações de alta-fidelidade concebidas com *softwares* apropriados. Podem ser complementadas com descrições verbais ou escritas das funcionalidades ou procedimentos para operar o produto. Conceitos iniciais podem ser mostrados aos utilizadores desta forma de forma a obter *feedback* quanto aos méritos de determinadas decisões de design, tais como a estética e funcionalidades. Também pode ser relevante questionar aos utilizadores quanto à sua percepção da facilidade de manusear o produto tendo em conta os conceitos representados visualmente. Logicamente, os utilizadores não podem interagir com o protótipo da mesma forma que com o produto final, sendo às vezes difícil fazer julgamentos válidos de determinadas características do design (Jordan, 1998).

### 3.5.1.3 Modelos interativos

Estas consistem em representações visuais em ecrã interativas. Permitem simular interações com os protótipos, por exemplo clicar nos controlos do protótipo com o rato, representando como iria o produto responder a esta interação. Estes modelos são frequentemente utilizados quando já existem ideias firmes da forma do produto e potenciais estilos de interação, mas ainda existem algumas incertezas que justificam o realizar de testes à interface antes de se iniciar o desenvolvimento da versão final do produto.

### 3.5.1.4 Protótipos totalmente funcionais

Estes são os protótipos que – do ponto de vista dos utilizadores – são praticamente indistinguíveis de um produto finalizado. No contexto de *softwares* estes são o mesmo que os modelos interativos referidos anteriormente, isto é, *softwares* que respondem à interação da mesma forma que o produto final responderia. Esta situação pode parecer que se trata de um produto que será igual à sua versão final manufaturada, mas pode não ser de todo o caso. Uma forma de evitar ter a tecnologia totalmente implementada nesta fase consiste em os investigadores manipularem o produto quando este aparenta os utilizadores já estar totalmente funcional (Jordan, 1998). Assim, os utilizadores pensam que o produto está a responder à sua interação de forma independente, quando na realidade está a ser influenciado pelo investigador – Patrick Jordan (1998) define este protótipos como “protótipos Feiticeiro de Oz”<sup>62</sup>.

Este tipo de protótipos normalmente é eficaz no que toca a produtos criados e baseados em *software*. Considerando por exemplo um sistema inteligente de base de dados, os utilizadores podem pensar que estão a interagir com um *software*, quando, na realidade, as respostas à sua interação estão a ser realizadas noutra terminal por um dos investigadores. No entanto, do ponto de vista do utilizador, as respostas vêm do computador, pelo que podem avaliar o produto tendo isto em conta.

---

<sup>62</sup> Originalmente, “Wizard of Oz”.

### 3.5.2 Testes de protótipos para equipas pequenas

Lukas Mathis (2011) refere que quanto mais cedo forem encontrados problemas no design, mas simples é a solução para o problema. Assim, no caso de ser um projeto individual ou de equipa pequena, Mathis (2011) recomenda recorrer a testes de prototipagem guerrilha<sup>63</sup>.

Nesta fase do projeto, o designer tem representações estáticas (ou não) do produto. Quer sejam simples rascunhos, *wireframes*, ou maquetes detalhadas, o produto existe em forma de uma série de imagens.

Na sua forma mais simples, testes de prototipagem em papel<sup>64</sup> significam que existe uma pessoa real a interagir com estas imagens de forma a averiguar até que ponto a interface planeada é compreensível para os utilizadores. Isto pode ser algo tão simples quanto mostrar o desenho de uma interface e pedir a uma pessoa que responda a algo como “Se quiser mudar o tamanho de letra deste documento de texto onde é que iria clicar?” (Mathis, 2011).

É necessário um desenho, *wireframe*, ou maquete dos ecrãs que representam o produto com um detalhe razoável para fazer testes. Depois é necessário encontrar alguém para disponível para despender 5 minutos do seu tempo para os testes, mostrar à pessoa as imagens, e colocar questões genéricas como: “Ao ver esta imagem, para que pode este produto ser usado?”. Alternativamente, podem ser feitas questões baseadas em tarefas “Se tivesse de utilizar esta aplicação para adicionar uma imagem ao documento como é que o faria?”.

Mostrar apenas uma imagem dá para obter uma ideia se as pessoas compreendem a parte do produto ilustrada. É possível ir mais adiante, preparar mais imagens e testar interações. Devido às limitações destes protótipos, é importante que os utilizadores não se afastem demasiado dos percursos pretendidos, mas se isto acontecer, talvez seja um indicador de um problema no design, uma vez que as pessoas não seguem o percurso esperado.

Este tipo de teste permite ao designer saber se as pessoas compreendem o design, e quais as partes que não compreendem. Desta forma, é possível averiguar se está a ir no bom caminho, ou onde é que é necessário fazer alterações.

---

<sup>63</sup> Em inglês, *Guerrilla Paper Prototype Testing*.

<sup>64</sup> Quando é referido “papel” nesta secção, isso não implica somente protótipos em papel. Podem ser utilizados protótipos criados em computador e impressos ou enviados por correio eletrónico, ou ainda protótipos com interações simples criados em *Power Point* ou *Keynote*.

Podemos começar por fazer estes testes com amigos e familiares para ficarmos preparados para testes futuros com pessoas aleatórias, em locais públicos como cafés.

### 3.5.3 Ferramentas de prototipagem

No âmbito desta dissertação, os designs digitais concebidos foram implementados, inicialmente, em duas ferramentas online: *MarvelApp* ([www.marvelapp.com](http://www.marvelapp.com)) e *InvisionApp* ([www.invisionapp.com](http://www.invisionapp.com)).

Optamos por usar a *InvisionApp* nas versões finais dos protótipos devido a ter várias funcionalidades gratuitas, mas também por possuir uma maior fluidez, ser simples e intuitiva, e permitir configurar as hiperligações (ver figura 19) utilizadas para testes de usabilidade.

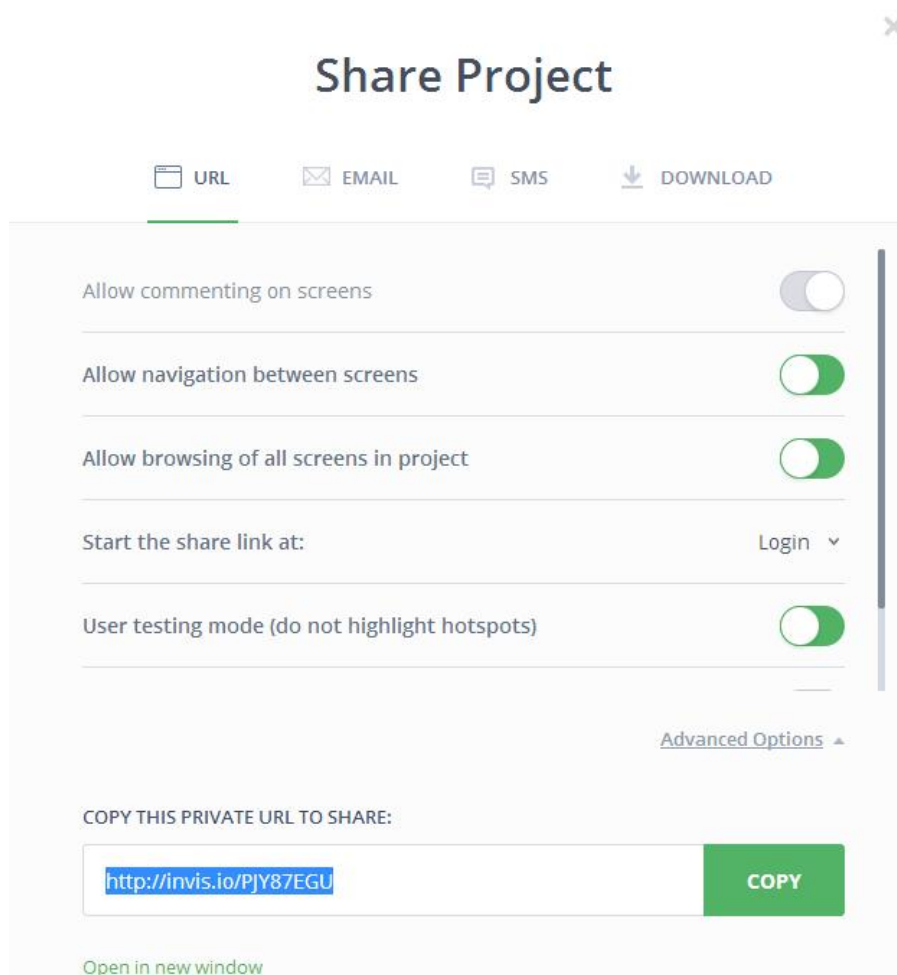


Figura 19. Configuração das hiperligações na *InvisionApp* para partilha.



*Por exemplo: os protótipos foram todos testados no mesmo computador portátil, logo não havia necessidade de permitir a inclusão de comentários, uma vez que os testes foram presenciais e essa funcionalidade é mais útil para testes remotos.*

Além disto, a *InvisionApp* tem uma funcionalidade que foi particularmente útil ao atualizar as versões dos protótipos, isto é, sempre que fosse implementada uma nova versão, todas as interações das versões anteriores eram mantidas, não sendo necessário proceder à configuração desde o início das mesmas; em muitos casos só era necessário alterar a posição ligeiramente para se adequar a eventuais alterações de caixas de texto ou botões. Estes foram os motivos principais que fizeram com que a escolha final recaísse nesta ferramenta.

De uma forma geral, esta ferramenta permitir transformar os designs em protótipos interativos, fazer as ligações entre as várias imagens, e partilhar os projetos para serem testados - noutros contextos, para colaboração entre equipas de trabalho.

## 3.6 MÉTODOS EMPÍRICOS

### 3.6.1 Conversas privadas filmadas

Este método envolve que o participante entre numa sala e fale com uma câmara de vídeo sobre um tópico pré-definido pelo investigador. Os participantes podem ser questionados, por exemplo, quanto à forma que usam um determinado produto, quão simples ou difícil este é de utilizar, e de que forma o produto se encaixa nas suas vidas. Também existe uma variante deste método que consiste em dois participantes a falarem para a câmara ao mesmo tempo. Tem como vantagem permitir ao participante o desenvolvimento de assuntos abordados pelo outro participante.

#### **Vantagens**

Uma vez que o investigador não está presente enquanto o participante fala para a câmara o risco de influenciar o participante é reduzido. Os participantes também estarão menos contidos, pois a atmosfera é menos formal, além que alguns participantes gostam da oportunidade da sua participação ficar gravada (Jordan, 1998). Por último, os vídeos também servem como “prova” na altura de desenvolver relatórios sobre a investigação.

#### **Desvantagens**

Uma vez que o investigador não está presente, não é capaz de comandar a direção da sessão. Assim, se o monólogo do participante começar a desviar-se do âmbito da investigação, não existirá nada que o investigador possa fazer para corrigir o curso. Além disto, a falta de estrutura pode tornar difícil e demorado analisar as gravações posteriormente.

### 3.6.2 Co-descoberta

Este método envolve dois participantes a trabalharem em equipa para explorar um produto e como certas tarefas são realizadas. A ideia é que o investigador, através da observação do diálogo dos participantes, consiga identificar problemas de usabilidade associados ao produto. Normalmente os participantes são amigos ou conhecidos. Isto é benéfico, uma vez que ao se conhecerem estarão menos inibidos em falar um com o outro sobre o que estão a fazer e a sua opinião sobre o produto. Neste método, o investigador pode estar presente, tanto a dar instruções como a colocar questões aos participantes. Por outro lado, o investigador pode simplesmente dar uma lista de instruções e apenas observar.

## **Vantagens**

As verbalizações feitas durante este processo podem ajudar a clarificar alguns incidentes que de outra forma podem parecer ambíguos. Quando os participantes encontram um problema, as verbalizações podem ser um indicador claro do motivo pelo qual os problemas acontecem. Isto pode levar diretamente ao diagnóstico de problemas de usabilidade, a partir do qual seria possível avançar para soluções. Como no método anterior, este processo pode ser filmado para ser analisado e relatado posteriormente.

## **Desvantagens**

Devido ao constante diálogo entre os participantes estes podem distrair-se da tarefa ou exploração que estavam a fazer. Isto pode significar que quaisquer dados de performance obtidos durante a sessão são pouco fiáveis. Certamente, é improvável que dados significativos sobre o finalizar tarefas possam ser recolhidos, no entanto, é possível obter informações básicas relativas a performance, tais como se uma tarefa foi ou não completada com sucesso.

Novamente, neste método a direção da sessão está nas mãos dos participantes, motivo pelo qual o investigador não será capaz de controlar os assuntos discutidos. Assim, não existe qualquer garantia que todos os tópicos que o investigador pretendia abordar sejam, de facto, abordados. Logicamente, o investigador podia pedir que todos os assuntos descritos na lista de tarefas sejam abordados, mas quanto maior for a influência do investigador, menor será a espontaneidade da sessão, perdendo assim um dos pontos mais fortes deste método (Jordan, 1998).

### **3.6.3 Grupos de foco**

Os grupos de foco consistem num grupo de pessoas reunidas para discutir determinado assunto. As discussões podem incluir, por exemplo, as experiências dos utilizadores sobre um produto, os seus requisitos para um novo produto, informações sobre os contextos em quais pretendem utilizar o produto ou problemas de usabilidade associados com o uso do produto. Existe um líder da discussão e um certo número de participantes. O líder terá uma agenda dos temas que devem ser abordados, criando assim uma barreira dentro da qual a discussão pode ocorrer. Normalmente, esta agenda é bastante flexível, oferecendo aos participantes a possibilidade de abordarem os assuntos pela ordem que desejarem. O líder também está presente para garantir que todos os participantes têm possibilidade de intervir. O líder pode também preparar frases

para reacender a conversa caso esta comece a ficar morosa, mas deve evitar levar os participantes a darem determinada resposta.

### **Vantagens**

Este método pode ser utilizado em qualquer fase do ciclo de desenvolvimento do produto (Jordan, 1998). Uma vez que a estrutura é bastante flexível, os participantes podem abordar assuntos que o investigador não tinha considerado inicialmente. As dinâmicas de grupo também podem ser importantes, uma vez que uma questão levantada por um participante pode estimular os restantes a apresentarem novas ideias.

### **Desvantagens**

Não é um bom método para obter dados quantitativos. Podem ser obtidos dados muito básicos, como o número de participantes que se queixaram de determinado problema. A dinâmica de grupos oferece tanto vantagens como desvantagens, existindo sempre o risco de alguns dos participantes serem mais dominantes que os demais. Isto pode significar que opiniões que deviam refletir a opinião de um grupo, na realidade, apenas refletem opiniões individuais. Por outro lado, alguns dos indivíduos podem ficar silenciosos ao longo da sessão, não se obtendo a opinião dos mesmos. Ambos problemas podem ser solucionados pelo líder, que pode questionar os participantes mais silenciosos sobre determinado assunto, ou então reconhecer a participação dos participantes mais dominantes e dirigirem em seguida questões para os restantes.

#### 3.6.4 *Workshops* de utilizadores

As *workshops* de utilizadores consistem num grupo de participantes reunidos para discutir problemas relativos ao design e utilização de um produto. Normalmente, os utilizadores estarão envolvidos no “design” de um novo produto. Isto pode significar meramente listar os requisitos de usabilidade e de funcionalidades dos utilizadores, podendo ainda incluir o seu envolvimento com os designers para discutir ideias e rascunhos de possíveis designs. Este método difere dos grupos de foco ao envolver os participantes em tarefas mais práticas, ao invés de simplesmente colocar questões.

### **Vantagens**

Representam uma forma muito direta de envolver os utilizadores desde cedo no ciclo de desenvolvimento de produtos. Não só se questiona aos utilizadores quais os seus requisitos, estes estão também envolvidos em traduzir estes em soluções de design. Expor os designers às pessoas para as quais estão a desenvolver produtos também ajuda a conceber ideias para solucionar eventuais problemas.

### **Desvantagens**

Podem ser bastante exigentes para os participantes, tanto quanto ao tempo necessário como da quantidade de trabalho envolvido. Esta situação torna difícil obter participantes, a não ser que existam pessoas particularmente motivadas para participarem. Apesar da interação direta entre utilizadores e designers ser considerada como uma vantagem, esta também contém algumas desvantagens. Isto é, alguns utilizadores podem sentir-se menos à vontade para indicarem alguns requisitos que podem considerar como insensatos ao terem os designers presentes (Jordan, 1998).

#### **3.6.5 Protocolos de pensar em voz alta**

Este método envolve que o participante fale do que está a pensar e a fazer quando usam uma interface. Pode-se pedir aos participantes que desempenhem determinadas tarefas, ou dar liberdade para explorarem a interface. Normalmente, o investigador incentiva o participante a falar, ao colocar questões como “Que está a pensar agora?”, ou ainda questões mais específicas como “Porque carregou nesse botão?”. As verbalizações dos participantes também constituem indicadores importantes sobre a sua satisfação ao usar o produto.

### **Vantagens**

As verbalizações dos participantes permitem a compreensão não só dos problemas da interface, mas os motivos pelos quais surgem. Estes são, portanto, fontes importantes de dados prescritivos, podem resultar em soluções de design. Este método também é uma forma eficiente de obter muita informação através de um número reduzido de participantes (Jordan, 1998).

### **Desvantagens**

Uma possível desvantagem deste método está relacionada com a possibilidade de interferências entre as verbalizações dos participantes e as tarefas que estão a cumprir. Podemos afirmar que

os participantes estão a testar o produto ao mesmo tempo que verbalizam o que estão a fazer com o produto. Isto é, podem surgir dificuldades associadas com a execução destas duas tarefas em simultâneo, devido a distrações causadas pela necessidade de verbalizarem. Outra potencial desvantagem recai no investigador, que ao insistir em demasia para obter uma maior participação podem influenciar o participante a “inventar algo” só para conseguir responder (Jordan, 1998).

### 3.6.6 Listas de verificação de funcionalidades

Este método consiste em uma lista de verificação das funcionalidades de um produto. Os utilizadores simplesmente têm de marcar quais funcionalidades usaram. Saber quais funcionalidades são ou não usadas é uma forma de saber alguns dos requisitos do produto durante a fase de desenvolvimento. Também é possível obter outras informações, tais como quais as funcionalidades mais utilizadas, se os utilizadores se aperceberam que determinada funcionalidade existe ou não, ou ainda se os utilizadores saberiam como utilizar determinada funcionalidade caso quisessem utiliza-la.

Assim, estas listas fornecem informações quanto à forma como o produto é utilizado, invés de quanto fácil é de utilizar. Estas podem ainda ser expandidas para obter dados quanto à usabilidade das diversas funcionalidades.

#### **Vantagens**

É um método acessível, tanto a nível de tempo despendido como a nível de equipamento. É um método eficaz para obter uma vista geral da forma como um produto é utilizado (Jordan, 1998).

#### **Desvantagens**

O método não providencia informação que possa ser ligada diretamente a soluções de usabilidade. Ainda que os utilizadores sejam questionados para se obter mais informação do que simplesmente se utilizam ou não uma funcionalidade, o investigador continua a necessitar de interpretar a informação para tentar obter algo sobre a facilidade do uso de determinada funcionalidade.

### 3.6.7 Pesquisa de campo

Pesquisa de campo envolve observar utilizadores em ambientes nos quais normalmente utilizariam o produto. Isto providencia um certo grau de validade ambiental, que provavelmente estará em falta em avaliações conduzidas em ambientes laboratoriais (Jordan, 1998). Por vezes, o investigador não irá preparar tarefas, mas sim permitir que os utilizadores façam o que pretendam de forma natural. Noutras situações, o investigador pode pedir aos utilizadores para indicarem que ações tomariam caso surgisse determinada situação. Por norma, o pretendido é descobrir como seria a performance do produto em situações naturais, sem impor barreiras nem exercer muito controlo. Assim, o investigador deve tentar que a sua influência seja mínima.

#### **Vantagens**

A principal vantagem da pesquisa de campo é o facto de este método permitir a análise da usabilidade de um produto em circunstâncias normais (logicamente, a presença do investigador e filmagem impede a situação de ser 100% natural).

#### **Desvantagens**

Complicações em analisar os dados e possíveis dificuldades éticas são desvantagens, assim como a dificuldade em escolher efeitos comparativos devido a ruído nos dados. Outra desvantagem da pesquisa de campo é que normalmente esta só é utilizada em produtos finalizados. Assim, estas têm menos flexibilidade do que, por exemplo, questionários e entrevistas, que podem ser utilizadas ao longo do ciclo de desenvolvimento do produto.

### 3.6.8 Questionários

Estas são listas impressas de questões. De forma simples, por norma existem questionários de resposta fixa<sup>65</sup> e questionários de resposta aberta. Nos primeiros, os participantes têm de responder a questões, existindo diversas respostas alternativas, sendo pedido que escolham a que lhes parecer mais apropriada. Também se podem usar escalas para escolherem a opção que mais se aproxima da sua opinião. Nos questionários de resposta aberta, os participantes escrevem as suas próprias respostas a perguntas. Podem ser particularmente úteis quando o investigador não sabe quais os assuntos mais importantes quanto à usabilidade de um produto.

---

<sup>65</sup> Os questionários SUS referidos anteriormente neste documento são um exemplo comum deste tipo de questionário.

Ao serem mais liberais, estes questionários permitem que os participantes se alonguem nas respostas.

### **Vantagens**

A grande vantagem dos questionários consiste que após este estar elaborado, validado e fiável, pode ser reproduzido quantas vezes for necessário, ficando o número de participantes ao critério do investigador. Questionários são, portanto, uma forma fácil e acessível de obter informação de um grande grupo de utilizadores, sendo versáteis ao ponto de se utilizar em diversas fases do ciclo de desenvolvimento do produto. Ao contrário das entrevistas, os participantes não estarão tentados a dar respostas que julgam que o investigador quer ouvir, uma vez que estes são anónimos.

### **Desvantagens**

Possivelmente alguns questionários não serão preenchidos na totalidade ao não haver controlo por parte do investigador. O problema aqui não se prende com o número reduzido de questionários preenchidos, mas sim a possibilidade que os participantes que preenchem na totalidade apenas representam uma amostra reduzida e pouco representativa. Uma forma de evitar isto é, portanto, convidar os participantes a preencherem o questionário na presença do investigador. Também é necessário ter cuidado ao elaborar as questões, caso os questionários sejam preenchidos remotamente, já que o investigador não poderá esclarecer eventuais dúvidas dos participantes.

#### **3.6.9 Entrevistas**

Neste método, o investigador compila uma lista de questões que serão colocadas diretamente aos participantes. São habitualmente utilizadas três gêneros de entrevista: estruturadas, semiestruturadas e não-estruturadas.

Nas entrevistas estruturadas, os participantes escolhem respostas dentro de um limite pré-determinado. Isto pode significar, por exemplo, pedir ao entrevistado para avaliarem a utilidade de determinada funcionalidade numa escala de Lickert, ou pedir que escolham uma resposta ou respostas dentro de um grupo de categorias.

Nas entrevistas semiestruturadas, o entrevistador tem uma ideia clara daquilo que considera relevante para fazer uma avaliação e, portanto, que tipo de assuntos pretendem que os



entrevistados respondam. Os entrevistados estão, portanto, um pouco mais restritos, uma vez que o entrevistador tentará garantir que certos “pontos” serão abordados.

Por fim, nas entrevistas não-estruturadas, o entrevistador coloca ao entrevistado uma série de questões abertas. Isto permite que os entrevistados conduzam a discussão para assuntos que considerem importantes, e não seguir uma estrutura concebida previamente pelo entrevistador.

### **Vantagens**

As entrevistas são um método versátil que pode ser utilizado nas várias fases de desenvolvimento do produto. Tal como nos questionários, as questões podem ser formuladas de modo a obter informações quanto aos requisitos e atitudes dos utilizadores face a protótipos e produtos finalizados. O entrevistado também tem a possibilidade de colocar questões ao entrevistador, ao contrário dos questionários remotos, sobre as suas dúvidas. A natureza interativa das entrevistas também pode causar que os dados gerados sejam mais válidos do que aqueles obtidos através de questionários (Jordan, 1998). Ao contrário dos questionários, o habitual é que os participantes permaneçam até ao final da entrevista, não ocorrendo com frequência o problema de perguntas sem resposta.

### **Desvantagens**

Os custos de fazer uma série de entrevistas é mais elevado do que obter a mesma quantidade de informação através de questionários. Isto é, o entrevistador necessita de estar presente de modo a colocar as questões, se o número desejável de participantes for elevado, isto significa que o entrevistador terá de investir uma grande quantidade do seu tempo. Outra desvantagem da presença do entrevistador é o risco dos dados obtidos serem influenciados pela sua interação com o entrevistado.

## **3.7 MÉTODOS NÃO EMPÍRICOS**

### **3.7.1 Análise de tarefas**

Técnicas de análise de tarefas quebram os métodos de desempenhar tarefas com um produto em uma série de passos. Baseado nisto, é possível prever quão fácil ou difícil serão as tarefas de cumprir e quanto esforço será necessário para tal.

Como exemplo, a tarefa de cozinhar uma refeição com um micro-ondas:

1. Colocar a comida no micro-ondas;
2. Selecionar a temperatura;
3. Selecionar o tempo necessário;
4. Pressionar o botão “iniciar”;
5. Remover a comida do micro-ondas.

Se os passos cognitivos também fossem considerados, estes podiam ser adicionados ao exemplo anterior:

1. Escolher o que pretende comer;
2. Colocar a comida no micro-ondas;
3. Decidir a temperatura;
4. Selecionar a temperatura;
5. Decidir quanto tempo é necessário;
6. Selecionar o tempo necessário;
7. Pressionar o botão “iniciar”;
8. Esperar pelo sinal sonoro;
9. Remover a comida do micro-ondas.

### **Vantagens**

Utilizar análises de tarefas para avaliar a usabilidade não requer o envolvimento de outros participantes. Isto pode ser uma vantagem em situações nas quais seja difícil de obter participantes para avaliações, ou ainda quando a confidencialidade poderia tornar o envolvimento dos participantes inapropriado. Também podem ser úteis para prescrever potenciais soluções de usabilidade. Estando os passos necessários para concluir uma tarefa listados, também seria possível redesenhar o número de passos envolvidos no cumprimento de determinada tarefa e, portanto, simplifica-la. Uma vez que muitas das análises de tarefas seguem as normas e requerem que o investigador siga um procedimento, estas técnicas de avaliação são menos suscetíveis a parcialidade do investigador.

### **Desvantagens**

Normalmente, os modelos de análise de tarefas assumem um nível “avançado” de performance com o sistema. Isto significa que as regras listadas irão refletir o modo mais eficiente de cumprir uma tarefa e como tal representam o expoente máximo da usabilidade do produto (apenas refletem o potencial máximo do produto). Assim, pode não ser uma reflexão realista de quão fácil ou difícil a maioria dos utilizadores considera o produto. Também existe o problema de

considerar que a contagem do número de passos envolvidos em uma tarefa representa a complexidade. Ainda que a existência de passos desnecessários possa ser um detrimento à usabilidade, o esforço associado a cada ao completar de cada tarefa pode ser de igual importância no seu efeito na usabilidade (Jordan, 1998).

### 3.7.2 Listas de verificação de propriedades

Estas listas contêm uma série de propriedades de design que, de acordo com o fator humano aceitável “sabedoria”, garantem que um produto é utilizável (Jordan, 1998).

Usualmente, estas incluem as propriedades de nível elevado de design utilizável, tais como a consistência, compatibilidade, bom *feedback*, entre outras (Jordan, 1998). Em seguida, são listadas propriedades de nível reduzido relacionadas com as anteriores – como exemplo, o tamanho de caracteres, os rótulos das embalagens, ou até mesmo a posição dos controlos. A ideia é que o designer compare o produto a ser avaliado com a lista de prioridades. Onde não existir conformidade, podem surgir problemas de usabilidade (Jordan, 1998).

#### **Vantagens**

Tal como noutros métodos não-empíricos, não existirem participantes pode ser conveniente e preserva a confidencialidade. Outra vantagem desta técnica é que pode levar diretamente a soluções de design. Os critérios utilizados para julgar o produto podem ser um indicativo de quais devem ser as soluções de design. Como exemplo, a legibilidade de botões, se for necessário que os botões sejam legíveis a 1,5 metros de distância, então os critérios na lista de verificação podem indicar que os caracteres têm de ter pelo menos 6 mm de altura. Isto atribui não só critérios para avaliar o produto, mas também qual a solução de design caso o resultado seja menos positivo.

#### **Desvantagens**

A validade de avaliações através deste método depende do rigor do julgamento especializado. Em primeiro lugar, é dependente do indivíduo ou indivíduos responsáveis por elaborar a lista. Enquanto alguns dos critérios possam representar critérios de design suportados por vários anos de pesquisa, outros podem ser mais especulativos – talvez uma simples reflexão da opinião de quem elaborou a lista. O segundo especialista do qual depende a validade do método é o próprio investigador, que pode em alguns casos ter de fazer um julgamento sensível daquilo que considera apropriado em situações que as propriedade pré-definidas possam ser difíceis de

aplicar (no caso da legibilidade dos botões referida anteriormente, as condições de luminosidade da própria sala têm efeitos na legibilidade, algo que aquele critério não prevê). Por fim, nem sempre é possível julgar qual o impacto na performance de possíveis desvios face aos critérios. Algumas pessoas adaptam-se facilmente a problemas no design e conseguem cumprir tarefas, enquanto outras ficam aprisionadas. Assim, o perigo está ligado com o não existir observação das pessoas a utilizar os produtos, sendo difícil descobrir quais os problemas mais críticos.

### 3.7.3 Explicações cognitivas passo-a-passo

Este método consiste numa avaliação especializada de usabilidade (Jordan, 1998). No entanto, existe uma diferença entre este método e a tradicional opinião de especialistas. No caso da opinião de especialistas, o designer tenta conceber um produto que vá de encontro aos princípios de design de usabilidade. No caso deste método, o investigador avalia o produto do ponto de vista do utilizador típico a tentar fazer uma determinada tarefa.

O investigador tenta prever se o utilizador teria ou não dificuldade ao longo dos vários passos necessários para completar uma tarefa. Esta decisão é baseada nas suposições do investigador do efeito da interface do produto teria nos utilizadores, tendo em consideração as suas habilidades cognitivas e expectativas.

De modo a desempenhar este método com eficácia, o investigador deve, necessariamente, possuir um entendimento das características dos utilizadores para os quais o produto foi criado. Por exemplo, se o produto a ser avaliado fosse uma máquina de raios X para uso médico, o investigador teria chegar a uma conclusão quanto ao tipo de conhecimento e habilidade que os utilizadores que operam estas máquinas possuem.

Como um exemplo, a tarefa de sintonizar o rádio do automóvel para determinada estação de rádio:

1. Encontrar o botão de sintonizar;
2. Pressionar no botão para iniciar a pesquisa automática de emissora;
3. Ouvir para encontrar a estação;
4. Quando o canal for sintonizado ler o visor para ver as informações sobre a emissora;
5. Repetir os passos anteriores até encontrar a estação de rádio pretendida.

Neste caso, o investigador deve considerar que a pessoa está a executar duas tarefas em simultâneo – conduzir e sintonizar o rádio. Conduzir é, logicamente, uma tarefa crítica e como tal considerada como primária neste contexto. Assim, o investigador deve preocupar-se na eventualidade do rádio distrair o condutor.

No primeiro passo, o investigador deve prever se procurar o botão faz com o condutor retire os olhos da estrada tempo suficiente para que se torne perigoso. No caso dos passos dois a quatro, dificuldade em alcançar o botão e o efeito de remover a mão do volante, a carga auditiva no condutor para identificar a estação de rádio e o nível de distração associado com isto, e ainda as exigências visuais e cognitivas associadas com ler e interpretar a informação no visor. Para abordar as exigências associadas com o passo cinco, o investigador teria de fazer um julgamento quanto à frequência com que o utilizador típico repete os passos anteriores do ciclo.

Em vários pontos, este método é semelhante à análise de tarefas – o método para fazer uma ser decomposto em vários subcomponentes (Jordan, 1998). No entanto, no que toca à análise de tarefas, o número de subcomponentes é considerado como uma métrica da complexidade da tarefa, enquanto neste método a dificuldade associada com cada um dos passos também é tida em conta.

### **Vantagens**

Além das vantagens associadas com não requerer participantes, o método é rápido de administrar e leva ao diagnóstico direto e informação prescritiva (Jordan, 1998). Segundo Jordan (1998) é rápido porque o investigador não tem de recorrer a ensaios ou de analisar dados. É diagnóstico porque as decisões sobre os problemas são baseadas na perceção do investigador que alguns elementos do design não providenciam boa usabilidade. O investigador irá, provavelmente, ser capaz de recorrer ao mesmo conhecimento que foi usado para diagnosticar os problemas de modo a encontrar potenciais soluções para os mesmos, daí ser também prescritivo.

Por último, ao ter em conta a dificuldade associada com cada passo das tarefas, este método oferece uma vantagem face à análise de tarefas que apenas se baseiam no número de passos para medir a complexidade das tarefas.

### **Desvantagens**

A grande desvantagem deste método é a dependência no investigador. Se as decisões do mesmo não forem sólidas, os resultados também não serão válidos. Os critérios sobre os quais o investigador deve ser julgado ao efetuar este método devem ser mais rigorosos que no caso da

análise de tarefas. O investigador deverá ter grande conhecimento dos fatores humanos no design. Além disto, assume-se que o investigador domina as temáticas que irá avaliar, sendo ainda necessário fazer suposições quanto às habilidades cognitivas, conhecimento e habilidades em geral dos utilizadores.

### 3.8 TESTES DE USABILIDADE

Testes de usabilidade são o método mais comum para avaliar a usabilidade, podendo ser utilizados em diversas fases do ciclo de desenvolvimento do projeto e em conjunto com outros métodos.

Nem sempre é fácil explicar às pessoas a importância dos testes usabilidade, pelo que Dan Brown (2010) incluiu um pequeno parágrafo que permite esclarecer a importância dos testes para as partes interessadas ou clientes:

“Os testes de usabilidade são um meio para adquirir feedback do design do sistema no contexto de tarefas reais específicas. Ao pedir aos utilizadores para utilizar o sistema (ou uma imitação razoável) conseguimos observar oportunidades para melhorar o design, apanhando estas nesta fase do processo de design, ao invés de tarde quando as mudanças seriam mais dispendiosas. Os testes de usabilidade foram anexados ao plano do projeto desde o primeiro dia”<sup>66</sup>.

Podem ser utilizados para testar protótipos na fase inicial do projeto, independentemente do grau de fidelidade dos mesmos (protótipos em papel, digitais, funcionais, etc.) ou na fase final, quando a interface já está quase pronta para ser implementada.

Krug (2010) descreve testes de usabilidade como observar pessoas a usar algo que estamos a criar, desenhar, ou construir (ou que já criamos, desenhamos, ou contruímos) com o objetivo de **a)** torna-lo mais simples de utilizar, ou **b)** provar que é fácil de utilizar.

Shneiderman (2005) indica que sistemas interativos complexos que envolvem milhares de utilizadores nunca estão completos até estarem obsoletos. Tendo em contas estas condições, os designs mais eficazes emergem de testes iterativos e de um refinamento evolutivo.

---

<sup>66</sup> Tradução do Autor: *Usability testing is a means for us to gather feedback on the design of the system in the context of specific real-world tasks. By asking users to use the system (or a reasonable facsimile) we can observe opportunities to improve the design, catching them at this stage of the design process rather than later when changes would be more costly. Usability testing has been built into the project plan since day one.*

Mathis (2011) reforça que os testes devem ser feitos regularmente – quanto mais testamos, melhor ficamos a realizar os testes, e que iterações curtas facilitam o testar de ideias para a interface, e ver se funcionam.

Cooper et al. (2007) refere que os testes de usabilidade requerem um artefacto de design razoavelmente completo e coerente contra o qual testar. Quer se esteja a testar protótipos funcionais, ou ainda protótipos em papel, o objetivo do teste é validar o design do produto.

Ao contrário de Krug, Cooper et al. (2007) defendem que a altura apropriada para efetuar testes é numa fase avançada do design do produto, quando já existir um conceito coerente e detalhe suficiente para gerar protótipos mais elaborados. Ainda assim, consideram que também pode ser eficaz testar numa fase inicial do projeto, quando adequado, possibilitando a identificação de algumas melhorias. Considera que é mais valioso efetuar testes quando já existir uma solução candidata, de forma a testar elementos específicos do novo design. Uma vez que os testes de utilizador são usualmente mensuráveis e quantitativos, a pesquisa de usabilidade é normalmente especialmente útil para comparar específicas variantes do design e escolher a solução mais adequada.

Krug (2006) enumera alguns pontos que ilustram a necessidade de realizar testes para avaliar a usabilidade em páginas Web:

1. Se queremos um bom *website*, este deve ser testado<sup>67</sup> – após várias semanas de trabalho num site, já sabemos demasiado sobre o mesmo, sendo o realizar de testes a única forma de saber se realmente funciona.  
Testar permite ao designer recordar-se que as pessoas pensam de maneiras diferentes, têm graus de conhecimento diferentes, e usam a Web de formas distintas.
2. Testar um utilizador é 100 por cento melhor do que testar nenhum<sup>68</sup> – testar funciona sempre, mesmo os piores testes, com utilizadores pouco adequados, irão revelar formas de melhorar o *website*.
3. Testar um utilizador na fase inicial do projeto é melhor do que testar com 50 pessoas na fase final<sup>69</sup> – testes simples e cedo são mais valiosos que testes tardios e com muita sofisticação. Não é boa ideia proceder a alterações a um *website* em uso, alguns utilizadores resistem a mudanças; assim, é mais eficaz descobrir o que deve ser alterado cedo.

---

<sup>67</sup> Tradução do Autor: “If you want a great site, you’ve got to test”.

<sup>68</sup> Tradução do Autor: “Testing one user is 100 percent better than testing none”.

<sup>69</sup> Tradução do Autor: “Testing one user early in the project is better than testing 50 near the end”.



4. A importância de recrutar utilizadores representativos é exagerada<sup>70</sup> – é bom realizar testes com pessoas semelhantes aquelas que irão utilizar o produto final, mas é muito mais importante testar com frequência e cedo;
5. O propósito dos testes não é aprovar ou desaprovar algo, mas sim ajudar a tomar decisões<sup>71</sup> – os testes providenciam informações importantes que, associadas com a experiência, senso comum e critério profissional, auxiliam o designer a tomar a decisão mais adequada ao contexto.
6. Testar é um processo iterativo<sup>72</sup> – testar não é algo que se faz só uma vez. O produto é criado, testado, corrigido e testado novamente.
7. Nada bate a reação das pessoas<sup>73</sup> – frequentemente, ver as reações das pessoas durante os testes providencia informações mais pertinentes do que aquilo que é dito pelas mesmas.

Krug (2006) esclarece que inicialmente testar a usabilidade era extremamente dispendioso, pois os especialistas recorriam a laboratórios de usabilidade, com salas de observação, com pelo menos duas câmaras de filmar para captarem as reações dos utilizadores e aquilo que estavam a fazer. Eram recrutados imensos utilizadores de forma a obter dados estatisticamente relevantes. Os testes eram muito caros e realizados poucas vezes.

Em 1989 Nielsen publicou o artigo chamado *Usability Engineering at a Discount* que explica que isto não necessitava de ser assim. Não era necessário um laboratório, e podíamos obter os mesmos resultados com menos utilizadores.

A ideia de realizar testes menos dispendiosos foi um grande passo em frente, ainda que uma década após a sua publicação a maioria das pessoas ainda considerasse que os testes tinham de ser realizados por pessoas que conduzissem testes com custos compreendidos nos milhares de dólares, como tal, continuavam a ser realizados poucos testes.

Krug (2006) explica como se devem fazer testes quando não existe tempo nem dinheiro. Se for possível contratar um especialista tal continua a ser recomendável, sendo a exceção quando isto significa que vamos realizar poucos testes. Ao longo desta secção, estes testes serão referidos como testes acessíveis.

---

<sup>70</sup> Tradução do Autor: “*The importance of recruiting representative users is overrated*”.

<sup>71</sup> Tradução do Autor: “*The point of testing is not to prove or disprove something. It’s to inform your judgement.*”

<sup>72</sup> Tradução do Autor: “*Testing is an iterative process*”.

<sup>73</sup> Tradução do Autor: “*Nothing beats a live audience reaction*”.

	<b>Testes Tradicionais</b>	<b>Testes Acessíveis</b>
<b>Número de utilizadores por teste?</b>	Normalmente oito ou mais, para justificar os custos.	Três ou quatro.
<b>Esforço no recrutamento.</b>	Selecionar com cuidado para aproximar ao público-alvo.	Praticamente todas as pessoas que utilizam a Web são apropriadas.
<b>Onde testar?</b>	Normalmente, em laboratórios de usabilidade.	Qualquer escritório ou sala de conferências.
<b>Quem realiza os testes?</b>	Um profissional de usabilidade experiente.	Qualquer pessoa razoavelmente paciente.
<b>Planeamento antecipado.</b>	Esboço, discussão e revisão do protocolo de testes.	Decidir aquilo que pretendemos mostrar.
<b>Quando realizamos o teste?</b>	A não ser que o orçamento seja gigantesco, testamos tudo de uma vez quando o <i>website</i> estiver quase pronto.	Realizar testes pequenos ao longo do processo de desenvolvimento
<b>Custo.</b>	Elevado.	Reduzido.
<b>Que acontece posteriormente?</b>	Um relatório de 20 páginas surge passado uma semana, ocorrendo uma reunião da equipa para decidir que alterações devem ser feitas.	A equipa de desenvolvimento (e as partes interessadas) reúnem-se no próprio dia para discutir os resultados.

Tabela 3. Testes de usabilidade tradicionais e testes de usabilidade acessíveis.

### 3.8.1 Número de testes

Nielsen publicou no ano 2000 o artigo *Why you only need to test with 5 users* que revela que a realização de testes de usabilidade com cinco utilizadores é suficiente para encontrar 75% dos potenciais erros. Para encontrar 100% é necessário realizar testes com quinze utilizadores.

Mathis (2001) reforça esta noção, ao referir que entre três e cinco pessoas é normalmente uma boa ideia, mas que por vezes um único testado já permite compreender potenciais problemas do design.

### 3.8.2 Recursos

Testes tradicionais envolviam meios dispendiosos, realizados por empresas ou indivíduos especializados em laboratórios preparados para os testes, com câmaras de filmar e vidros espelhados.

Os testes acessíveis não requerem este tipo de equipamento. No máximo, pode ser utilizado equipamento para filmar o realizar dos testes, ou ferramentas para capturar o ecrã ou as interações com os protótipos caso os mesmos sejam realizados em computador. Um bloco de notas e caneta também são essenciais, como clarifica Lowdermilk (2013), ao serem bastante flexíveis e permitirem registar rapidamente comentários e reações. Um cronómetro, ainda que um utilizador consiga cumprir uma tarefa rapidamente não signifique que utilizar o design é satisfatório, pode ser útil ter uma ideia de quanto tempo demora (Lowdermilk, 2013).

### 3.8.3 Vantagens

Os testes de usabilidade com utilizadores permitem a recolha de dados concretos e importantes para avaliar a usabilidade. Segundo Nielsen (2000), estes permitem a identificação de um número significativo de erros de forma rápida, com poucos utilizadores.

Os testes podem também ser realizados por pessoas que não sejam especialistas de usabilidade, dando maior flexibilidade às equipas de trabalho, já que qualquer membro das mesmas pode executar e supervisionar os testes.

Alan Cooper et al. (2007) refere que testar a usabilidade é especialmente eficaz para determinar:

- **Nomes:** As descrições de seções/botões fazem sentido? Algumas palavras ressoam melhor que outras?
- **Organização:** A informação está agrupada em categorias significativas? Os termos estão localizados em locais onde os utilizadores procuram pelos mesmos?
- **Primeira utilização e descoberta:** Os itens comuns são fáceis de encontrar para novos utilizadores? As instruções são claras? E são necessárias?
- **Eficiência:** Os utilizadores conseguem completar tarefas específicas? Tomam passos errados? Onde? Qual a frequência?

#### 3.8.4 Desvantagens

Ribeiro (2012), refere o perigo dos utilizadores, ao encontrarem-se em ambientes artificiais de utilização, fornecerem dados incorretos, sendo isto causado por falta de motivação, nervosismo, ou quaisquer outras razões que condicionem o teste do utilizador.

## 4 TRABALHO DE CAMPO

---

No âmbito desta dissertação, e de modo a produzir um estudo de usabilidade do sistema SIGARRA, foi feito um trabalho de campo separado em fases distintas: em primeiro lugar, foram feitas entrevistas, inquéritos SUS, testes de usabilidade, análise heurística, em seguimento dos testes, utilizando o sistema no seu estado atual, e foram também criadas personas e respetivos cenários de contexto. Posteriormente, na segunda fase do trabalho de campo, foram desenvolvidos protótipos, tendo em conta os pontos mais negativos detetados na primeira fase, no sentido de serem apresentados como alternativas, sendo estes últimos testados através de testes de usabilidade.

### 4.1 PRIMEIRA FASE

#### 4.1.1 Entrevistas

No início desta fase do trabalho de campo, foram feitas entrevistas semiestruturadas com 53 estudantes de unidades orgânicas da Universidade do Porto, no sentido de apurar quais as principais tarefas que desempenham dentro do sistema, os principais obstáculos de usabilidade do ponto de vista destes utilizadores, o nível de satisfação e, igualmente, eventuais sugestões para melhoria do SIGARRA. As perguntas elaboradas pré-entrevistas, assim como o resumo das respostas fornecidas nas entrevistas com os estudantes estão disponíveis para consulta no Apêndice 1 – Entrevistas.

Para obter alguma informação geral e histórica sobre o sistema foi concedida uma entrevista pela Dra. Lígia Ribeiro, à altura pró-reitora e responsável pela Universidade Digital da UP. Esta entrevista esclareceu as expectativas iniciais e futuras em relação ao sistema, auxiliando também na compreensão da forma como as decisões em volta do SIGARRA são tomadas, e de funcionalidades que estão a ser desenvolvidas e, possivelmente, serão implementadas no futuro. A estrutura da entrevista e as perguntas podem ser consultadas no Apêndice 2 – Entrevista à Dra. Lígia Ribeiro.

#### 4.1.2 Testes de usabilidade e questionários SUS

Tendo em contas as informações obtidas durante essas entrevistas, foram selecionadas três tarefas principais e realizadas com regularidade pelos estudantes: verificar o horário, procurar contactos de professores, e aceder ao plano de estudos dos cursos, para serem alvo de avaliação

através de testes de usabilidade realizados nos próprios computadores portáteis dos participantes.

Para complementar estes testes, 55 estudantes de seis faculdades da UP preencheram questionários SUS sendo o resultado dos mesmos uma média de 57,9 valores<sup>74</sup>. Podemos considerar que é um valor razoável, ainda que seja um indicador importante da necessidade de avaliar a usabilidade do sistema.

#### 4.1.3 Análise heurística

Estando concluídos esses testes de usabilidade e questionários, foi desenvolvida uma análise heurística, em conformidade com a estrutura de Lavery, ao SIGARRA, conforme já foi referido no subcapítulo “3.1 Análise Heurística com Estrutura de Lavery” deste documento. Esta análise pode ser consultada em detalhe no Apêndice 3 – Análise Heurística (estrutura de Lavery).

Alguns exemplos de problemas detetados incluem:

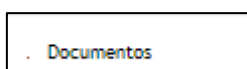
#### 5 – Prevenção de erros

Na página pessoal dos estudantes, para aceder ao percurso académico temos de pressionar o ícone de uma lupa, o que é confuso e desadequado, induzindo o utilizador em erro. Além disso, ao colocar o ponteiro sobre o ícone, aparece o texto “Visualizar informações no contexto do curso”, como é possível de averiguar na figura seguinte, o que também não esclarece o utilizador sobre a função daquele botão.



#### 7- Flexibilidade e eficiência de uso

Na imagem apresentada em seguida, dentro da página do “Mestrado em Multimédia”, existe um botão para aceder a “Documentos” que não é relevante para a grande maioria dos utilizadores, muito menos para os estudantes, além de estar totalmente em branco, pelo que poderia e deveria ser removida das opções pré-definidas.

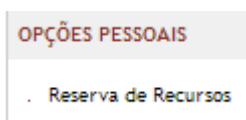


---

<sup>74</sup> A escala de resultados destes inquéritos é entre 0 e 100.

## 8 - Estética e design minimalista

O menu do lado direito das páginas do sistema não filtra as opções de acordo com o tipo de utilizador, apresentando diversas tarefas que só podem ser desempenhadas ou acedidas por um grupo restrito de utilizadores. No caso das páginas de docentes, existe a opção “Reserva de recursos” (figura abaixo), que só deveria ser apresentada ao próprio docente e, eventualmente, pessoal administrativo.



### 4.1.4 Criação de personas e cenários de contexto

No seguimento destes métodos e toda a informação adquirida, foram criadas personas representativas de estudantes da universidade de modo a conhecermos melhor os utilizadores do sistema, as suas expetativas, necessidades, capacidades, limitações. Este processo passou por alguns esboços e vários subtipos de personas, terminando com o desenvolvimento de uma persona primária, e duas personas secundárias (ver Apêndice 4 – Personas), e para cada uma destas personas foram elaborados também três cenários de contexto.

## 4.2 SEGUNDA FASE

Na segunda fase do trabalho de campo foram elaborados protótipos em papel, sendo estes posteriormente refinados e tornados em protótipos digitais interativos que, desta forma, possibilitaram a realização de testes de usabilidade com utilizadores - os participantes também preencheram inquéritos SUS para avaliação da satisfação em relação aos protótipos.

### 4.2.1 Protótipos e *InvisionApp*

Para ser possível fazer uma comparação entre o estado atual das páginas do SIGARRA e as soluções sugeridas nos protótipos criados no âmbito desta dissertação, podemos visualizar exemplos de páginas do SIGARRA no Apêndice 5 – Páginas Originais do SIGARRA (Julho de 2014).

Inicialmente, foram desenvolvidos protótipos em papel (ver Apêndice 6 – Protótipos em papel), sendo posteriormente criados *mockups* digitais dos mesmos, com algumas alterações significativas (ver Apêndice 7 – Protótipos digitais).

Inicialmente, os protótipos eram bastante abstratos e continham alguns elementos pouco importantes. Por exemplo, não eram utilizados nomes de faculdades reais da UP, como a FEUP, estando presente no seu lugar o termo “Unidade Orgânica”, ou ainda a presença de um botão para aceder à política da privacidade, cuja importância é baixa para um protótipo que viria a ser testado com utilizadores.

Assim, surgia a preocupação dos participantes não compreenderem a terminologia e de haver algum ruído na página. Em seguimento destas considerações, os protótipos foram alterados ao longo de cinco versões, sendo a quinta versão aquela que foi implementada na *InvisionApp* e utilizada nos testes de usabilidade. Analisando a figura 20, é possível utilizar uma imagem na ferramenta e torna-la interativa, permitindo, desta forma, a realização de testes aos protótipos.



Figura 20. Página exemplar das funcionalidades da *InvisionApp*.

Os retângulos verdes simbolizam modelos de interações que, desta forma, podem ser aplicados rapidamente em todas as páginas, enquanto os retângulos azuis representam interações aplicadas somente nessa página.

Esta ferramenta revelou-se verdadeiramente útil, uma vez que a sua simplicidade significa que não são necessários conhecimentos especializados para conceber os nossos próprios protótipos,



o que para um projeto de duração bastante limitada como este, e com poucos recursos, permite utilizar o tempo para fazer aquilo que é absolutamente necessário e indispensável, neste caso, a realização de testes de usabilidade.

#### 4.2.2 Documentação e testes de usabilidade

Ao longo do projeto foi elaborado um relatório de ferramentas para avaliar a usabilidade, ainda que, no âmbito desta dissertação, não tenham sido utilizadas as mesmas, por incompatibilidade entre estas ferramentas e as ferramentas de prototipagem utilizadas para tornar os designs em protótipos interativos. É possível consultar este relatório no ver Apêndice 8 – Relatório de análise de aplicações para avaliação de usabilidade.

Em seguida, foram feitos testes de usabilidade aos protótipos com seis participantes (estudantes da UP), utilizando as mesmas três tarefas da primeira fase do projeto. Para a realização destes testes, foi utilizado um computador portátil Asus N56VZ, a correr Windows 7, tendo como *browser* o Google Chrome versão 35.0.1916.153m.

Lowdermilk (2013) considera que utilizar equipamento como câmaras de filmar e gravação de áudio contribui para distrair os utilizadores, muitas pessoas não gostam da ideia de serem filmadas, e por muito que garantamos o contrário, algumas pessoas vão sentir que estão a ser testadas, sentindo ansiedade. Consideramos que é mais apropriado contribuir para um ambiente relaxado e não-intrusivo, pelo que preferimos não utilizar estes recursos, e assim, concordamos com a opinião de Lowdermilk não fazendo uso de equipamento para fazer gravação de vídeo ou áudio, além que o local onde foram realizados os testes também não era o mais propício para o uso destes recursos, ao existir demasiado movimento e ruído de fundo.

Os testes foram planeados e executados seguindo os exemplos dos documentos *Usability Test Plan* (ver Apêndice 9 – Plano de testes de usabilidade) e *Usability Test Protocol* (ver Apêndice 10 – Protocolo de testes de usabilidade). Da mesma forma, o relatório dos testes foi elaborado seguindo o modelo sugerido na norma ISO/IEC 25062 *Common Industry Format for Usability Test Reports* (ver Apêndice 11 – Relatório de testes de usabilidade). Foi feita uma captura de ecrã dos testes para auxiliar na análise dos testes posteriormente e incorporar esses dados no relatório dos testes de usabilidade.

Em complemento aos testes, foram preenchidos pelos participantes inquéritos SUS para averiguar a satisfação dos mesmos ao manipularem os protótipos.

### 4.3 REFLEXÃO SOBRE O TRABALHO DE CAMPO

Existem várias características das soluções apresentadas, isto é, dos protótipos, que podem ser alvo de evolução, desde a fidelidade gráfica à implementação de funcionalidades, porém, tendo em conta os resultados dos testes de usabilidade, podemos indicar que as soluções apresentadas respondem, em geral, às debilidades encontradas numa primeira avaliação do sistema. O sistema é desnecessariamente complexo, existem várias funcionalidades, botões, menus e informações cuja utilização é infrequente, causando ruído na página e ofuscando, em alguns casos, o acesso àquilo que se pretende.

Assim, o objetivo principal passou por reduzir a quantidade de botões, informações e menus pouco utilizados pelos estudantes. As funcionalidades existentes não seriam de todo removidas, simplesmente podem ser enquadradas em menus secundários caso surja necessidade de aceder às mesmas, ou filtradas por tipos de utilizadores (e.g. pessoal não docente e estudantes têm necessidades diferentes ao utilizar o sistema). A título de exemplo, deixaria de estar presente o botão para aceder aos “inquéritos académicos” no mesmo menu em que se acede à “conta corrente”, sendo esta segunda opção muito mais importante e utilizada mais frequentemente pelos estudantes do que a anterior, pelo que por uma razão estrutural e hierárquica não faça sentido estarem ao mesmo nível; neste caso, “conta corrente” devia estar destacada, e não introduzida na mesma secção que várias outras funcionalidades cuja utilização é rara.

Também é possível indicar algumas soluções apresentadas pelos protótipos e compará-las com a situação original das páginas do SIGARRA. Na página de entrada (*homepage*), podemos verificar que o número de *banners* foi reduzido consideravelmente, assim como o calendário e respetivos eventos ocupam menos espaço da página. No caso da página pessoal do estudante, o número de opções dos menus foi condensado e simplificado, permitindo ao utilizador encontrar a informação que procura de forma mais rápida. No caso das páginas de cursos, optamos por separar os Ciclos de Estudo dos cursos de Formação Contínua. Assim, ficamos com mais espaço livre na página, permitindo oferecer ao utilizador um resumo do curso selecionado sem ter de sair desta secção. A filtragem de cursos foi simplificada, e o utilizador apenas necessita de um clique para aceder aos cursos de Formação Contínua ao pressionar o respetivo botão. Tanto no caso da página de plano de estudos como na página de pesquisa avançada, o objetivo foi reduzir o número de opções disponíveis e a complexidade desnecessária, mantendo as funcionalidades intactas. Assim, os utilizadores continuam capazes de encontrar a informação pretendida de uma forma mais eficiente. Por último, ao compararmos a página de docente original do SIGARRA (sendo o utilizador o estudante, não o docente) com a página de docente

dos protótipos digitais, podemos concluir que muita informação desadequada (e.g. sigla, código, e cargos) foi removida uma vez que, expeto em casos muito excepcionais, está nunca será relevante para este tipo de utilizador do sistema.

Outra situação que as soluções apresentadas tentam responder consiste em reduzir o número de passos necessários para aceder à informação pretendida. No sistema atual, e no caso de cursos ministrados por mais do que uma faculdade da UP, se o estudante quiser aceder ao seu percurso académico tem de fazer os seguintes passos: autenticar-se no sistema; clicar na hiperligação para aceder à sua página pessoal; selecionar a faculdade a que pretende aceder; clicar na lupa apresentada na página pessoal para expandir a quantidade de informações e menus; visualizar o percurso académico. No total, isto corresponde a cinco passos.

No caso das soluções apresentadas nos protótipos, o número de passos foi reduzido para o seguinte: autenticar-se no sistema; clicar na hiperligação ou opção do menu para aceder à página pessoal; clicar na opção “percurso académico” na página pessoal, um total de três passos. A mesma situação se aplica ao acesso ao horário ou à conta corrente, o número de passos foi reduzido.

Nas entrevistas que realizamos na primeira fase, verificamos que alguns utilizadores consideravam a função de pesquisa no menu principal do *website* demasiado complexa, desejando que esta funcionalidade fosse simplificada. Achamos que facilmente se respondia a esta situação ao simplificar os filtros da pesquisa, e ao inserir a mesma num local mais óbvio e conveniente, sendo este o canto direito do cabeçalho das páginas, com respetiva ligação à “pesquisa avançada” caso surja necessidade de utilizar a mesma.

Também consideramos a implementação de um rodapé, que serviria o propósito de ser um mapa do *website*. Este não foi implementado nestes protótipos de baixa-fidelidade (ainda que, mais uma vez, seja algo a implementar num protótipo mais evoluído) por limitações a nível das dimensões dos protótipos, simplesmente não existe espaço suficiente, sem tornar os menus e botões principais demasiado pequenos - possivelmente tendo efeitos negativos nos protótipos e consequentes testes de usabilidade - para implementar esta funcionalidade. Além disto, os menus e caixas de texto (por exemplo para filtrar cursos ou para fazer pesquisa) apenas simulam as interações, não funcionam na realidade.

Por último, conforme foi referido anteriormente, as informações constantes nas diversas páginas deveriam ser filtradas. Uma situação que nos foi reportada durante entrevistas com alunos é a informação no calendário de eventos. Atualmente já é possível filtrar no calendário se queremos visualizar só eventos académicos ou eventos científicos, no entanto, basta fechar

a página e este filtro volta às definições padrão. Assim, os protótipos também respondem a esta situação, ao ser possível não só filtrar que tipo de eventos queremos visualizar, mas também memorizar esta opção para não ter de repetir este passo sempre que pretendemos procurar informações sobre eventos.

## CONCLUSÃO

---

Um dos objetivos primordiais deste trabalho consistia em dar um contributo para a definição de boas práticas para a usabilidade Web, e expor debilidades e apresentar soluções para eventuais problemas de usabilidade do SIGARRA da Universidade do Porto. Além disto, incluiu as seguintes questões de investigação: como avaliar a usabilidade, como utilizar os resultados dessas avaliações para melhorar a usabilidade, que ferramentas e metodologias usar, e que metodologias usar para avaliar as soluções propostas.

Tendo em conta estas metas, podemos indicar que o trabalho conseguiu cumprir em grande parte estes objetivos. Foi feita uma extensa e cuidadosa análise de métodos e ferramentas que podem ser utilizadas para melhorar a usabilidade Web, tanto de páginas e sistemas já implementados, como de *websites* em fase de desenvolvimento, estando estas expostas ao longo do trabalho e de eventuais apêndices.

De forma resumida, estas técnicas passam por um processo iterativo, sendo primariamente necessário conhecer os potenciais utilizadores, o que pode ser conseguido através de entrevistas, questionários, desenvolvimento de personas, pesquisa de campo, entre outros métodos. Em seguida, atendendo aos resultados obtidos, e às necessidades dos mesmos utilizadores, podemos avançar para o desenvolvimento de protótipos e realização de testes de usabilidade ao longo de todo o processo de desenvolvimento do produto. É desejável que sejam desenvolvidos vários protótipos, testados de forma iterativa com utilizadores reais, apesar de isto não ter sido possível no âmbito deste processo devido à sua limitada duração.

Quanto ao SIGARRA, foram expostos vários problemas de usabilidade, alguns dos quais mais críticos que outros. Estes problemas incluem informação redundante, opções pouco visíveis, páginas em branco, páginas com informação duplicada, páginas de erro ou de ajuda pouco pertinentes, botões que não representam de forma adequada a sua funcionalidade, menus e botões visíveis para estudantes e que só podem ser acedidos por outros tipos de utilizadores, excesso de *banners*, etc.. Estes problemas podem ser visualizados em maior detalhe nos apêndices 1 e 3: “Entrevistas (fase inicial: estudantes)” e “Análise Heurística (estrutura de Lavery)”.

Sucintamente, este estudo contribuiu para a definição de boas práticas de usabilidade Web, para a indicação e documentação de metodologias e ferramentas para avaliar a usabilidade, assim como a apresentação de sugestões para melhoria do SIGARRA.

## TRABALHO FUTURO

O trabalho, na sua situação atual, evoluiria através do desenvolvimento de protótipos cada vez mais refinados, testando - sempre que possível - as diferentes versões com os utilizadores, neste caso, os estudantes da UP.

As diversas funcionalidades do sistema seriam gradualmente implementadas e melhoradas, ao mesmo tempo que se testariam segmentos diferentes do sistema, tais como processos sazonais (por exemplo as matrículas), originando, por fim, uma versão final e funcional do sistema.

Além disto, um dos objetivos inicialmente propostos seria averiguar se existem diferenças significativas de usabilidade entre diferentes tipos de utilizadores (por exemplo, comparar problemas de usabilidade para um aluno de engenharia e para um aluno da Faculdade de Letras). Novamente, devido à duração bastante limitada do trabalho, não foi possível obter essas informações, que possivelmente poderiam auxiliar a melhorar a usabilidade, caso existam de facto diferenças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

BROWN, Dan M.; (2010). *Communicating Design: Developing Web Site Documentation for Design and Planning*. Pearson Education.

CADDICK, Richard; CABLE, Steve; (2011). *Communicating The User Experience: A Practical Guide For Creating Useful Ux Documentation*. John Wiley & Sons Inc.

CARDELLO, Jennifer; (2013). *Three Uses for Analytics in User-Experience Practice*. Disponível em WWW: <<http://www.nngroup.com/articles/analytics-user-experience/>>. [Consultado em 2014.02.20]

CARROLL, John M.; (2000). *Making use: Scenario-based design of human-computer interactions*. MIT Press.

CEDERHOLM, Dan; (2010). *CSS3 For Web Designers*. A Book Apart.

COOPER, Alan; REINMANN, Robert; CRONIN, David; (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. 3rd Ed. Wiley Publishing.

HURSMAN, Aaron; (2010). *User Centered Design Overview*. Disponível em WWW: <<http://www.slideshare.net/hursman/user-centered-design-overview>>. [Consultado em 2014.02.06]

*Intermediary-Derived Personas*.

ISO 25062; (2006). *Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Common Industry Format (CIF) for usability test reports*. Disponível em WWW: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25062:ed-1:v1:en>>. [Consultado em 2014.06.04]

ISO 9241-11; (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*.

JORDAN, Patrick; (1998). *An Introduction to Usability*. CRC Press.

KEITH, Jeremy; (2010). *HTML5 For Web Designers*. A Book Apart.

KRUG, Steve; (2006). *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*. 2nd New Riders.

KRUG, Steve; (2010). *Rocket Surgery Made Easy - The Do-it-yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*. New Riders.

LOWDERMILK, Travis; (2013). *User-Centered Design*. O'Reilly Media.

MATHIS, Lukas; (2011). *Designed for Use: Create Usable Interfaces for Applications and Web*. Pragmatic Programmers.

MEISSNER, Fritz; BLAKE, Edwin; (2011). *Understanding Culturally Distant End-Users Through*

MIFSUD, Justin; (2011). *An Extensive Guide to Web Form Usability*. Disponível em WWW: <<http://uxdesign.smashingmagazine.com/2011/11/08/extensive-guide-web-form-usability/>>.

NIELSEN, Jakob; (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.

NIELSEN, Jakob; (1995). *Severity Ratings for Usability Problems*. Disponível em WWW: <<http://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems>>.

[Consultado em 2014.02.07]

NIELSEN, Jakob; (1998). *Designing Web Usability*. Pearson Education.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa; (2006). *Prioritizing Web Usability*. Pearson Education.

NORMAN, Donald; (2004). *Emotional Design*.

NUNES, Francisco; SILVA, Paula Alexandra; ABRANTES, Filipe; (2010). *Human-Computer Interaction and the Older Adult: An Example Using User Research and Personas*.

PRUITT, John; GRUDIN, Jonathan; (2003). *Personas: Practice and Theory*.

RIBEIRO, Hugo; (2012). *Usabilidade Acessível: Metodologias para a Avaliação Qualitativa da Usabilidade no Design para a Web*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado.

SANTOS, Ivo; (2012). *Understanding how Personas and Scenarios are used in real world practice*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado.

SAURO, Jeff; (2011). *Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)*. Disponível em WWW: <<http://www.measuringusability.com/sus.php>> . [Consultado em 2014.05.06].

SCHNEIDERMAN, Ben; (1983). *Human factors in interactive software*. Disponível em WWW: <<http://www.cs.umd.edu/~ben/papers/Shneiderman1983Human.pdf>>. [Consultado em 2014.02.18]



SCHNEIDERMAN, Ben; PLAISANT, Catherine; (2005). *Designing the User Interface*. Pearson Education.

SHERWIN, Katie; (2014). *University Websites: Top 10 Design Guidelines*. Disponível em WWW: <<http://www.nngroup.com/articles/university-sites/>>. [Consultado em 2014.02.17]

TRACTINSKY, N.; KATZ, A.S.; IKAR, D.; (2000). *What is Beautiful is Usable*.

TULLIS, Thomas S.; Stetson, Jacqueline N. *A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability*. Disponível em WWW: <<http://home.comcast.net/~tomtullis/publications/UPA2004TullisStetson.pdf>>. [Consultado em 2014.05.06].

WALTER, Aaron; (2011). *Designing For Emotion*. A Book Apart.

WROBLEWSKI, Luke; (2011). *First Person User Interfaces*. Disponível em WWW: <[http://static.lukew.com/FirstPersonInterfaces\\_11022011.pdf](http://static.lukew.com/FirstPersonInterfaces_11022011.pdf)> [Consultado em 2014.06.04]

ZELDMAN, Jeffrey; (2009). *Designing With Web Standards (3<sup>rd</sup> Edition)*. New Riders.

# APÊNDICES

---

## 1 ENTREVISTAS (FASE INICIAL: ESTUDANTES)

**Amostra:** 53 alunos das diversas UO da UP.

**Experiência em utilizar o sistema:** menos de um ano (21), 1 ano (11), 2 anos (5), 3 anos (13), 4 anos ou mais (3).

**Questão 1:** Qual a sua satisfação geral em relação ao sistema online (SIGARRA)?

O menu (lista) do lado direito é confuso e, em alguns casos, demasiado grande, torna frustrante procurar opções no mesmo (20). O sistema no geral é confuso, por vezes os utilizadores ficam desorientados com a quantidade de menus, hiperligações e *banners* que acabam por ofuscar a informação mais importante (23). Existe falta de organização das páginas (6), havendo demasiada informação redundante (9). Quanto aos estudantes estrangeiros, indicaram que algumas hiperligações estão em português, assim como os *banners* e *slideshow* (3).

**Questão 2:** Quais as principais tarefas efetuadas com regularidade.

Verificar o horário (50), aceder à conta corrente (42), aceder ao plano de curso (45), visualizar o percurso académico (39), procurar contactos de professores ou funcionários (47), aceder ao Moodle da UP (36), e aceder ao *webmail* (22).

**Questão 3:** Quais os principais obstáculos encontrados durante a utilização do sistema?

É difícil encontrar um evento em específico, sem andar a procurar no meio de todos dispostos no calendário (21). São necessários demasiados passos para chegar à opção ou informação pretendida, é pouco eficiente (36). Sempre que se faz login no SIGARRA e tentamos aceder ao percurso académico, temos de indicar a faculdade a que queremos aceder, caso o curso tenha parceria com outras faculdades (10). Ao explorar períodos letivos no horário somos redirecionados para várias páginas de erro, apesar de existirem de facto aulas durante estes períodos (13). Existem demasiadas opções nos menus, é moroso encontrar as opções pretendidas, principalmente aquelas acedidas com pouca frequência (19).

As páginas no geral não se encontram bem adaptadas para a visualização em dispositivos móveis/dispositivos com ecrãs reduzidos (53). As hiperligações encontram-se pouco espaçadas (38), o que dificulta utilização do SIGARRA em *tablets* e *smartphones*. Em *layout* móvel, a página é apresentada com *banners* com dimensão desadequada, assim como o calendário (45).

**Questão 4:** O que acham que podia ser mudado em relação ao sistema (navegação, apresentação, organização dos conteúdos, entre outras).

Cores de alguns *websites*, ainda que sejam as cores institucionais, causam descontentamento (exemplo FEP) (4). Os eventos deviam ser filtrados de acordo com o tipo de utilizador (19), existindo também algumas hipóteses de configuração (14). A faculdade “principal” a que pertence o curso devia ser automaticamente selecionada, havendo depois a possibilidade de alternar entre os *websites* das faculdades, num menu facultativo (3). A pesquisa é muito complexa, e devia ser simplificada (46). Os itens dos menus deviam ser reduzidos/simplificados (27).

## 2 ENTREVISTA À DRA. LÍGIA RIBEIRO

Relativamente a esta entrevista, apresentam-se em seguida as questões colocadas à entrevistada, assim como notas relativas às respostas, não sendo uma transcrição exata das mesmas.

**Questão 1** – Quais eram as expectativas da Reitoria quanto ao SIGARRA aquando da criação do sistema?

### Notas da Questão 1:

- Professor Marques dos Santos, diretor da FEUP na altura, lançou em 95 iniciativa para resolver problemas de acesso à informação que antes chegava com muito atraso. Vários departamentos enviavam a informação de acordo com os seus próprios métodos e ferramentas, não havia uniformidade;
- O sistema tencionava fazer chegar a informação rapidamente e uniformizada;
- Foi lançado desafio ao professor Gabriel David, estudantes e Dra. Lígia para resolverem o problema – surgiu o SiFEUP;
- Antes do SIGARRA em 92 havia o GAUP (GA atual). Utilizado por todas as faculdades menos a Faculdade de Ciências que usava o InfoCiências;
- A ideia foi construir o SI em cima do GAUP até para melhorar a componente *backoffice*;
- Criado para ser um sistema interno (intranet), além de mostrar à comunidade interna e externa o que se fazia na FEUP;
- 1998 - Prémio Descartes;
- O sistema fazia relatórios e estatísticas adequadas às necessidades das reitorias;
- 2000 - Prémio EUNIS;
- Dr. Novais Barbosa, reitor, considerou uma mais-valia para a UP e convidou a instalar o SiFEUP em todas as unidades orgânicas (UO);
- As datas variam porque as equipas de gestão e adaptabilidade do sistema influenciaram a sua adoção. Era necessário ver se o sistema se adequava ao contexto da UO em questão;
- SIGARRA surgiu do nome SIFEUP mencionar apenas FEUP e não todas as UO onde viria a ser implementado, além de ser um nome de fácil memorização;
- A grande recetibilidade do sistema deveu-se ao seu sucesso na FEUP;

- A FCUP demorou a adotar o sistema devido a ter o seu próprio sistema. Numa primeira fase tentou-se conciliar ambos sistemas, mas a FCUP acabou por reconhecer os benefícios de adotar o SIGARRA.

**Questão 2** – É referido no plano de atividades e orçamento da UP para 2014 que pretendem melhorar a usabilidade do SIGARRA. Qual a importância deste investimento?

**Notas da Questão 2:**

- Usabilidade sempre foi importante desde o início. Esta deve acompanhar inovações tecnológicas e necessidades ao longo do tempo;
- 2011 - Estudo de usabilidade pedido à FBAUP centrado na instância da UP (up.pt). Este mostrou algumas debilidades mas também comprovou que na verdade as pessoas conseguiam encontrar a informação que pretendiam mais rapidamente do que o que afirmavam;
- Este estudo levou a um novo desenho do SIGARRA. Apesar de concluído e os diretores das UO e os gestores de informação para o SIGARRA terem conhecimento do mesmo, este ainda não se encontra disponível publicamente;
- A comissão de utilizadores acompanha o desenvolvimento do sistema, respondendo às necessidades do mesmo. Dessa comissão fazem parte os gestores de informação;
- O design novo tem 2 camadas: comunicacional e organizacional. A comunicacional é dirigida ao público externo fornecendo informações gerais sobre a universidade. Foi pensada para investigadores externos, potenciais alunos, entre outros. A outra camada contém informações mais detalhadas relativamente à UO em questão. Exemplo:
  - Camada comunicacional – lista de cursos;
  - Camada organizacional – detalhes sobre cursos.
- Com a eleição do novo reitor tenciona-se implementar o novo desenho para a instância da UP em breve;
- Recentemente, podemos observar que os ícones da FEUP foram alterados. Estas alterações foram possíveis devido a uma alteração recente na *framework* do sistema, preparando-o para providenciar suporte às novas funcionalidades. Cada universidade decide o seu design específico para o SIGARRA. Isso explica porque a Faculdade de Medicina Dentária usa uma página de *loading* enquanto as restantes não o fazem, ou porque o design do SIGARRA da FCUP é totalmente distinto das restantes UO;
- A alteração dos ícones, no caso da FEUP, serviu para de certa forma modernizar um pouco o sistema. Estas alterações não podem ser forçadas, não se pode pedir a uma UO

que implemente algo contra a sua vontade – o gestor de informação de cada UO é sempre avisado previamente de qualquer alteração planeada. Do mesmo modo, cada universidade escolhe que módulos querem usar. Embora alguns sejam obrigatórios, o módulo responsável por menus de cantina, por exemplo, é opcional;

- Por norma as outras universidades, a nível nacional e internacional, têm sistemas de informação distintos para cada uma das suas subsidiárias, além de existirem CRIS, sistemas financeiros, entre outros, todos independentes. A vantagem do SIGARRA em relação a outras universidades diz respeito ao modo de acesso, rapidez e consistência da informação pretendida. Exemplo:
  - Avaliação de docentes precisa de componentes pedagógicos, investigação, etc. os sistemas independentes são mais lentos a reunir informação, o grau de complexidade é superior e não asseguram tão facilmente a consistência dos dados.

**Questão 3** – O SIGARRA é, atualmente, muito mais que um sistema de informação, é uma ferramenta de trabalho utilizada com muita frequência. Tendo em conta esta característica, de que forma a Reitoria pretende investir no SIGARRA?

**Notas da Questão 3:**

- Acompanhar mudanças legislativas ou regulamentares (propinas, estatutos do estudante) e preparar o sistema nesse sentido. O plano mais próximo passa por investir na assinatura digital, existindo já uma requisição para implementar esta tecnologia a aguardar aprovação. Exemplo:
  - Lançamento de notas pelo professor -> período de esclarecimentos -> professor imprime termo e assina -> informação é transmitida da camada *frontoffice* para a *backoffice*, bloqueando possíveis alterações.
- No exemplo anterior, a introdução da assinatura digital evita a impressão do termo para o assinar. Neste sentido, seria também criado um repositório para os termos assinados digitalmente. De um modo geral, se num *workflow* surgir necessidade de assinatura, é necessário garantir que as pessoas podem assinar digitalmente;
- O SIGARRA tem a vantagem de ter sido desenhado de acordo com as necessidades da UP -> existe a preocupação de acompanhar as necessidades da UP e utilizar a tecnologia de modo a acrescentar valor.

**Questão 4** – Qual a importância da adaptação do sistema a dispositivos móveis?

**Notas da Questão 4:**

- Existe vontade de investir em mobile;
- Deseja-se criar uma camada para mobile para as Apps irem buscar a informação necessária apenas aí. No próximo ano pensam já ter novidades relativas a este assunto;
- Várias entidades, como empresas, têm mostrado grande interesse em desenvolver aplicações para o SIGARRA.

**Questão 5** – Que planos existem para o desenvolvimento do SIGARRA?

**Notas da Questão 5:**

Embora esta questão estivesse inicialmente prevista, acabou por não ser colocada uma vez que consideramos que foi respondida ao longo da entrevista.

**Notas adicionais:**

As páginas de estatísticas do SIGARRA variam de acordo com o perfil de utilizador (por exemplo: um estudante não consegue visualizar tantas estatísticas quanto o diretor de um curso). Pretende-se acoplar um sistema de *Business Intelligence*, com o objetivo de possibilitar obter estatísticas para responder às necessidades de cada Faculdade, sendo este uma espécie de armazém para construção de relatórios de forma autónoma.

### 3 ANÁLISE HEURÍSTICA (ESTRUTURA DE LAVERY)

#### Tarefas selecionadas para a elaboração da análise:

Aceder ao plano de curso;

Procurar contacto de um professor;

Verificar o horário.

#### 1 – Visibilidade do estado do sistema

##### Questão de conformidade

O sistema deve sempre manter os utilizadores informados sobre o que se está a passar, através de feedback adequado e dentro de um espaço de tempo razoável.

##### Evidência de conformidade

O sistema informa o utilizador onde se encontra no sistema (figura 21), podendo a qualquer altura clicar numa das hiperligações para regressar a páginas anteriormente visitadas.

O sistema também informa o utilizador do tempo que demorou a abrir uma página, assim como a hora da última atualização do conteúdo dessa página (figura 22).

Conforme referido anteriormente, os seguintes exemplos ilustram a forma como o sistema informa os utilizadores sobre onde se encontra no sistema, além de informar se o conteúdo foi atualizado.

Por outro lado, nas figuras 23 e 24, podemos verificar que a barra que indica a posição do utilizador no sistema por vezes não funciona corretamente. Neste caso, no menu do lado esquerdo da página ao selecionar a opção “Estudantes”, abre uma página com diversas informações, entre as quais “Matrículas/Inscrições”. Selecionando esta opção, a barra no topo da página não permite retroceder para “Estudantes”, apenas para a página Home.

Você está em: [Início](#) > [Cursos/CE](#) > [Mestrado](#) > [MM](#) > [Planos de Estudos](#) > [Plano de estudos oficial](#)

Figura 21. Navegação estrutural do SIGARRA (exemplo 1).



Figura 22. Exemplo da forma como o SIGARRA informa os utilizadores sobre a atualização de páginas.

Você está em: Início > Estudantes > Estudantes

Figura 23. Navegação estrutural do SIGARRA (exemplo 2).

Você está em: Início > Matrículas/Inscrições

Figura 24. Navegação estrutural do SIGARRA (exemplo 3).

## Motivação

É extremamente importante que o utilizador consiga saber o estado do sistema, uma vez que é prejudicial à experiência de utilizador o sistema não o informar do que se está a passar no momento.

## 2 – Concordância entre o sistema e a realidade

### Questão de conformidade

O sistema deve utilizar a mesma linguagem que o utilizador, com palavras, frases e conceitos familiares ao utilizador, ao invés de termos orientados para o sistema. Assim, deve seguir o convencional do mundo real, a informação deve aparecer de uma forma lógica e natural.

### Evidência de conformidade

A nível de linguagem, esta é acessível e fácil de compreender ao que corresponde na realidade. No geral, o sistema funciona bem neste aspeto, excetuando algumas situações que podem ser melhoradas, que serão mencionadas adiante.

No caso dos contactos dos docentes, consideramos que a informação está disposta de uma forma lógica e concisa, ainda que informações como a sigla e o código (figura 25) não serão relevantes para a maioria dos utilizadores, pelo que esta informação deveria ser filtrada de acordo com o tipo de utilizador.

**Sigla:** AFCC  
**Código:** 419920

Figura 25. Informações visíveis na página do docente.

## Motivação

A necessidade de existir simplicidade a nível linguístico permite uma navegação mais eficaz e direta, evitando assim a possibilidade de existir uma reflexão extra sobre o significado de determinada opção dentro do sistema.

## 3 – Controlo e liberdade do utilizador

### Questão de conformidade

Por vezes, os utilizadores selecionam funções do sistema de forma não intencional, necessitando de uma “saída de emergência”.

### Evidência de conformidade

É possível referir que os utilizadores do SIGARRA têm ao seu dispor as ferramentas, e um nível de controlo e liberdade satisfatório, para desempenharem diversas tarefas dentro do sistema.

No caso dos horários, se o utilizador selecionar um período que não existe, surge um botão que permite retroceder para a página anterior (figura 26).



Figura 26. Botão para retroceder (página horários).

Além disto, no plano de estudos, também existem botões para fechar percursos alternativos e minimizar anos curriculares.

Quanto aos contatos de docentes, é possível verificar que ao efetuar uma pesquisa e selecionar um dos resultados, não existe nenhum botão para voltar a essa lista, portanto, obriga o utilizador a fazer uso dos botões de avançar e retroceder do *browser*.

A nível geral, o controlo de utilizador e liberdade é adequado, mas em certas situações, como por exemplo tentar aceder ao horário através do percurso académico do estudante, resulta numa página de erro (“Não foram encontrados registos para o período em questão.”), que obriga o utilizador a aceder à página do curso para visualizar o horário, uma vez que aquela opção não funciona de todo.

## Motivação

É importante existirem opções para anular ações ou simplesmente retroceder, uma vez que é normal os utilizadores cometerem erros, tais como cliques em opções próximas ou, simplesmente, selecionarem uma opção por estarem demasiado apressados, sem tomar a devida atenção.

## 4 – Consistência e normas

### Questão de conformidade

Os utilizadores não devem necessitar de considerar se diferentes palavras, situações e ações significam a mesma coisa. Deve-se seguir as convenções da plataforma.

### Evidência de conformidade

Nas tarefas que realizamos para testar esta heurística, não conseguimos identificar inconsistências a nível da linguagem e efeito das ações e objetos. Neste estudo preliminar, verificamos concordância com as convenções utilizadas para sistemas Web.

Assim, em qualquer uma das tarefas realizadas, os objetos e respetivas ações correspondem ao habitual em qualquer sistema Web. Utilizando como exemplo a página dos horários, os botões



Figura 27. Botões “submeter” e “voltar atrás”.

“Submeter” e “Voltar Atrás” (figura 27) (no caso de selecionar um período em que não existe aulas) têm o resultado esperado, não havendo qualquer erro neste aspeto.

Por outro lado, foi possível identificar um problema, ainda que não esteja diretamente ligado a qualquer uma das tarefas deste estudo, com os ícones presentes nos botões “Validar” e “Desligar”. No caso do botão “Validar”, está presente um aloquete aberto, e no caso do botão “Desligar”, o aloquete encontra-se fechado. Os ícones não são adequados para representar a ação despoletada por ambos

Figura 28. Botões “validar” e “desligar”.

botões, ou devem ser removidos, ou deve ser trocado, passando o aloquete aberto para o botão “Desligar”, e o botão “Validar” fica sem nenhum ícone (figura 28).

### **Motivação**

Logicamente, a importância deste ponto está ligada à facilidade de uso de qualquer sistema. Assim, se o utilizador consegue generalizar o efeito de determinada opção numa página, tomando como princípio qualquer outra página do mesmo ou de outro sistema totalmente alheio, então a experiência e eficiência de utilização serão bastante satisfatórias, e neste aspeto não foi possível identificar defeitos.

## **5- Prevenção de erros**

### **Questão de conformidade**

A utilização de mensagens de erro claras é importante, mas mais relevante ainda é a implementação de um design cuidado que previne estes problemas de acontecerem em primeiro lugar. Ou se deve eliminar condições que propiciem erros ou verifica-las e apresentar aos utilizadores uma opção de confirmação antes de cometerem a ação.

### **Evidência de conformidade**

Neste ponto foi possível identificar algumas situações, que com um design mais cuidado, não iriam induzir os utilizadores a cometer erros.

No caso das tarefas que efetuamos, verificamos que o design é adequado à conclusão com sucesso das mesmas. Noutro caso, por exemplo, a confirmação da intenção de pagamento de propina, existem botões para confirmar esta ação, assim como para alterar os valores e mesmo anular a referência multibanco. Outro exemplo, na página pessoal dos alunos, para aceder ao percurso académico temos de pressionar o ícone de uma lupa, o que nos parece confuso e pouco adequado para atingir esse fim, induzindo o utilizador em erro. Além disso, ao colocar o ponteiro sobre o ícone, aparece o texto “Visualizar informações no contexto do curso” (figura 29), o que também não esclarece o utilizador sobre a função daquele botão.



Figura 29. Botão “lupa” presente nas páginas pessoais dos estudantes.

No caso da visualização do horário através do percurso académico, é apresentada a seguinte mensagem de erro: “Não foram encontrados registos para o período em questão.” (figura 30). Sendo este período, por defeito, o período corrente, esta mensagem não faz sentido, nem explica ao utilizador como deve proceder para conseguir visualizar a informação pretendida.



Figura 30. Página de erro gerada ao tentar visualizar o horário partindo do percurso académico.

## Motivação

Qualquer uma das situações apresentadas anteriormente afeta negativamente a eficiência, uma vez que são propícias ao utilizador cometer erros a utilizar o sistema, também não oferecendo qualquer solução ou percurso alternativo para chegar à informação desejada.

## 6 – Reconhecimento e memorização

### Questão de conformidade

Deve ser minimizada a carga na memória do utilizador, os objetos, ações e opções devem estar visíveis. O utilizador não deve ser obrigado a decorar informação de uma parte do diálogo para o outro. As instruções para se manusear o sistema devem ou estar visíveis ou de serem de fácil acesso caso seja necessário.

### Evidência de conformidade

A nível geral, as opções, ações e objetos estão visíveis e o utilizador não é obrigado a decorar informação para conseguir utilizar o sistema. No caso de dúvidas, existe um botão no topo da página que permite ao utilizador aceder a uma página de ajuda

Por outro lado, voltando ao caso referido anteriormente, numa fase inicial de utilização do SIGARRA, o utilizador é obrigado a decorar que ao pressionar na lupa acede ao percurso académico e outras informações sobre as unidades curriculares. Assim, torna-se importante substituir por um botão do género “Visualizar percurso académico”, pois além de ser mais intuitivo, não induz novos utilizadores do sistema a cometer erros e a ficarem desorientados no sistema, uma vez que é uma das tarefas desempenhadas com mais frequência dentro do sistema.

## Motivação

A importância deste aspeto está associada, também, à prevenção de erros. O reconhecimento do efeito das diversas opções e a visibilidade dos mesmos, permite ao utilizador navegar pelo SIGARRA de uma forma mais cómoda e eficaz pelo sistema, reduzindo a necessidade atual de “experimentar” carregar em botões de modo a encontrar a informação pretendida, como no caso da lupa do percurso académico.

## 7 – Flexibilidade e eficiência de uso

### Questão de conformidade

Os atalhos permitem aos utilizadores mais experientes a execução de operações mais rapidamente. Os atalhos também permitem aos utilizadores o acesso a informações que, de outro modo, obrigariam a navegar através de várias páginas para as aceder.

### Evidência de conformidade

De modo a desempenhar mais rapidamente tarefas que o utilizador faça frequentemente, é possível adicionar atalhos para aceder a essas tarefas (figura 31).

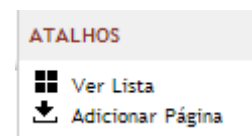


Figura 31. Atalhos (SIGARRA).

O utilizador não tem a possibilidade de ocultar e/ou remover atalhos pré-definidos, existindo diversas opções que não serão relevantes para a maioria dos utilizadores, pelo que consideramos que seria necessário alterar este aspeto, de modo a tornar mais eficiente a utilização do sistema. Por outro lado, a página de atalhos pessoal permite editar ou até mesmo apagar atalhos definidos pelo utilizador. Esta página pode ser acedida através da hiperligação “Ver Lista” existente na barra lateral, dentro da secção de atalhos.

Na imagem apresentada em seguida, dentro da página do “Mestrado em Multimédia”, existe a opção “Documentos” (figura 32), que não é relevante para a grande maioria dos utilizadores, muito menos para os estudantes, além de estar totalmente em branco, pelo que poderia e deveria ser removida das opções pré-definidas.

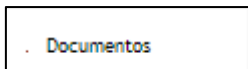


Figura 32. Botão para acesso aos “documentos” na página dos cursos.

Além disso, é possível utilizar a tecla TAB para navegar pela página, porém a ordem pela qual esta percorre os diferentes componentes do *website* não é nada prática, não funciona da maneira esperada.

## Motivação

Os métodos disponíveis não são eficientes (tanto no caso da navegação por teclado, como no caso dos atalhos e opções pré-definidas), pelo que são propícios a originar níveis baixos de eficiência do sistema por parte dos seus utilizadores.

Concluindo, é importante existir uma maior flexibilidade e customização do sistema, pois permitiria aos utilizadores o desempenhar de tarefas de uma forma mais cómoda e rápida.

## 8 – Estética e design minimalista

### Questão de conformidade

Os diálogos não devem conter informação irrelevante ou que só ocasionalmente é necessária. Cada unidade de informação no diálogo ocupada com informação desnecessária compete com a informação relevante, diminuindo a sua visibilidade.

### Evidência de conformidade

No que toca à estética e design do sistema, é um dos pontos que deve ser revisto e melhorado, pois é alvo de grandes frustrações e desagrado por parte de utilizadores. Existe demasiada informação e opções raramente utilizadas, que ofuscam informação mais importante.

A lista do lado direito do sistema não filtra as opções de acordo com o tipo de utilizador, apresentando diversas tarefas que só podem ser desempenhadas ou acedidas por um grupo restrito de utilizadores. No caso dos contactos de docentes, existem opções como “Participações em júri de teses” e “Reserva de recursos” (figura 33), que só deveriam ser apresentadas ao próprio e, eventualmente, pessoal administrativo.

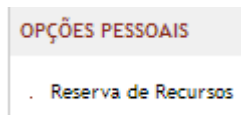


Figura 33. Botão para acesso à reserva de recursos na página dos docentes

No caso do plano de estudos, para aceder a algumas unidades curriculares é necessário de carregar num botão para aceder a percursos alternativos e, em alguns casos, pedir para visualizar quais as unidades curriculares optativas para aquele perfil. Consideramos que a informação devia estar disposta de uma forma mais lógica, possibilitando o acesso à informação sem a necessidade de clicar em tantas opções (figura 34).



Figura 34. Plano de estudos.

No caso dos horários (figura 35), existe um grande espaço em branco do lado direito da página, que achamos que podia ser utilizado para informar sobre as aulas sobrepostas, invés de estar essa informação debaixo do horário, reduzindo a necessidade de fazer *scroll down*.

Por último, o menu do lado direito da página, em alguns casos, é gigantesco, sendo necessário procurar no meio daquelas opções todas para encontrar a pretendida.

No caso apresentado em seguida, do *website* da Faculdade de Economia, não é possível ver o tamanho total do menu (figura 36) num monitor de 23 polegadas (1980x1080) sem recorrer ao *scroll* o que, mais uma vez, demonstra o tamanho exagerado da lista.



Horas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
08:00 - 08:30						
08:30 - 09:00						
09:00 - 09:30						
09:30 - 10:00						
10:00 - 10:30						
10:30 - 11:00				SOL (TP) IMM	LM (TP) IMM	
11:00 - 11:30	TW (TP) IMM			1323 RLNP	B008+B107+1323 EMC+CCO	
11:30 - 12:00	1323 ADR					
12:00 - 12:30						
12:30 - 13:00						
13:00 - 13:30						
13:30 - 14:00						
14:00 - 14:30						
14:30 - 15:00						
15:00 - 15:30				TCM (TP) IMM		
15:30 - 16:00	1323 AFCC+RPR			B008 EMC	SEMUL (S) IMM	
16:00 - 16:30					B014 semul	
16:30 - 17:00						
17:00 - 17:30						
17:30 - 18:00						
18:00 - 18:30	SAS (TP) IMM			FC (TP) IMM		
18:30 - 19:00	I-104 RLNP			1323 JMSFCC		
19:00 - 19:30						
19:30 - 20:00						
20:00 - 20:30						
Aulas Sobrepostas						
Unidade Curricular	Dia	Hora	Sala	Docente	Turma	
ACM (TP)	Quinta	10:00	B107	HMPPCA	IMM	

Figura 35. Página horários.

Opções
• FAQ'S
• Processo Eleitoral Estudantes
• Bolsa de Emprego
• Conferências
• Working Papers
• CEF.UP Working Papers
• NIFIP
• OBEGEF
• Gabinete de Marketing e Comunicação
• Suportes de

Figura 36. Menu de opções (FEP).

Além disso, a estética do sistema não é ideal, existindo demasiada informação irrelevante, além de um grande excesso de *banners*, que ocultam a informação importante, tornando a experiência de utilização bastante pouco satisfatória.

## Motivação

No caso extremo apresentado anteriormente, podemos verificar a importância de minimizar o número de opções disponíveis. Utilizadores que não estejam familiarizados com o sistema têm

de procurar entre tantas opções por aquela que desejam. Ao ser reduzido o número de opções desnecessárias, a experiência de navegação será bastante menos frustrante.

Além disto, um design mais corrente e apelativo também iria contribuir para a satisfação dos utilizadores, uma vez que o atual é, claramente, uma das maiores fraquezas do sistema.

## 9 – Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar dos erros

### Questão de conformidade

As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicar claramente qual o problema e disponibilizar soluções úteis e construtivas.

### Evidência de conformidade

Certas mensagens de erro não são apresentadas com uma linguagem simples. Não apresentam ao utilizador sugestões para resolver o problema, nem descrevem de forma compreensível, pela maioria dos utilizadores, o problema em si.

Como exemplo, ao copiar de forma incompleta o URL de uma página, é apresentada uma mensagem de erro que não dá qualquer solução viável nem informação relevante ao utilizador para resolver este erro (figura 37).



Figura 37. Exemplo de erro ao introduzir um URL incompleto.

Noutra situação idêntica, a mensagem de erro obtida foi diferente, disponibilizando ao utilizador informações de uma forma mais clara que a anterior, e com uma possível solução para o problema. Em último caso, o utilizador tem ao seu dispor o botão “Voltar Atrás” (figura 38).



Figura 38. Exemplar de página de erro do SIGARRA.

Outro exemplo de erro, neste caso tentar abrir uma página que não existe de todo, é apresentada uma mensagem de erro muito mais útil que os exemplos anteriores (figura 39), oferecendo diversas alternativas e possíveis soluções ao utilizador.

---

## A página que pediu não se encontra disponível.

A página pode ter sido removida, estar temporariamente indisponível ou o seu endereço ter sido alterado.

- [Voltar à página anterior](#)
- Certifique-se de que o endereço introduzido está correcto
- Faça Reload/Refresh no seu programa de navegação (*browser*)
- Aceda à página inicial da UP: [www.up.pt](http://www.up.pt)

---

*Se o problema persistir por favor contacte o [administrador do sistema](#).*

Figura 39. Exemplo de página de erro (página indisponível).

## Motivação

Erros são a maior fonte de desagrado para qualquer utilizador. Reduzem bastante a eficiência de utilização do sistema, e como aconteceu em alguns dos exemplos mencionados, se não existirem opções viáveis para recuperar dos erros, tornam a experiência muito negativa.

A nível geral, não é apresentado ao utilizador métodos para recuperar dos erros, o que o deixa o utilizador desorientado neste tipo de situações, sendo necessário um verdadeiro “*trial and error*” para ultrapassar os mesmos. As mensagens de erros deveriam ser mais precisas, à semelhança da última página de erro apresentada, com soluções para o utilizador conseguir desenrascar-se sozinho destas situações.

## 10 – Ajuda e documentação

### Questão de conformidade

Apesar de ser preferível que o sistema seja utilizável sem recorrer a documentação, pode ser necessário providenciar ajuda e documentação. Toda a informação deve ser fácil de pesquisar, focada nas tarefas do utilizador, listar os passos que se devem tomar e não ser demasiado longa.

### Evidência de conformidade

Existem páginas de documentação disponíveis em diversas situações ao longo do sistema. Aceder a estas páginas é bastante simples, sendo apenas necessário pressionar num ícone

presente no topo da página. No caso de dúvida sobre a ação do botão, ao posicionar o ponteiro no botão é possível ler “Ajuda contextual” (figura 40).

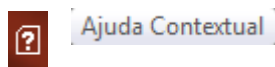


Figura 40. Botão de acesso às páginas de ajuda.

Ao visualizar várias páginas de ajuda, é possível concluir que a informação apresentada é demasiado extensa (figura 41), devendo esta ser simplificada e reduzida, apresentando ao utilizador somente os passos a proceder de uma forma clara e resumida para desempenhar tarefas, e não os significados dos termos utilizados nas páginas. Além disso, a informação está em duplicado.

### Ajuda: Resultado da Pesquisa de Pessoal

Listagem com os nomes dos indivíduos que pertencem ao pessoal da Instituição. Ao clicar num desses nomes, será conduzido à sua página no SIGARRA, contendo mais informações.

- Web - O botão com esta inscrição leva-o até à página pessoal do indivíduo em questão.
- Anterior - Pressione este botão para voltar atrás uma página na listagem dos nomes do pessoal da Instituição.
- Seguinte - Pressione este botão para avançar uma página na listagem dos nomes do pessoal da Instituição.
- Email (Opções) - Escolha esta opção para enviar um email dinâmico para as pessoas da lista do pessoal da Instituição.
- Exportar (Opções) - Escolha esta opção para obter dados mais específicos do pessoal da Instituição sob a forma de tabela. Poderá depois transferir essa informação para outra aplicação (Word, Excel, etc).

### Ajuda: Resultado da Pesquisa de Pessoal

Listagem com os nomes dos indivíduos que pertencem ao pessoal da Instituição. Ao clicar num desses nomes, será conduzido à sua página no SIGARRA, contendo mais informações.

- Web - O botão com esta inscrição leva-o até à página pessoal do indivíduo em questão.
- Anterior - Pressione este botão para voltar atrás uma página na listagem dos nomes do pessoal da Instituição.
- Seguinte - Pressione este botão para avançar uma página na listagem dos nomes do pessoal da Instituição.
- Email (Opções) - Escolha esta opção para enviar um email dinâmico para as pessoas da lista do pessoal da Instituição.
- Exportar (Opções) - Escolha esta opção para obter dados mais específicos do pessoal da Instituição sob a forma de tabela. Poderá depois transferir essa informação para outra aplicação (Word, Excel, etc).

Figura 41. Exemplo de página de ajuda do SIGARRA.

Apesar de ser fácil de aceder, a informação é muito pouco pertinente, não apresentando informações importantes aos utilizadores.

## Motivação

Mais uma vez, não é desejável ser necessário utilizar um manual de instruções para se utilizar o sistema, porém, no caso de dúvidas, é de facto útil existir esta informação. A forma como está disponibilizada é correta, pois é o utilizador que decide se quer aceder ou não a esta informação através de um ícone que ocupa pouquíssimo espaço na página.

## 4 PERSONAS

### José Pereira

**Tipo de persona:** Persona primária.

**Designação:** Estudante (não trabalhador).

**Dados Demográficos:**

- Naturalidade portuguesa;
- 19 Anos de idade.



**Características:**

- Utiliza o sistema com alguma regularidade, desde o início do primeiro semestre (1º ano de licenciatura).
- Disponibilidade para explorar o sistema.

**Competências tecnológicas:**

Facilidade em utilizar aplicações, sistemas Web, manuseamento de computadores e dispositivos móveis.

**Objetivos finais:**

- Verificar o horário das unidades curriculares;
- Contactos de professores
- Localização das salas de aula e de exame;
- Conta corrente;
- Datas de exame;
- Percurso académico;
- Aceder ao *Moodle*;
- Aceder ao *Webmail*.

**Motivação e cenários de contexto:**

- No seu quarto, antes de sair de casa, liga o computador para consultar onde ficam as salas de aula, pois é novo na faculdade.

- Por esse mesmo motivo, também não está familiarizado com os períodos em que se pagam as propinas. Sendo os seus pais quem pagam os estudos, por vezes estes insistem para que verifique as datas limite de pagamento das propinas.
- Para consulta de materiais e informações sobre os trabalhos, necessita de aceder com alguma frequência ao *Moodle* das disciplinas. Quando surge esta necessidade nas aulas, utiliza os computadores da sala de aula.

**Expectativas/Necessidades:**

- Obter a informação desejada sem dificuldades técnicas;
- Ter a liberdade para conseguir cumprir tarefas sem atrasos causados pelo sistema; existência de suporte caso surjam dificuldades;
- Espera que o sistema siga o convencional, que funcione de maneira semelhante a outros sistemas com os quais já teve contacto.

**Como desempenha as tarefas:**

Utiliza diariamente o seu *desktop* quando está em casa, sendo este o principal meio para utilizar o SIGARRA.

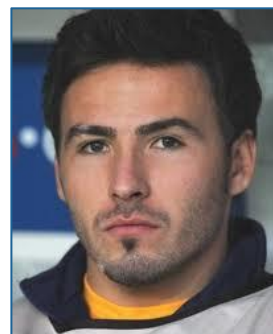
## Marius Corneanu

**Tipo de persona:** Persona secundária.

**Designação:** Estudante ERASMUS.

**Dados Demográficos:**

- Cidadão romeno;
- 23 Anos de idade.



**Características:**

- Utiliza o sistema com alguma regularidade, desde o início do semestre. Encontra-se a meio da sua licenciatura.
- Disponibilidade para explorar o sistema.

**Competências tecnológicas:**

Facilidade em utilizar aplicações, sistemas Web, manuseamento de computadores e dispositivos móveis.

**Objetivos finais:**

- Verificar o horário das unidades curriculares;
- Contactos de professores
- Localização das salas de aula e de exame;
- Datas de exame;
- Percurso académico;
- Aceder ao *Moodle*;
- Aceder ao *Webmail*.

**Motivação e cenários de contexto:**

- Sendo aluno ERASMUS, não sabe ainda onde ficam a maioria das salas de aula, nem os nomes e contactos dos professores, pelo que utiliza, normalmente, o seu computador portátil para obter estas informações antes de sair de casa.
- Um dia, um dos seus amigos, também aluno ERASMUS, insistiu que a sala de aula não era a que o Marius tinha visto em casa. Assim, utilizou o seu dispositivo para mostrar ao amigo que este estava errado.

- Quando estava no comboio a caminho da faculdade, acedeu ao sistema para verificar a data de entrega de um trabalho, pois esqueceu-se de apontar no caderno.

**Expectativas/Necessidades:**

- Necessita que o sistema tenha suporte linguístico, no mínimo, para inglês;
- Obter a informação desejada sem dificuldades técnicas;
- Ter a liberdade para conseguir cumprir tarefas sem atrasos causados pelo sistema;
- Existência de suporte caso surjam dificuldades;
- Espera que o sistema siga o convencional, que funcione de maneira semelhante a outros sistemas com os quais já teve contacto.

**Como desempenha as tarefas:**

- Trouxe do seu país de origem o seu *laptop*, que é o meio que utiliza para aceder ao SIGARRA e desempenhar as tarefas que necessita.



## António Pinheiro

**Tipo de persona:** Persona secundária.

**Designação:** Estudante.

**Dados Demográficos:**

- Naturalidade portuguesa;
- 48 Anos de idade.



**Características:**

- Utiliza o sistema com alguma regularidade, há 3 anos. Finalista de licenciatura.
- Pouca capacidade e disponibilidade para explorar as funcionalidades do sistema.

**Competências tecnológicas:**

Pouca experiência e pouco confortável com o manuseamento de computadores, sistemas e aplicações Web.

**Objetivos finais:**

- Verificar o horário das unidades curriculares;
- Contactos de professores
- Localização das salas de aula e de exame;
- Conta corrente;
- Datas de exame;
- Percurso académico;
- Aceder ao *Moodle*;
- Aceder ao *Webmail*.

**Motivação e cenários de contexto:**

- É uma pessoa muito organizada, pelo que prefere utilizar o sistema ao final do dia no seu *desktop*, no conforto da sua casa, com toda a tranquilidade possível, com o objetivo de se habituar ao sistema.
- Sempre que utiliza o sistema, tem o cuidado de ler todas as informações e descrições existentes das diversas funcionalidades. Normalmente, demora muito tempo a desempenhar tarefas. Sempre que tem dúvidas, não arrisca, tentando esclarecer as

mesmas com os seus filhos, que têm grande à vontade com computadores, ou até mesmo com os seus colegas da faculdade.

- Adquiriu recentemente um *laptop*, pois tinha receio de aceder ao sistema fora de casa nos computadores públicos. Utilizou-o também no interior do seu automóvel parado no parque de estacionamento da faculdade, para verificar a localização do bloco da sala de exame, e verificar se o pagamento das propinas já está atualizado na conta corrente.

#### **Expectativas/Necessidades:**

- Necessita que o sistema seja simples, intuitivo e fácil de usar para alguém com pouca experiência;
- Conseguir obter a informação que necessita com facilidade e sem ter de fazer muitos passos;
- Precisa que o sistema não dê erros e, caso ocorram, que seja possível resolver com facilidade;
- Necessita que o sistema utilize linguagem e termos acessíveis, o mais semelhantes possível ao mundo real.

#### **Como desempenha as tarefas:**

- Possui um *desktop* em casa, que normalmente utiliza quando regressa a casa após o trabalho e as aulas. Neste desempenha a maioria das tarefas.
- Fora de casa, utiliza o seu *laptop*. Neste normalmente apenas consulta informações, preferindo concluir tarefas apenas no *desktop*.

## 5 PÁGINAS ORIGINAIS DO SIGARRA (JULHO DE 2014)

Página home.



UNIVERSIDADE DO PORTO



CHALLENGE 2014

Você está em: Início > Página Inicial

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



- Apresentação
- FEUP em números
- FEUP e a Sustentabilidade
- Como chegar à FEUP?
- Segurança | Emergência

**COMEMORAÇÃO**  
Novos Mestres

**15/NOVEMBRO/2014**  
INSCRIÇÕES ABERTAS

**CANDIDATURAS DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR 2014/15**  
FICAMOS A TUA ESPERA!

**EDUCAÇÃO CONTÍNUA**  
Prepare a sua formação 2014/2015

**CANDIDATURAS - CONCURSOS VIA ESCOLA**  
LOCAL APPLICATIONS

**CURSOS DE MESTRADO E PROGRAMAS DOUTORAIS**  
MASTERS AND PHD PROGRAMMES  
CANDIDATURAS ABERTAS | APPLICATIONS OPEN

**INQUÉRITOS PEDAGÓGICOS**

julho / agosto 2014

D	S	T	Q	Q	S	S
27	28	29	30	31	01	02
03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Todos

#### Eventos

- 07 a 28 de julho  
[Provas Públicas do MIEIC](#)
- 09 a 29 de julho  
[Provas Públicas do Mestrado Integrado em Engenharia](#)
- 29 de julho  
[Provas de Doutoramento: "Visual Motion Analysis based on a Robotic Moving System"](#)
- 30 de julho  
[Provas de Doutoramento: "High-Efficiency Linear Transmitters for Mobile Communication Systems"](#)
- 31 de julho  
[Provas de Doutoramento: "Collaborative human-machine quality control system: steps towards automatic machine vision inspection"](#)

[Mais Eventos >>](#)

#### EMPREGO E AQUISIÇÕES

- Bolsas I&D
- Bolsa de Emprego
- Concursos de Pessoal
- Aquisições

#### INFORMAÇÃO

- Revista Engenharia
- Facebook FEUP
- Engenharia num Minuto

#### IMPRESA

- Notas de Imprensa

#### LIGAÇÕES ÚTEIS

- Univ. Porto
- Provedor do Estudante
- Saúde e bem-estar
- Biblioteca
- FEUP Esportes
- AEEUP
- Antigos Alunos
- Associações
- E-Learning
- Feupload
- Webmail

#### SISTEMA DE INFORMAÇÃO

- Sobre o SIGARRA

Página pessoal do utilizador.

The screenshot shows a user profile page for Luís Mendes on the FEUP website. The header includes the FEUP logo and navigation icons. The left sidebar contains a menu with categories like 'Sobre a FEUP', 'Estudantes', and 'Autenticação'. The main content area displays the user's name, ID, email, and a 'Dados Sociodemográficos' section with details about their current course and enrollment status. The right sidebar lists various 'ATALHOS' (shortcuts) such as 'Ver Lista', 'ADMINISTRAÇÃO', and 'OPÇÕES PESSOAIS'. The footer indicates the page was generated on 2014-07-28 at 18:01:34.

**U. PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Você está em: Início > Estudantes > Luís Mendes

### Luís Mendes

**Luís Tiago Dias Mendes**  
201208124  
Email Institucional [mm12050@fe.up.pt](mailto:mm12050@fe.up.pt)

**Dados Sociodemográficos**

**Mestrado em Multimédia**  
Faculdade de Engenharia

Ano curricular atual: 2  
Estado atual: A Frequentar  
Ano da primeira inscrição: 2012  
Número antigo: 120549050

Utilizador: Luís Mendes  
Terminar sessão

Mapa das Instalações

ATALHOS

- Ver Lista
- Adicionar Página

ADMINISTRAÇÃO

- Alterar Senhas
- Configurar

EMAIL DINÂMICO

- Enviar
- Ficheiros
- Enviados
- Ficheiros

OPÇÕES

- Provedor do Estudante
- Impressões
- Inquéritos pedagógicos
- Candidaturas de Ingresso
- Inquéritos pedagógicos
- Exames
- Trouble Tickets

Moodle U.PORTO

OPÇÕES PESSOAIS

- Conta Corrente
- Catálogo da Biblioteca
- Pedir Cartão U.PORTO
- Inquéritos académicos
- Cartão U.PORTO
- Bolax SASUP

Página gerada em: 2014-07-28 às 18:01:34

- Sobre a FEUP
- Órgãos de Gestão
- Departamentos
- Serviços
- Estudantes
- Pessoal
- Legislação
- Cursos
- IBD e Inovação
- Cooperação
- Candidatos
- Alumni
- Empresas
- Noticias
- Pesquisa

Autenticação

Utilizador:  
Luís Mendes

Terminar sessão



## Horário da Turma 1MM

### Legenda

Aula Teórica
  Aula Teórico-Prática
  Aula Prática
  Aula de Laboratório
  Aula de Orientação Tutorial
  Aula Prática Laboratorial
  Período de Almoço

Ano Letivo: 2013

Período: 2º Semestre

Submeter

2013 - A 2S 3T 4T SP

Semanas de 09-02-2014 a 07-06-2014

Horas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	
08:00 - 08:30							
08:30 - 09:00							
09:00 - 09:30							
09:30 - 10:00		AGPCM (TP) 1MM I-104 RLNP-AGPCM_1MM		SGA3D (TP) 1MM I322 AAS-VCTPQ	HTM (TP) COMP_60 B024 RLNP-HTM_1MM		
10:00 - 10:30							
10:30 - 11:00							
11:00 - 11:30							
11:30 - 12:00							
12:00 - 12:30							
12:30 - 13:00							
13:00 - 13:30							
13:30 - 14:00							
14:00 - 14:30							
14:30 - 15:00							
15:00 - 15:30		ANS (TP) 1MM I322 EMK	MPA (TP) 1MM I-104 RLNP	MINV (TP) 1MM B010 CSLM-RECC	LGP (TP) 1MM B016 JRPR		
15:30 - 16:00							
16:00 - 16:30							
16:30 - 17:00							
17:00 - 17:30							
17:30 - 18:00							
18:00 - 18:30		DDC (TP) 1MM I322 SAME		SE (TP) 1MM I323 CSLM-RECC			
18:30 - 19:00							
19:00 - 19:30							
19:30 - 20:00							
20:00 - 20:30							

Aulas Sobrepostas					
Unidade Curricular	Dia	Hora	Sala	Docente	Turma
IM (TP)	Terça	10:00	I323	RPR-MC	1MM
DSMD (TP)	Terça	14:00	I-104	RI NP-DSMD	MM 1MM

ATALHOS

Ver Lista

OPÇÕES

Imprimir

Página de cursos (nenhum curso selecionado).

**U.PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

En ? Luís Mendes

Você está em: Início > Cursos/CE

Sobre a FEUP  
Orgãos de Gestão  
Departamentos  
Serviços  
Estudantes  
Pessoal  
Legislação  
Cursos  
IBD e Inovação  
Cooperação  
Candidatos  
Alumni  
Empresas  
Notícias  
Pesquisa

Autenticação  
Utilizador:  
Luís Mendes  
Terminar sessão

Mapa das Instalações

## Cursos/CE

### Ciclos de Estudo

Com as alterações ao Ensino Superior decididas na União Europeia (processo de Bolonha) passaram a existir 3 graus: Licenciatura (3 anos), Mestrados (2 anos) e Doutoramento (3 a 4 anos). Algumas Faculdades criaram cursos que conjugam a Licenciatura e o Mestrado, chamados Mestrados Integrados (5 anos).

Para informações e candidaturas de ingresso consultar a [Oferta formativa para o ano letivo 2014/2015](#)

### Oferta de cursos em 2013/2014

**Licenciatura** **Mestrado Integrado** **Mestrado** **Doutoramento**

Oferta em ciclos de estudo:

- [Licenciatura em Ciência da Informação](#)  
Curso conjunto com: FLUP
- [Licenciatura em Ciências da Comunicação: Jornalismo, Assessoria, Multimédia](#)  
Curso conjunto com: FLUP, FBAUP, FEP
- [Licenciatura em Ciências de Engenharia - Engenharia de Minas e Geo-Ambiente](#)

### Educação Contínua

A oferta de educação contínua, não conferente de grau académico, integrada ou não em ciclos de estudo, inclui cursos de nível pós-graduado (Especialização e Estudos Avançados) e cursos ou unidades de formação contínua (Curso ou Formação livre, Unidade de Formação Contínua, Curso de Formação Contínua). Os créditos ECTS conferidos por estes cursos poderão ser objeto de reconhecimento e transferência para ciclos de estudo graduados.

Para informações e candidaturas de ingresso consultar a [Oferta formativa para o ano letivo 2014/2015](#)

### Oferta em 2013/2014

**Áreas de Educação Contínua** **Curso de Formação Contínua** **Curso ou Formação livre** **Estudos Avançados**

**Unidade de Formação Contínua**


Oferta em unidades de formação por áreas:

- [Ciências, matemática e informática](#)
- [Engenharia, indústrias transformadoras e construção](#)
- [Programas gerais](#)
- [Serviços](#)

ATALHOS  
Ver Lista  
Adicionar Página

OPÇÕES  
Documentos  
Provas de Agregação

Página de cursos (curso seleccionado).




**FEUP** FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

En ? Luís Mendes

Você está em: Início > Cursos/CE > Licenciatura > CINF

## Licenciatura em Ciência da Informação

A Ciência da Informação na Universidade do Porto, por intermédio da FLUP e da FEUP, é agora membro das iSchools.



LEADING AND PROMOTING THE INFORMATION FIELD


Ao abrir em 2001/2002 a primeira Licenciatura em Ciência da Informação, a Universidade do Porto pretendeu garantir uma formação adequada à nova realidade da Sociedade da Informação em que os profissionais dos arquivos e das bibliotecas, os administradores de dados e sistemas de informação e, em geral, os gestores de informação nas organizações desenvolvem a sua atividade.

Este curso resulta de uma parceria entre a Faculdade de Letras e a Faculdade de Engenharia, cujas valências complementares nesta área permitiram construir um plano de estudos sólido e atualizado, em que se cruzam saberes tradicionais com aplicações teórico-práticas nas áreas das tecnologias da informação e da comunicação.

Aproveitando a adequação a Bolonha e a experiência entretanto adquirida, a oferta de formação da UPorto nesta área foi reestruturada, tendo-se definido um novo plano de estudos para a Licenciatura em Ciência da Informação, que reduziu a duração do curso para 3 anos, a partir de 2007/2008, ao mesmo tempo que o Mestrado em Gestão de Informação deu lugar ao [Mestrado em Ciência da Informação](#).

A Licenciatura em Ciência da Informação destina-se aos estudantes com o 12º ano que tenham gosto pelo estudo e tratamento da Informação e a profissionais da carreira técnico-profissional de BAD que pretendam atualizar e aprofundar a sua preparação académica.

Regulamento disponível em [Documentos do Curso](#).



CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

### Dados Gerais

- [Informação para candidatos](#)

Código Oficial: 9694  
Diretor: [Fernanda Ribeiro](#)  
Sigla: CINF  
Grau Académico: Licenciado  
Tipo de curso/ciclo de estudos: Licenciatura  
Início: 2007/2008  
Duração: 3 Anos

### Planos de Estudos

- [Plano Oficial a partir de 2008/2009](#)
- [Todos os Planos](#)

### Unidades Orgânicas Envolvidas

- [Faculdade de Letras](#)
- [Faculdade de Engenharia](#)

### Diplomas

- Licenciatura em Ciência da Informação (180 Créditos ECTS)

### Áreas Científicas Predominantes

- [Ciência da Informação](#)
- [Todas as classificações](#)

### Curso/Ciclos de Estudos Antecessores

- [CI - Ciência da Informação](#)

#### Sobre a FEUP

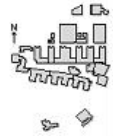
- Órgãos de Gestão
- Departamentos
- Serviços
- Estudantes
- Pessoal
- Legislação
- Cursos
- I&D e Inovação
- Cooperação
- Candidatos
- Alumni
- Empresas
- Notícias
- Pesquisa

#### Autenticação

Utilizador: [Luís Mendes](#)

[Terminar sessão](#)

#### Mapa das Instalações



#### Informações

Requisitos de acesso: 12º ano, prova de Português ou Matemática para a Ciências Sociais  
Numerus clausus: 40

[Comissão Científica:](#)

- Profª Doutora Fernanda Ribeiro (Diretora) (Faculdade de Letras)
- Prof. Doutor Armando Malheiro da Silva (Faculdade de Letras)
- Prof. Doutor Gabriel David (Faculdade de Engenharia)
- Prof. Doutor Manuel Matos (Faculdade de Engenharia)

#### ATALHOS

- [Ver Lista](#)
- [Adicionar Página](#)

#### ADMINISTRAÇÃO

- [Pedidos de Reconhecimento](#)

#### OPÇÕES

- [Documentos](#)
- [Estudantes Inscritos](#)
- [Candidaturas de Ingresso](#)
- [Projetos / Dissertações / Teses](#)
- [Horários](#)
- [Exames](#)
- [Docentes](#)
- [Comissão Científica](#)
- [Comissão](#)
- [Acompanhamento](#)



Página plano de estudos do curso.

Você está em: Início > Cursos/CE > Licenciatura > CINF > Planos de Estudos > Plano Oficial a partir de 2008/2009

## Licenciatura em Ciência da Informação

Plano Oficial a partir de 2008/2009

Ano letivo: 2013/14

Vista por anos curriculares Vista por Áreas científicas

Minimizar todos os anos

1º Ano

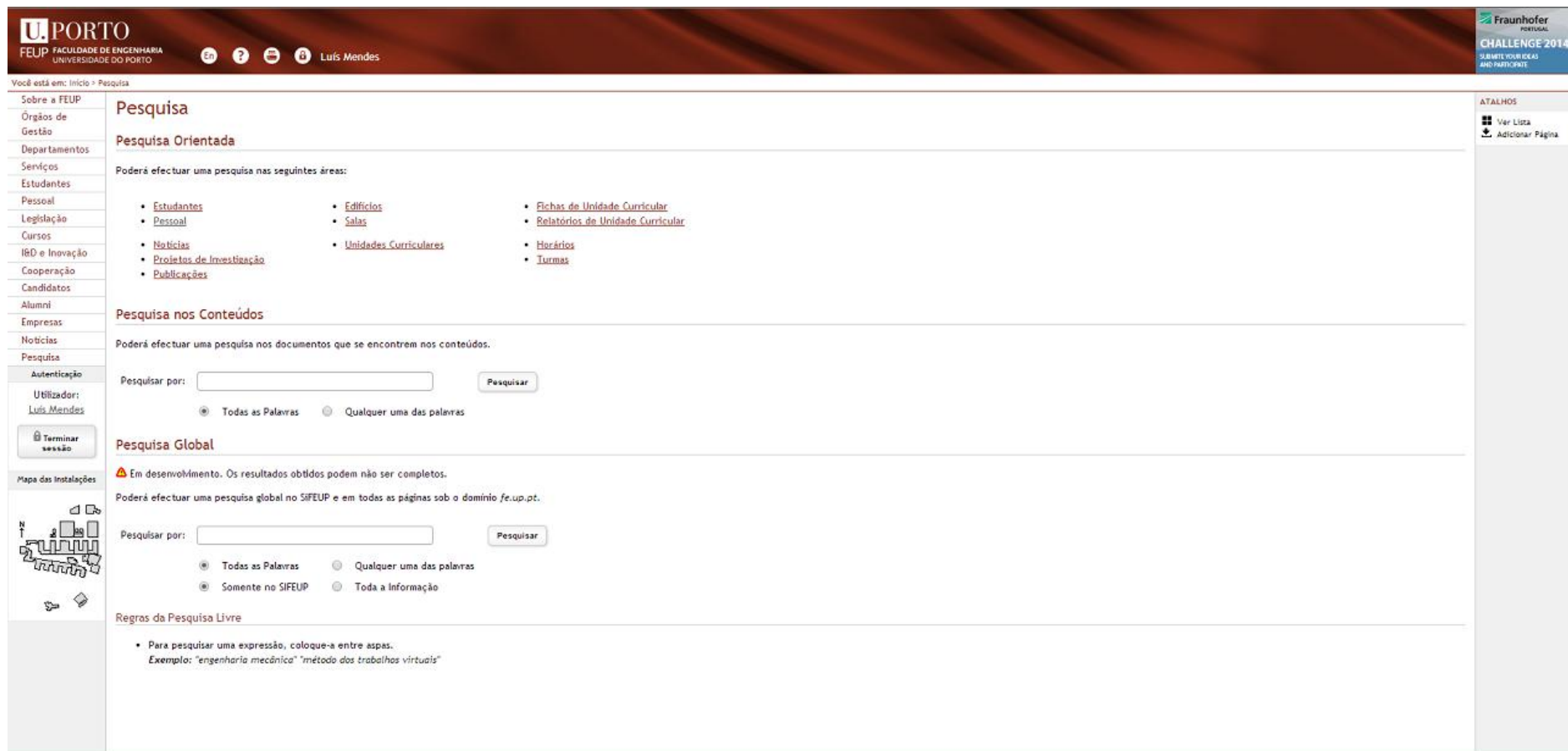
1º Semestre						2º Semestre					
Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos		Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos	
CINF011	FG	Fundamentos de Gestão		7		CINF032	SORG	Sociologia das Organizações		6	
CINF033	TECOM	Técnicas de Expressão e Comunicação		5		CINF021	LING	Linguística		6	
CINF015	HCUL	História da Cultura		6		CINF020	INGTEC	Ínglês Técnico		5	
CINF019	INFBAS	Informática Básica		6		CINF023	MINV	Metodologia da Investigação		6	
CINF022	LOG_CI	Lógica		6		CINF029	SCCOM	Sistemas Computacionais e de Comunicação		7	

2º Ano

1º Semestre						2º Semestre					
Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos		Código	Sigla	Nome	Obs.	Créditos	
CINF018	II	Informação para a Internet		6		CINF009	DA_CI	Direito Administrativo		6	
CINF014	HAP	História da Administração Pública		6		CINF001	ASII	Análise de Sistemas de Informação I		6	
CINF031	SAB	Sistemas de Arquivo e de Biblioteca		5		CINF007	CINF	Comportamento Informacional		6	
CINF035	TMCI	Teoria e Metodologia da Ciência da Informação		6		CINF010	FISR	Fontes de Informação e Serviços de Referência		5	
CINF025	ORII	Organização e Representação da Informação I		7		CINF026	ORII	Organização e Representação da Informação II		7	



Página de pesquisa avançada.



The image shows a screenshot of the FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto) website's advanced search page. The page has a dark red header with the FEUP logo and navigation icons. A sidebar on the left contains a menu with categories like 'Sobre a FEUP', 'Órgãos de Gestão', 'Departamentos', 'Serviços', 'Estudantes', 'Pessoal', 'Legislação', 'Cursos', 'IBD e Inovação', 'Cooperação', 'Candidatos', 'Alumni', 'Empresas', 'Notícias', and 'Pesquisa'. The main content area is titled 'Pesquisa' and is divided into three sections: 'Pesquisa Orientada', 'Pesquisa nos Conteúdos', and 'Pesquisa Global'. Each section provides instructions on how to use the search and lists various resources. The 'Pesquisa Orientada' section lists links to 'Estudantes', 'Pessoal', 'Notícias', 'Projetos de Investigação', 'Publicações', 'Edifícios', 'Salas', 'Unidades Curriculares', 'Fichas de Unidade Curricular', 'Relatórios de Unidade Curricular', 'Horários', and 'Turmas'. The 'Pesquisa nos Conteúdos' section includes a search input field and radio buttons for 'Todas as Palavras' and 'Qualquer uma das palavras'. The 'Pesquisa Global' section includes a search input field and radio buttons for 'Todas as Palavras', 'Somente no SIFEUP', 'Qualquer uma das palavras', and 'Toda a Informação'. A 'Terminar sessão' button is visible in the sidebar. The top right corner features a 'Fraunhofer Portugal CHALLENGE 2014' banner.

**U. PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Você está em: Início > Pesquisa

## Pesquisa

### Pesquisa Orientada

Poderá efectuar uma pesquisa nas seguintes áreas:

- [Estudantes](#)
- [Pessoal](#)
- [Notícias](#)
- [Projetos de Investigação](#)
- [Publicações](#)
- [Edifícios](#)
- [Salas](#)
- [Unidades Curriculares](#)
- [Fichas de Unidade Curricular](#)
- [Relatórios de Unidade Curricular](#)
- [Horários](#)
- [Turmas](#)

### Pesquisa nos Conteúdos

Poderá efectuar uma pesquisa nos documentos que se encontrem nos conteúdos.

Pesquisar por:

Todas as Palavras  Qualquer uma das palavras

### Pesquisa Global

⚠ Em desenvolvimento. Os resultados obtidos podem não ser completos.

Poderá efectuar uma pesquisa global no SIFEUP e em todas as páginas sob o domínio fe.up.pt.

Pesquisar por:

Todas as Palavras  Somente no SIFEUP  Qualquer uma das palavras  Toda a Informação

### Regras da Pesquisa Livre

- Para pesquisar uma expressão, coloque-a entre aspas.  
**Exemplo:** "engenharia mecânica" "método dos trabalhos virtuais"

Autenticação  
Utilizador:  
Luís Mendes

Mapa das instalações

ATALHOS

Página de apresentação dos resultados de pesquisa.

**U.PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

En ? Luís Mendes

Você está em: Início > Pesquisa de Conteúdos

**Pesquisa de Conteúdos**

Pesquisar por:

Todas as Palavras  Qualquer uma das palavras

**Lista de Resultados**

Pesquisa Efetuada: engenharia Informática  
Resultado: encontrados 28 documentos (em 147336 indexados) em 0.05 segundos

1. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(01/10/2008\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
2. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(05/09/2007\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
3. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(15/12/2004\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
4. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(04/10/2006\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
5. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(05/07/2006\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
6. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(07/06/2006\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
7. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(03/05/2006\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)
8. [Comissão Coordenadora do Conselho Científico\(02/02/2005\)](#)  
[Comissão Coordenadora do Conselho Científico 2006/2010](#)

**ATALHOS**

Sobre a FEUP  
Órgãos de Gestão  
Departamentos  
Serviços  
Estudantes  
Pessoal  
Legislação  
Cursos  
I&D e Inovação  
Cooperação  
Candidatos  
Alumni  
Empresas  
Notícias  
Pesquisa  
Autenticação  
Utilizador:  
Luís Mendes  
  
Mapa das Instalações

INQUÉRITOS PEDAGÓGICOS  
2º SEMESTRE | 2013/2014

## Página do docente.



Nome:  
Sigla:  
Código:  
Estado: Ativo

### Contactos

Email Institucional:  
Email alternativo:  
Telf.Alt.:  
Extensão Telefónica:

### Funções

Categoria: Professor Associado  
Carreira: Pessoal Docente de Universidades  
Grupo profissional: Docente  
Vínculo: Outras Colabs. -> Docente parceiro  
Departamento: [Departamento de Engenharia Informática](#)

### Cargos

Cargo	Data de Início
-------	----------------

**ATALHOS**

- Ver Lista
- Adicionar Página

**OPÇÕES**

- Participações em Júri de Teses
- Orientação de Teses
- Horário
- Publicações
- Projectos
- Relatório de Atividades

**EMAIL DINÂMICO**

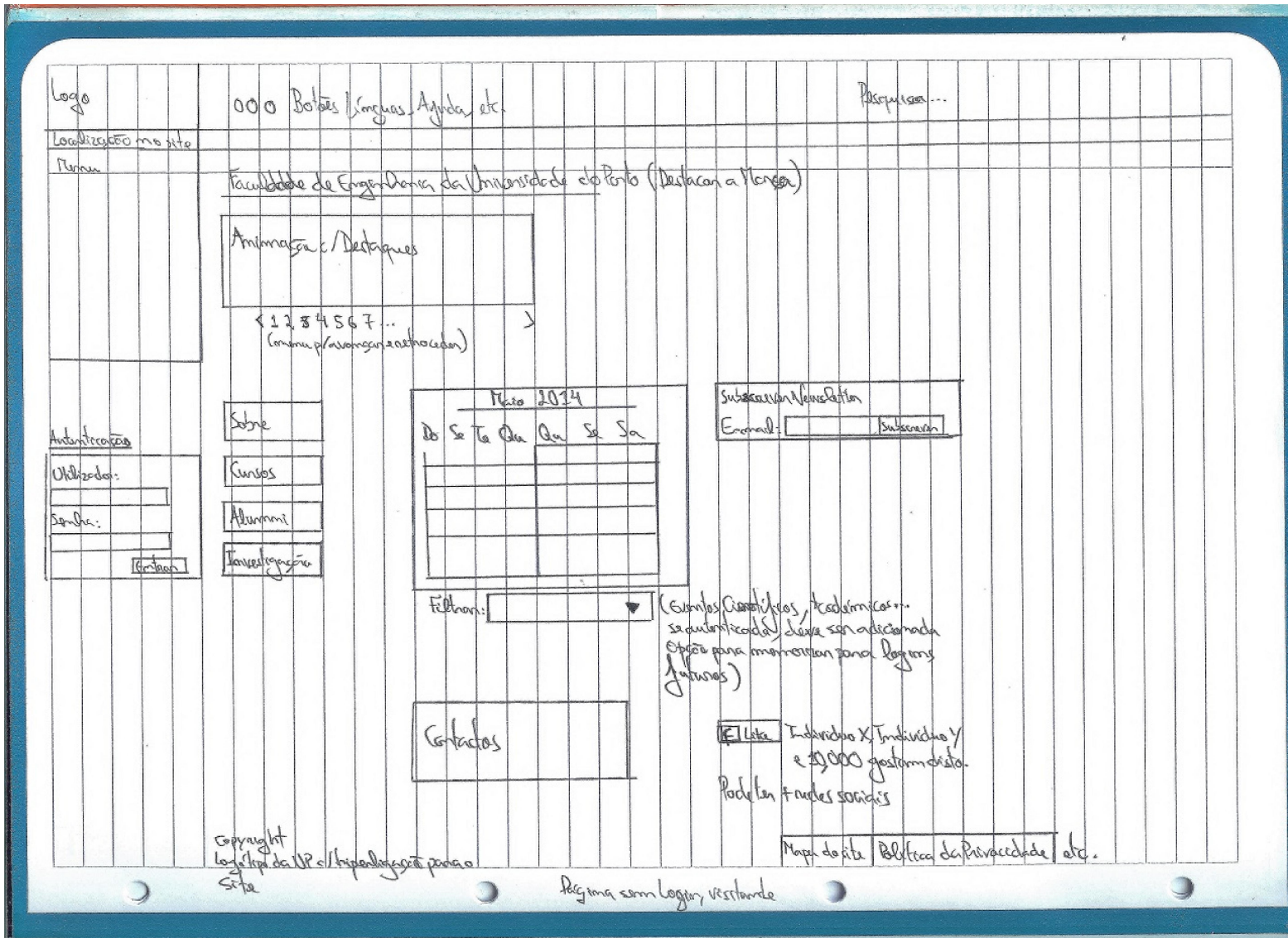
- Enviar

**OPÇÕES PESSOAIS**

- Reserva de Recursos
- Distribuição de Serviço
- Vigilâncias
- Utente Biblioteca
- Trouble Tickets

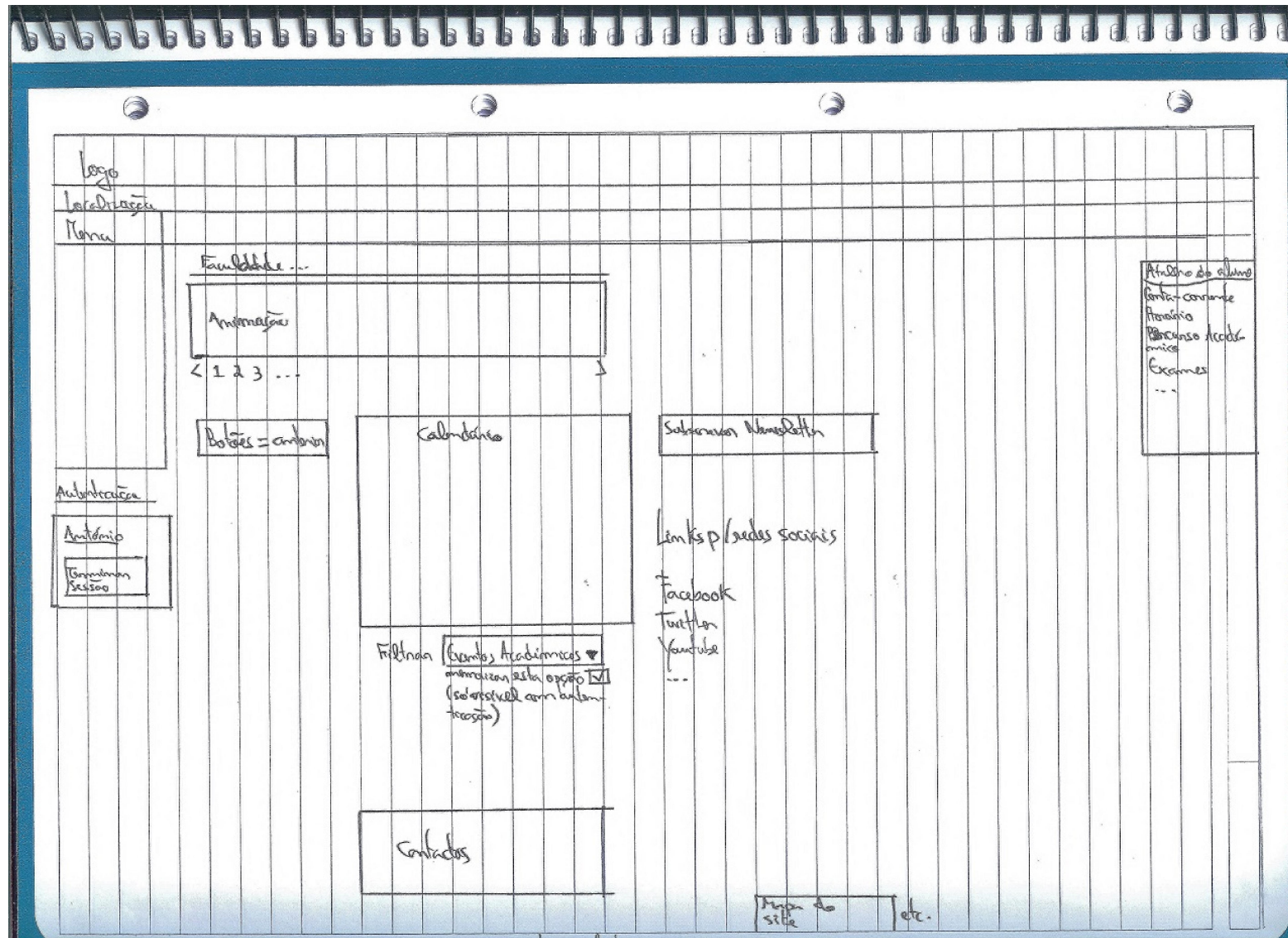
## 6 PROTÓTIPOS EM PAPEL

Página home (sem autenticação).





Página home (autenticação efetuada).

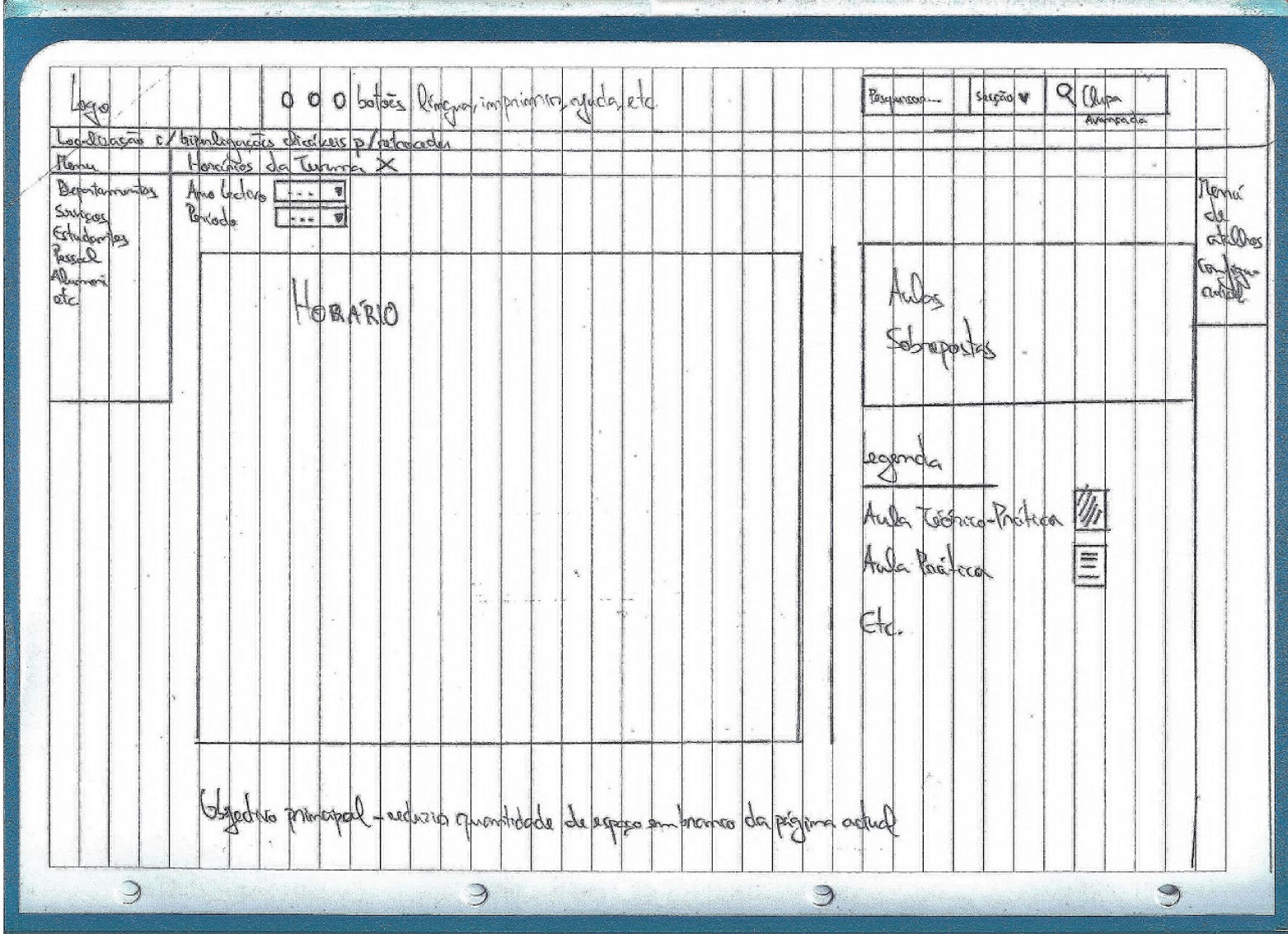


Página de cursos.

Logo	0 0 0	Pesquisa ... (igual anterior)
Localização		
Nome	Página de Cursos	
...	Tipo de curso: <input type="checkbox"/> V (Ciclos de Estudos ou Educação Continuada)	
	Sub-tipo: <input type="checkbox"/> V (Filtrado pela opção anterior, aqui podemos escolher sequenciamos, Módulos, Doutorado, Estudos com Suporte, Trabalho, etc.)	
	Curso: <input type="checkbox"/> (Aqui só aparecem os cursos respectivos, isto é, se anteriormente selecionamos "Ciclos de estudos" ou "Licenciaturas" aqui só aparecem uma opção Licenciaturas)	
Aqui seriam apresentadas as informações do curso selecionado nas opções anteriores		
Dados Gerais		
Planos de Estudo		
etc...		








Página de horário.




## 7 PROTÓTIPOS DIGITAIS

Página home (sem autenticação).


**U. PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO





Pesquisa Avançada


Utilizador:  Senha:



**Home**

- Página Pessoal
- Cursos
- Serviços
- Departamentos
- Alumni
- Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 >

**Sobre**

Como chegar à UO

Notícias

Investigação

**Maio de 2014**


Open Day UTM	Into Space	XII Jornadas CI
Image Processing	Improving Structures	Image Processing

Filtrar:

Subscrever Newsletter



Email:



Contactos e Localização  
Rua Rua Dr. Roberto Frias, s/n  
4200-465 Porto PORTUGAL  
E-mail: feup@fe.up.pt





Página home (utilizador autenticado).



Pesquisa **Secção**  


Pesquisa Avançada

Bem-vindo, **António**.

Home

- Página Pessoal
- Cursos
- Serviços
- Departamentos
- Alumni
- Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 >

**Sobre**

**Como chegar à UO**

**Notícias**

**Investigação**

**Maio de 2014**

Open Day UTM	Into Space	XII Jornadas CI
Image Processing	Improving Structures	Image Processing


Filtrar:

Memorizar o filtro:


Subscrever Newsletter


Email:

Contactos e Localização  
Rua Rua Dr. Roberto Frias, s/n  
4200-465 Porto PORTUGAL  
E-mail: feup@fe.up.pt



Página pessoal do utilizador.




Pesquisa    Seção ↓    

Pesquisa Avançada


Home > Página Pessoal António.

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**



Página Pessoal
Cursos
Serviços
Departamentos
Alumni
Candidaturas

### António Rodrigues



Nome: António Dias Rodrigues  
Número: 201508644  
Curso: Mestrado em Multimédia  
Especialização: Tecnologias  
Email Institucional: mm15050  
Email Alternativo: rodrigues@gmail.com


Percurso Académico
Conta Corrente
Horário
Exames
Plano de Estudos

#### Opções Pessoais



Webmail
Configurar Atalhos
Alterar Senhas

#### Outras Opções

Requerimentos
Bolsas SASUP
Catálogo da Biblioteca



Página de horário.



Pesquisa Avançada

Home > Página Pessoal > Horário

António.

Página Pessoal

Cursos


Serviços

Departamentos

Alumni

Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



#### Horário da turma 1MM

Ano Letivo:

Período:


	Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.	Sáb.
8h-10h						
10h-12h	TCM TP Sala 3					
14h-16h						
16h-18h		LM TP Sala 3				

#### Aulas sobrepostas

UC	Dia	Hora	Sala
SDI	Seg.	10h-12h	Sala 1
TW	Ter.	16h-18h	Sala 2

#### Legenda

- Aula Teórico-Prática ■
- Aula de Laboratório ■
- Aula de Orientação Tutorial ■
- Período de Almoço ■



Página de cursos (nenhum curso seleccionado).



FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO





Pesquisa Avançada

---

 Home > Cursos António.

Página Pessoal
Cursos
Serviços
Departamentos
Alumni
Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Ciclos de Estudo** Formação Contínua >



Tipo:  


Curso:  





Página de cursos (curso seleccionado).



[Pesquisa](#) [Secção](#) 


Pesquisa Avançada

[Home](#) > [Cursos](#)

[António.](#)


- [Página Pessoal](#)
- [Cursos](#)
- [Serviços](#)
- [Departamentos](#)
- [Alumni](#)
- [Candidaturas](#)


### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



#### Ciclos de Estudo

[Formação Contínua >](#)

Tipo:  

Curso:  

O Mestrado em Multimédia está direccionado para a formação de um conjunto de profissionais que aliam uma elevada capacidade criativa com uma forte base tecnológica para resolver os desafios que se deparam às empresas num mercado global cada vez mais competitivo.

**Saídas Profissionais**

Em particular este mestrado abre portas para carreiras em áreas emergentes como:

- Transmedia storytelling
- User experience design
- Interactive media
- Digital (Serious) games
- Virtual and Augmented reality
- Mobile and ubiquitous Computing


**Propinas:** 999€

**Numerus Clausus:** 60 (50 vagas para o 1.º ano e 10 vagas para o 2.º ano)

**Plano de estudos**

- [Docentes](#)
- [Dissertações](#)
- [Horários](#)

[Página do Curso >](#)



Página de plano de estudos do curso.

Pesquisa Secção   
Pesquisa Avançada

Home > Cursos > MM > Plano de Estudos António.

Página Pessoal  
Cursos  
Serviços  
Departamentos  
Alumni  
Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



#### Plano de Estudos oficial (2013/2014)

Especialização:


**1º Ano**

Unidade Curricular	Semestre	ECTS
Laboratório Multimédia	1º	6
Tecnologias da Comunicação Multimédia	1º	6
Seminário Multimédia	1º	6


Selecionar outro ano letivo:

**2º Ano**





Unidade Curricular	Semestre	ECTS
Tecnologias Web	1º	6
Fotografia e Cinema	1º	6



Página de pesquisa avançada.



FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO



Pesquisa    Seção ↓    🔍

Pesquisa Avançada

Home > Pesquisa Avançada António.

**Página Pessoal**

- Cursos
- Serviços
- Departamentos
- Alumni
- Candidaturas

### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto


#### Pesquisa Avançada


Pesquisar por:

Todas as palavras     Qualquer uma das palavras


Secções de pesquisa:

Estudantes	Turmas
Docentes	Horários
Salas	Unidades Curriculares








Página de pesquisa avançada (secção de pesquisa: docentes).



FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO



[Pesquisa](#) [Secção](#)  

Pesquisa Avançada

[Home](#) > [Pesquisa Avançada](#) > [Pesquisa de Docentes](#) [António.](#)

[Página Pessoal](#)

[Cursos](#)


[Serviços](#)

[Departamentos](#)

[Alumni](#)

[Candidaturas](#)


### Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



#### Pesquisa de Docentes

Nome:





Email Institucional:







Página de apresentação de resultados de pesquisa.

**U.PORTO**  
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO


   

Pesquisa    Seção    
Pesquisa Avançada

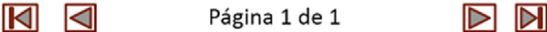
Home > Pesquisa Avançada > Apresentação de Resultados António.


**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

[Página Pessoal](#)  
[Cursos](#)  
[Serviços](#)  
[Departamentos](#)  
[Alumni](#)  
[Candidaturas](#)






[Walter Branco \(Docente\)](#)  
[Projetos de Walter Branco](#)

    Página 1 de 1



Página de docente.




Pesquisa    Seção ↓    

Pesquisa Avançada


Home > Pesquisa Avançada > Docentes > Walter Branco António.

Página Pessoal
Cursos
Serviços
Departamentos
Alumni
Candidaturas


**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**



### Walter Branco



Nome: Walter Hartwell Branco  
Email Institucional: wbranco@fe.up.pt



## 8 RELATÓRIO DE ANÁLISE DE APLICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

### 1 - Google Analytics

Website: [http://www.google.com/intl/pt-PT\\_ALL/analytics/index.html](http://www.google.com/intl/pt-PT_ALL/analytics/index.html)

Através desta ferramenta, é possível aceder a dados como o número de utilizadores ativos da aplicação, de que país/cidade a aplicação está a ser acedida, a forma como funcionalidades e características da aplicação são utilizadas e como os utilizadores se adaptam à interface, são gerados relatórios caso ocorram *crashes*, compras ou transações efetuadas na aplicação, número de vezes que a aplicação foi descarregada da Google Play (no caso da versão *Android*), entre outros (figura 42).

Atualmente existem três versões, funcionando tanto em *desktop* como em dispositivos móveis.



Figura 42. Google Analytics.

## 2- Crazyegg

Website: <http://www.crazyegg.com/>

Esta aplicação foi descoberta através da leitura de um artigo da Jennifer Cardello (2013). Rapidamente se verifica que temos disponíveis funcionalidades como *heatmaps*, *scroll maps* e *confetti*. Além disso, o código da ferramenta é incluindo diretamente no código do *website*, funcionando em qualquer sistema operativo.

Os *heatmaps* providenciados por esta ferramenta (figura 43) são muito semelhantes a outras ferramentas, porém esta proporciona uma vantagem extra, ao permitir obter informações como a percentagem de utilizadores que acede a uma hiperligação (figura 44).

Os *scroll maps* (figura 45) providenciam detalhes como a quantidade de informação da página lida pelos utilizadores e a que ponto perdem o interesse na página.

A funcionalidade *confetti* está relacionada com o tráfego do *website* e permite visualizar parâmetros interessantes como quantos dos utilizadores acederam ao nosso *website* através de outro *website*, se estes utilizaram alguma palavra-chave para chegar ao nosso *website*, gera comparações entre novos e habituais utilizadores quanto ao conteúdo que acedem (figura 46).

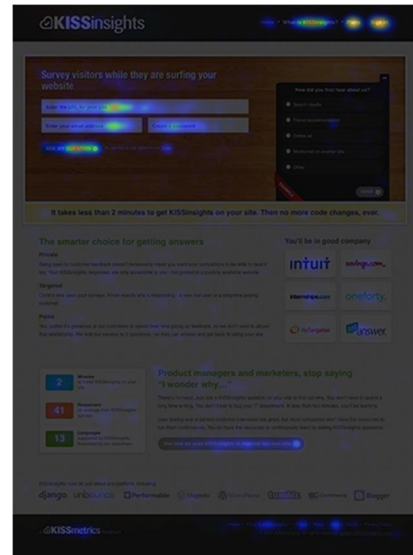


Figura 43. *Heatmaps* gerados pela aplicação.

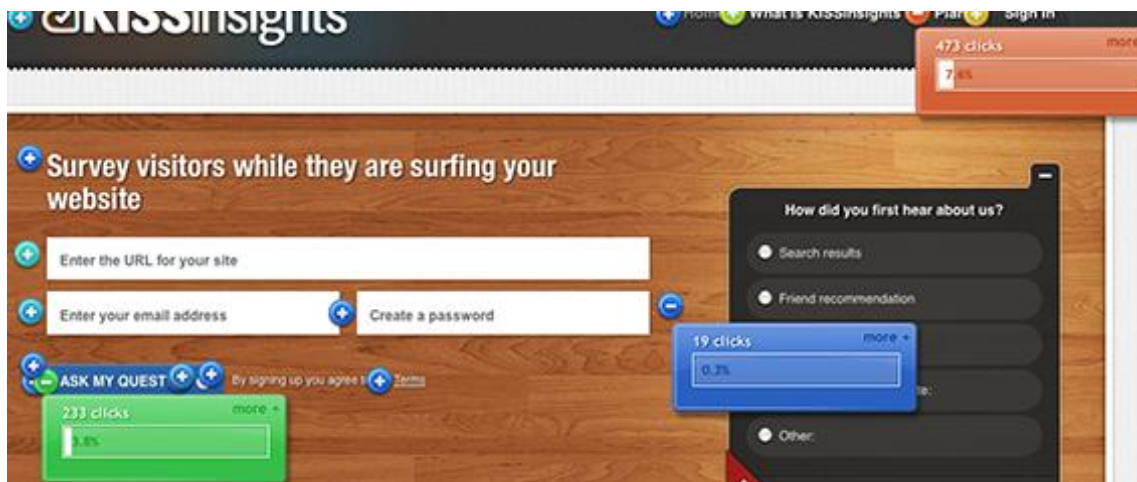


Figura 44. Número de utilizadores que acederam a uma hiperligação e qual a percentagem de cliques que representam.

Esta aplicação conta com quatro planos de pagamento onde variam as funcionalidades, frequência de geração de relatórios, número de páginas que podem ser observadas e número de visitas memorizadas.

Esta aplicação pode ser testada durante um período de 30 dias que permite utilizar qualquer um dos planos sem restrições (requer cartão de crédito para ativar).

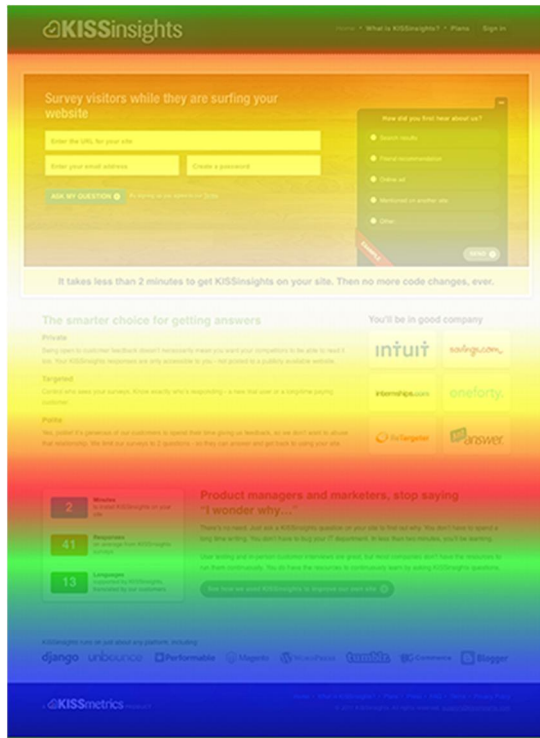


Figura 45. Scroll maps gerados pela ferramenta CrazyEgg.

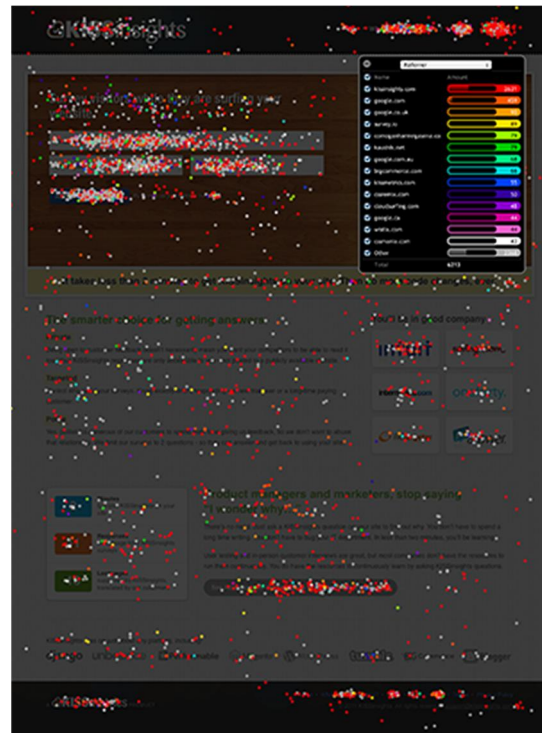


Figura 46. Função confetti.

### 3- Chalkmark

Website: <http://www.optimalworkshop.com/chalkmark.htm>

Esta aplicação consiste num *software* online para testar imagens de captura de ecrã (*screenshots*) de protótipos de design.

Permite a execução de testes rápidos a protótipos de interfaces do utilizador (UI). O método é bastante simples, envia-se uma imagem para o *website* do *Chalkmark*, é gerado uma hiperligação que permite ao testador a partilha da mesma com os testadores através de *email* ou *website*, é possível incluir breves descrições de tarefas, e o testador só tem de clicar na parte da imagem onde julga que seria capaz de concluir a tarefa. Os cliques são guardados pela aplicação, sendo gerados *heatmaps* em tempo real com a localização dos cliques, também indicando o tempo em que o clique foi efetuado (figura 47). Os relatórios podem ser descarregados pelo testado no formato PDF.

O ponto fraco desta aplicação é o facto da versão gratuita apenas permitir testar três tarefas por teste (requer cartão de crédito para ativar).



Figura 47. Demonstração realizada no *Chalkmark*.

## 4- ClickHeat

Website: <http://www.labsmedia.com/clickheat/index.html>

O *ClickHeat* (figura 48) permite visualizar os resultados de testes de usabilidade através de *heatmaps*. Esta ferramenta é gratuita e *open source* podendo ser introduzida no servidor Web de um *website* já em uso, ou seja, os dados obtidos são de utilizadores reais a navegar pelas páginas.

A grande desvantagem desta aplicação é que não é possível saber por que motivo os utilizadores clicaram numa hiperligação, nem saber o que pretendiam encontrar ao clicar. Além disto, não é possível obter nenhum relatório para analisar os dados.



The image is a screenshot of the ClickHeat website. The page has a light blue background with a dark blue sidebar on the left. The main content area is white with a blue header. The sidebar contains the 'labs media' logo and a list of projects/news including '3C CMS', 'AIML Bot', 'BuzzRiver', 'ClickHeat', 'Database Checker', 'News', and 'Wordmap'. The main content area features the title 'ClickHeat | Clicks heatmap' and a description of the tool. It includes sections for 'Requirements', 'Features', and 'Demo'. A small inset image shows a heatmap of clicks on a webpage. The right sidebar contains links for 'More information:', 'Frequently Asked Questions', 'Heatmap Class', 'Installation and Upgrade of ClickHeat', 'Performance and optimization', 'Thanks', 'Resources', 'Download Demo (user:demo pass:demo)', and 'Latest news: AIML Bot released MySQL Database Checker'. The top right corner has 'Login - Sign in' links.

labs media

ClickHeat is a visual heatmap of clicks on a HTML page, showing hot and cold click zones. ClickHeat is an OpenSource software, released under GPL licence, and free of charge.

Projects/News

- [3C CMS](#)
- [AIML Bot](#)
- [BuzzRiver](#)
- [ClickHeat](#)
- [Database Checker](#)
- [News](#)
- [Wordmap](#)

### ClickHeat | Clicks heatmap

ClickHeat is a visual heatmap of clicks on a HTML page, showing hot and cold click zones. ClickHeat is an OpenSource software, released under GPL licence, and free of charge.

#### Requirements

- on the browser's client: Javascript (tested on Firefox 2.0, Internet Explorer 6 and 7, Konqueror)
- on the server: either Linux or Windows (since ClickHeat 1.3 release), Apache or Lighttpd (other may work fine), PHP, the graphic library GD2 (PNG support needed). Please post on the [bug tracker](#) or contact us (link at the bottom of the page) if you have problem running ClickHeat.

#### Features

- Low logging activity: a very few function calls to log a click, no server load rise should be noticed (have a look at [Performance & optimization](#))
- A keyword is used to define the page upon Javascript code load, allowing you to group same pages.
- Screen sizes and browsers are logged, making possible the tracking of liquid CSS layouts (100% used width).

#### Demo

A demo is available (with real data from this website's clicks). Sign in with the user `demo` and its password `demo`.

More information:

- [Frequently Asked Questions](#)
- [Heatmap Class](#)
- [Installation and Upgrade of ClickHeat](#)
- [Performance and optimization](#)
- [Thanks](#)
- [Resources](#)
- [Download Demo \(user:demo pass:demo\)](#)
- [Latest news: AIML Bot released MySQL Database Checker](#)

Login - Sign in

Figura 48. Demonstração do *Clickheat*, disponível do *website* da aplicação.



## 5- ClickTale

Website: <http://www.clicktale.com/>

Esta aplicação permite visualizar e avaliar os comportamentos dos utilizadores nas páginas. A ferramenta memoriza os cliques, teclas, os movimentos do ponteiro do rato e o tempo que os utilizadores demoram a explorar as páginas. As sessões dos utilizadores são gravadas como vídeos com um círculo em volta do ponteiro do rato, para mais facilmente o identificar.

Os dados podem ser apresentados através de *heatmaps* e relatórios. Também possui uma ferramenta para analisar formulários, incluindo tempo que levam a preencher, número de entradas e cliques, além de quais campos do formulário têm maior taxa de abandono ou que demoram mais a completar (figura 49).

Infelizmente, a versão gratuita é bastante limitada, apenas guarda 5000 visualizações por mês, além de só permitir visualizar 2 páginas previamente visitadas pelo utilizador por sessão (requer cartão de crédito para ativar).

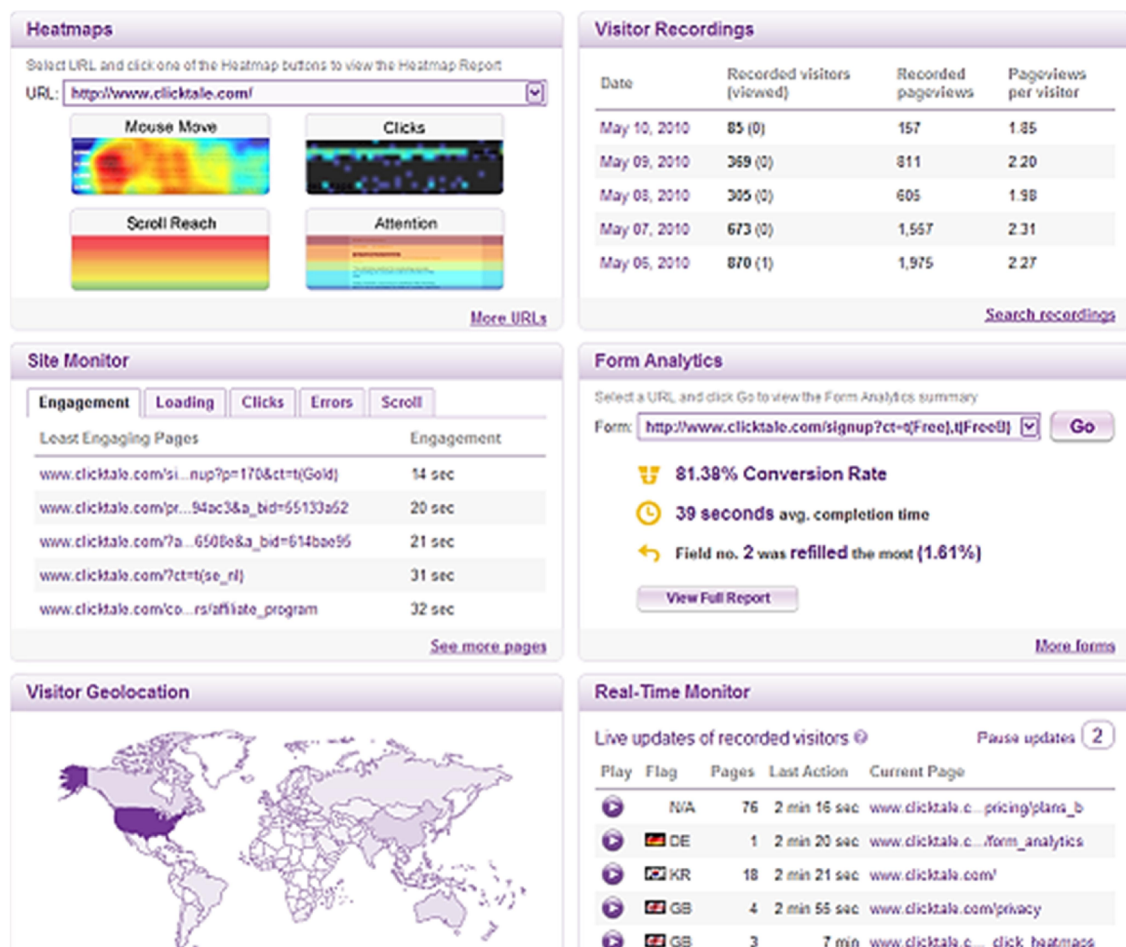


Figura 49. Demonstração de um relatório do ClickTale.



## 6- Ethnio

Website: <http://ethn.io/>

Ao contrário das restantes ferramentas, *Ethnio* não é uma ferramenta para avaliar a usabilidade, mas sim uma ferramenta que permite a quem trabalha nesta área o recrutamento de utilizadores Web reais para a realização de testes remotos.

Para usar esta aplicação, basta adicionar um pequeno código JavaScript ao *website*. Será apresentado um pequeno aviso, que chamam “*screener*” (ver figura 50), o qual é configurável. É possível escolher campos como número de participantes, de onde estamos a recrutar, adicionar o logótipo da organização, posição do *screener* no ecrã, configurar o texto, inserir as questões, textos de agradecimento pela participação.

Esta aplicação resolve o problema de encontrar utilizadores reais para realizar testes, no entanto cabe aos possíveis testadores o interesse em fazer um teste real, através de aplicações de partilha de ecrã, ou mesmo em laboratório de testes, já que a aplicação não inclui funcionalidades de testes.

Por último, é possível utilizar a ferramenta gratuitamente durante 30 dias (requer cartão de crédito para ativar), ainda que possua limitações quanto ao número de visualizações mensais (apenas 10000).

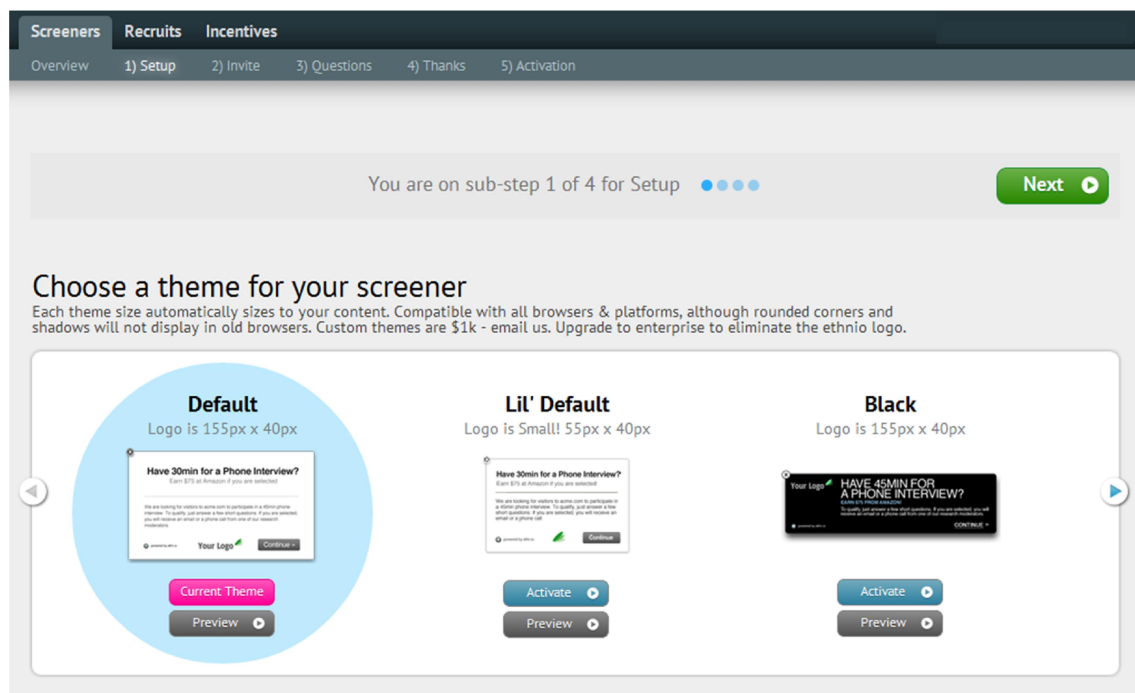


Figura 50. Exemplo de configuração de um *screener*.

## 7- Feng-GUI

Website: <http://www.feng-gui.com/>

A ferramenta *Feng-GUI* não lida com utilizadores reais, mas sim com algoritmos que simulam os utilizadores, neste caso para gerar informações *eye tracking*.

Para usar a aplicação, é necessário enviar uma imagem em que pretendemos que este estudo seja realizado, em seguida a aplicação gera *heatmaps* de *eye tracking* (figura 51) prevendo onde o olho de um ser humano iria focar a atenção quando confrontado com a imagem. São apresentados *heatmaps* e rastros de olhares rápidos, que representam o percurso percorrido pelos olhos ao longo das páginas.

Considero que é uma boa alternativa gratuita a estudos *eye tracking* dispendiosos, ainda que tenha a desvantagem de se obter dados de utilizadores fictícios, e não de utilizadores reais. Sem custo algum, é possível analisar uma imagem, ainda que não se obtenha, de acordo com a informação disponibilizada no *website*, informações tão detalhadas como na versão paga.



Figura 51. Exemplo de análise *heatmap* do *Feng-GUI*.

## 8- Five Seconds Test

Website: <http://fivesecondstest.com/>

A ferramenta “Five Seconds Test” é bastante simples, permite o envio de uma imagem, que será avaliada por alguém aleatório, tendo estas apenas cinco segundos para visualizar a imagem. Em seguida são feitas perguntas para averiguar que informação foi retida durante estes cinco segundos (figura 52).

A segunda versão do teste é através de cliques, onde o utilizador pede a quem testar para fazer uma escolha ou desempenhar uma tarefa.

É questionável a duração do teste, apesar que pode ser interessante para averiguar a simplicidade de uma interface, já que o tempo de observação da mesma é bastante curto.

O ponto forte da aplicação é ser gratuita, podendo ser útil para realizar testes rápidos e sem custo a protótipos.

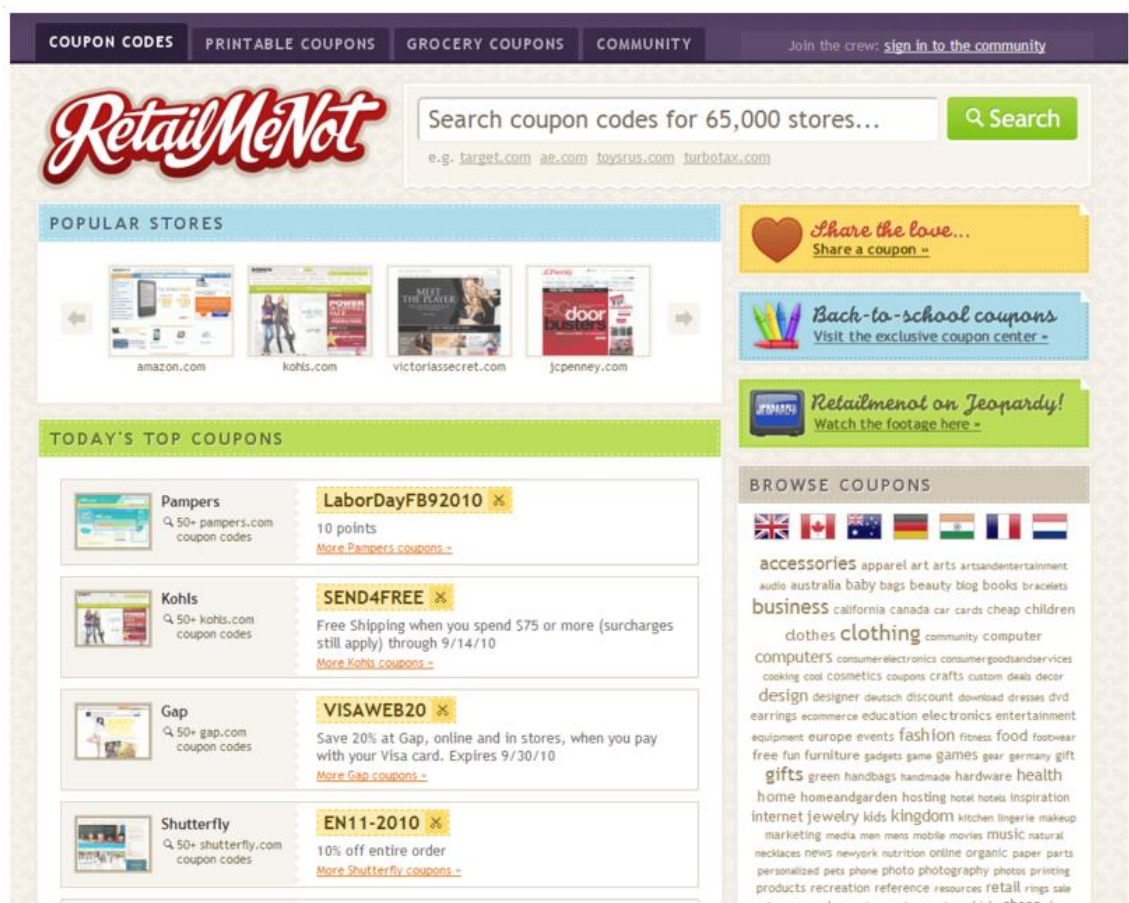


Figura 52. Exemplo de teste de cinco segundos.

## 9- Usabilla

Website: <https://usabilla.com/>

*Usabilla* é uma aplicação muito complexa, permitindo analisar tanto protótipos de páginas Web (*Usabilla Survey*), como páginas Web já em funcionamento (*Usabilla Live*).

A aplicação permite a realização de testes remotos, os utilizadores podem inserir notas em cima do design a ser testado, além de guardar informações como percursos de cliques, tempo que demoram a completar tarefas, *heatmaps*, também é possível colocar perguntas abertas, permitindo a recolha de dados qualitativos e quantitativos; por outro lado, podemos inserir tarefas simples apenas de cliques, ideias para testar a performance ou testes com apenas uma alternativa (design X versus design Y).

É possível incluir introduções, para contextualizar o teste e explicar a sua importância aos testadores, sendo também possível incluir um formulário nesta página para obter informações mais detalhadas sobre os mesmos. Também se pode optar por redirecionar aleatoriamente as pessoas para testes diferentes, de modo a que os testes sejam diferentes entre cada tentativa. Para recrutar pessoas, podemos enviar um *email*, ou simplesmente adicionar um *widget* à página Web.

Os resultados gerados também podem ser filtrados (figura 54) através de diferentes métodos, por exemplo idade dos participantes, género, número de notas, testes terminados ou não, entre outros. É possível exportar os resultados com diferentes formatos, para serem visualizados por exemplo no Excel, ou *heatmaps* em formato PNG. Os resultados podem ser partilhados através de uma hiperligação para uma secção de análise, ainda que esta funcionalidade esteja apenas incluída nos pacotes *enterprise*.

Na categoria *Live*, é possível incluir um elemento discreto (figura 53), personalizável e não intrusivo nas páginas, através do qual os utilizadores podem enviar as suas opiniões sobre qualquer componente. Os utilizadores também podem seleccionar até cinco diferentes ícones representativos do seu estado emocional quanto a algum elemento presente na página (figura 54).



Figura 53. Botão para envio de *feedback*.

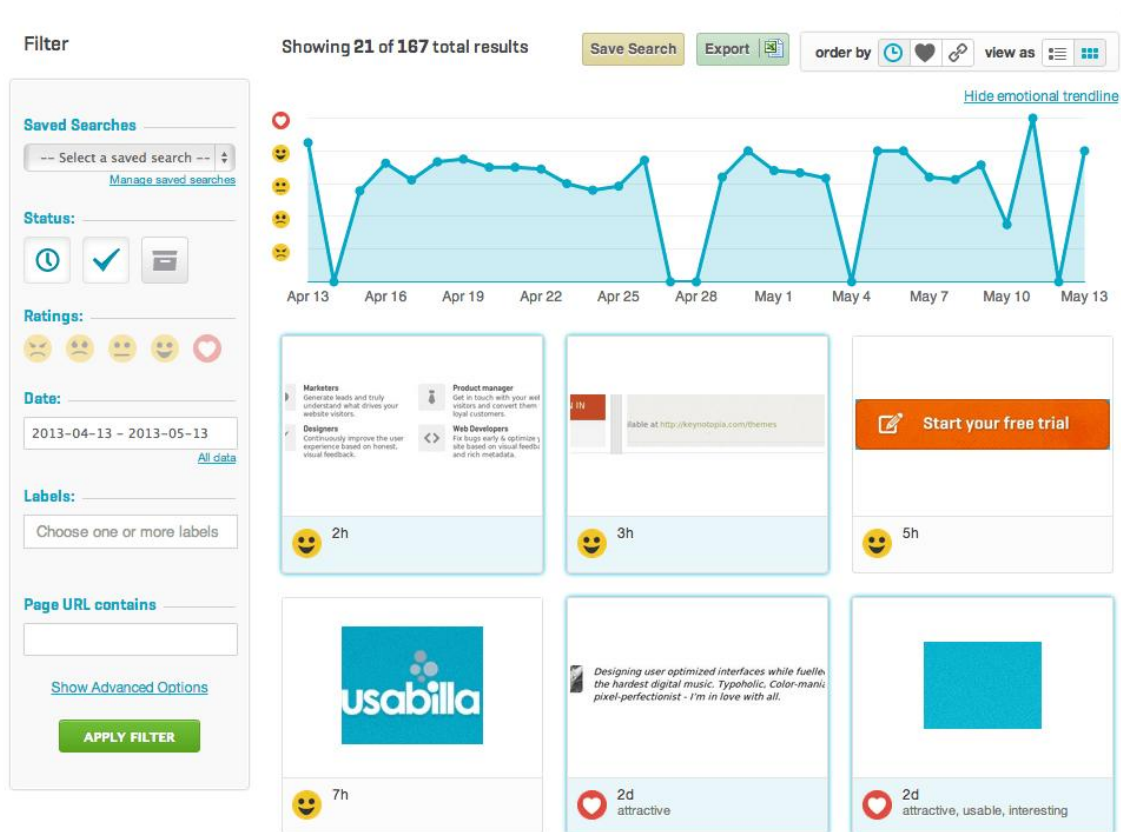


Figura 54. Um dos painéis do Usabilla para análise e filtragem de dados.

Existe a possibilidade de inserir questionários curtos na lateral das páginas (figura 55), ou questionários em forma de *pop-up*. Os questionários podem ser direcionados a diferentes utilizadores, por exemplo pessoas que permaneçam mais de 20 segundos numa página, ou utilizadores que fechem uma página. O Usabilla é integrável com outras aplicações externas, como o Google Analytics.

Por último, é possível experimentar a aplicação sem custos durante 14 dias (requer cartão de crédito para ativar).

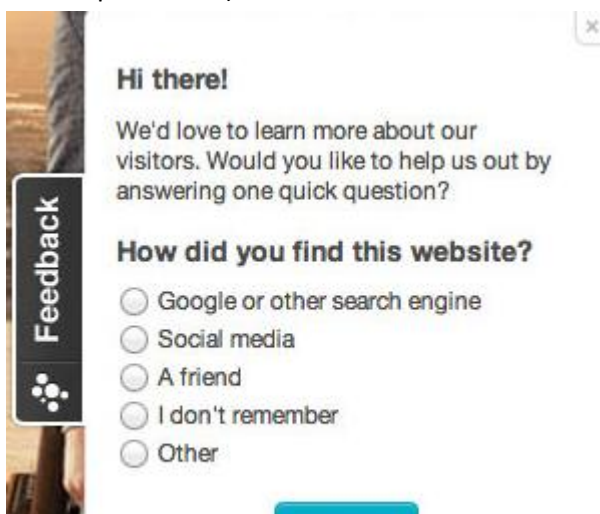


Figura 55. Questionário *slide-out*.

## 10- Silverback

Website: <http://silverbackapp.com/>

Silverback é uma ferramenta que permite a designers e *developers* a realização de testes de usabilidade em sistemas MAC OS X<sup>75</sup>. Permite gravar a cara e voz dos utilizadores durante os testes (figura 56), enquanto captura o ecrã em simultâneo. Além disso, os vídeos podem ser exportados para *Quicktime*.

A aplicação pode ser utilizada durante 30 dias de forma gratuita, sendo necessário efetuar compra para continuar a utiliza-la após este período.

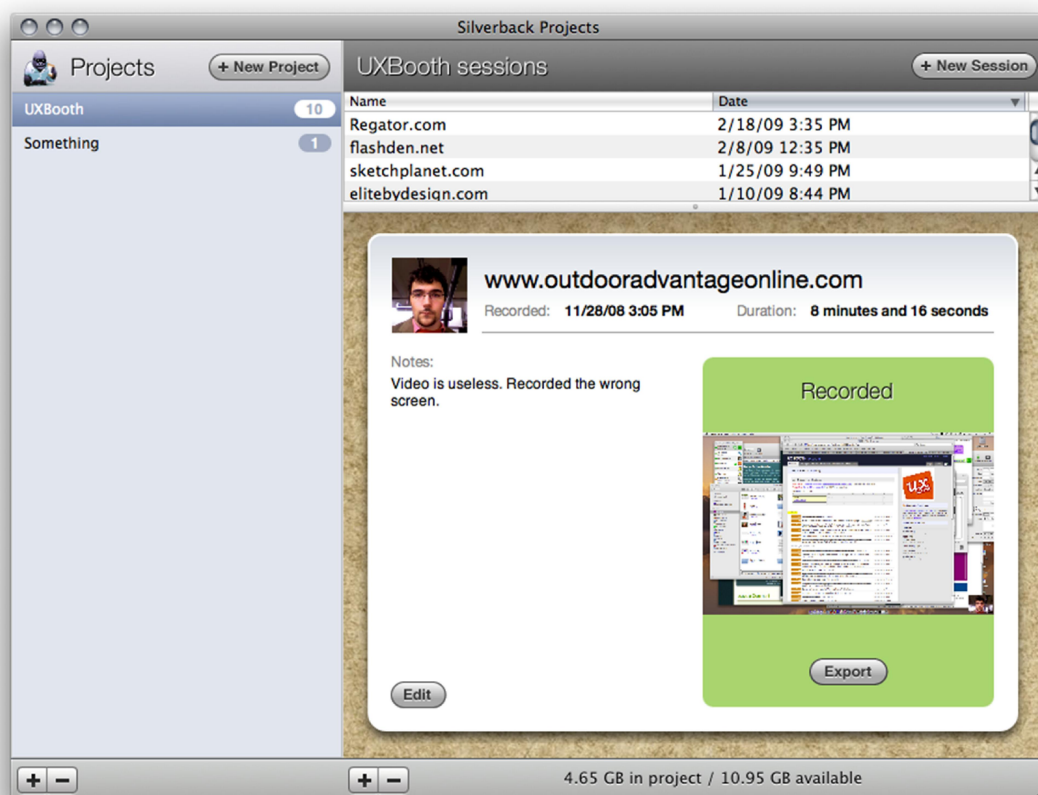


Figura 56. Interface do *Silverback*.

<sup>75</sup> Atualmente, não é compatível com as câmaras dos novos Macbook de 2013 em diante, estando a ferramenta a ser reconstruída para resolver esta situação.



## Comparação das ferramentas (análise comparativa)

Em seguida, será feita uma comparação, através de uma análise comparativa, às ferramentas apresentadas anteriormente.

	Google Analytics	Crazyegg	Chalkmark	ClickHeat	ClickTale	Ethnio	Feng-GUI	Five Seconds Test	Usabilla	Silverback
<b>Sistema Operativo</b>	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Windows/Mac	Mac
<b>Heatmaps</b>	n/a	✓	✓	✓	✓	n/a	✓	n/a	✓	n/a
<b>Scroll Maps</b>	n/a	✓	✗	✗	✗	n/a	✗	n/a	✗	n/a
<b>Estatísticas</b>	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
<b>Duração da Versão de Teste (se existente)</b>	n/a	30 Dias	n/a	n/a	n/a	30 Dias	n/a	n/a	14 Dias	30 Dias
<b>Confetti</b>	n/a	✓	✗	✗	✗	n/a	✗	n/a	✗	n/a
<b>Relatórios</b>	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
<b>Quantidade de amostras</b>	Ilimitado	Ilimitado	3 por Teste	Ilimitado	5.000 por mês	10.000 por mês	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado

<b>Vídeo</b>	n/a	X	X	X	X	n/a	n/a	n/a	X	✓
<b>Fazer perguntas (aos utilizadores)</b>	X	X	X	X	X	✓	n/a	X	✓	✓
<b>Filtrar resultados</b>	✓	✓	X	X	✓	n/a	n/a	n/a	✓	n/a



**[SIGARRA *desktop*]**

**Plano de testes de usabilidade**

## 9 PLANO DE TESTES DE USABILIDADE

### 1. Meta

Serão realizados testes de usabilidade com estudantes da UP aos protótipos para *desktop* criados no âmbito desta dissertação.

### 2. Objetivos

Testar a performance dos utilizadores ao desempenharem três tarefas – eficiência e eficácia – e sua satisfação subjetiva.

### 3. Local e recursos

Cafés/bares da FCUP, FLUP e FMDUP, utilizando um computador portátil Windows 7 e o Google Chrome versão 35.0.1916.153m, fazendo captura de ecrã com a extensão do Chrome Screencastify.

### 4. Participantes

Seis participantes, estudantes da UP.

### 5. Metodologia

Duração das sessões: 7 minutos no máximo.

Introduzir a sessão (1 minuto).

Tarefas (4 minutos)

Discussão após o teste (2 minutos).

## 6. Medidas

**Eficácia** – Verificar até que ponto conseguem completar as tarefas totalmente, preferencialmente sem assistência.

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

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

## 7. Conteúdos do relatório

O relatório incluirá as capturas de ecrã dos testes, e tabelas com características dos participantes e dos resultados dos testes de usabilidade no que toca à performance dos participantes por tarefa. Por último, será apresentada a média dos questionários SUS, além dos resultados individuais de cada questionário, de modo a medir a satisfação.

## 8. Agenda do projeto

### Materiais

Serão utilizados inquéritos SUS no final dos testes.

### Ambiente de testes

Cafés/bares da FCUP, FLUP e FMDUP, utilizando um computador portátil Windows 7 e o Google Chrome versão 35.0.1916.153m, fazendo captura de ecrã com a extensão do Chrome Screencastify.

### Papel do moderador

Introduzir a sessão, explicar quais as tarefas que devem ser desempenhadas, fazer anotações, proceder à captura de ecrã, requisitar o preenchimento dos inquéritos SUS.

### Documentação derivada

Vídeos da captura de ecrã dos testes de usabilidade, e anotações em papel dos testes.

**Tarefas**

Aceder ao horário do estudante (os testadores estão “autenticados” como um estudante fictício).

Pesquisar no *website* o docente “Walter Branco” e obter o seu contacto.

Aceder à página dos cursos, escolher o Mestrado em Multimédia e aceder ao plano de estudos do mesmo.

**[SIGARRA *desktop*]**

**Protocolo de testes de usabilidade**

## 10 PROTOCOLO DE TESTES DE USABILIDADE

### 1. Utilizadores

Seis participantes

Foram selecionados somente alunos da UP.

### 2. Contexto do uso do produto

#### Local dos testes

Bares/cafés da FCUP, FLUP ou FMDUP.

#### Ambiente computacional dos utilizadores

Computador portátil Windows 7 e o Google Chrome versão 35.0.1916.153m, fazendo captura de ecrã com a extensão do Chrome Screencastify.

Ligação wireless.

### 3. Procedimento

#### Cenários

Desempenhar de tarefas básicas na interface dos protótipos.

Completar com sucesso significa conseguir obter a informação pedida, existindo percursos alternativos para o fazer.

No máximo, pretende-se que as tarefas sejam desempenhadas em 4 minutos.

O participante pode colocar questões ao moderador durante os testes.

#### Instruções

Os participantes são informados que o ecrã será capturado.

É indicado aos participantes que é a interface que está a ser testada, não os mesmos.

Os participantes podem colocar questões se acharem pertinente ou necessitarem de ajuda.

## **Tarefas**

Aceder ao horário do estudante (os testadores estão “autenticados” como um estudante fictício).

Pesquisar no *website* o docente “Walter Branco” e obter o seu contacto.

Aceder à página dos cursos, escolher o Mestrado em Multimédia e aceder ao plano de estudos do mesmo.

## **4. Medidas de performance e satisfação**

### **Critérios**

Performance: verificar se conseguem completar as tarefas na totalidade, e o tempo que demoram a realizar as mesmas.

Percurso: existe mais que um percurso para completar as tarefas.

### **Medidas**

Eficácia – Verificar até que ponto conseguem completar as tarefas totalmente, preferencialmente sem assistência.

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

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

## **[SIGARRA *desktop*]**

**Testado por:** Luís Mendes.

**Data dos testes de usabilidade:** 19 de Junho de 2014.

**Data do relatório:** 24 de Junho de 2014.

**Preparado por:** Luís Mendes.



## 11 RELATÓRIO DE TESTES DE USABILIDADE

### 1. Sumário

Serão realizados testes de usabilidade com estudantes da UP aos protótipos para *desktop* criados no âmbito desta dissertação. Para esse efeito, foram utilizados protótipos do SIGARRA versão *desktop*.

Contamos com a participação de seis estudantes de três faculdades da UP. Estes desempenharam três tarefas básicas com a interface dos protótipos, sendo estas aceder ao horário do utilizador (estudante), procurar um docente e obter o contacto do mesmo, e aceder ao plano de estudos de um curso.

Os testes foram realizados para averiguar a adequação das soluções propostas nos protótipos. Em seguida é apresentado o sumário dos resultados de eficácia em forma tabular:

#### Sumário dos resultados:

Participantes	Eficácia ao completar tarefa s/ assistência (%)	Eficácia ao completar tarefa c/ assistência (%)	Duração aproximada (minutos)	Erros	Assistências
P1	100%	100%	2,5	0	0
P2	66,70%	100%	2,5	1	1
P3	100%	100%	2,5	0	0
P4	100%	100%	3	0	0
P5	66,70%	100%	3	1	1
P6	100%	100%	2,5	0	0
Min.	66,70%	100%	2,5	0	0
Max.	100%	100%	3	1	1
Média	88,90%	100%	2,67	0,33	0,33
Desvio Padrão	15,70%	0%	0,24	0,47	0,47

## 2. Introdução

### Descrição

- a) Protótipos SIGARRA versão desktop, versão 5.
- b) Público-alvo: estudantes da UP.

### Objetivos dos testes

- a) Testar a performance dos utilizadores ao desempenharem três tarefas – eficiência e eficácia – e sua satisfação subjetiva.
- b) Os utilizadores interagem com menus de navegação e alguns campos de texto (com funcionalidade limitada, estão pré-preenchidos).

## 3. Método

### Participantes

- a) Seis participantes.
- b) Ensino superior.
- c) Foram selecionados somente estudantes da UP.

	Género	Idade	Educação	Ocupação	Experiência com o sistema
P1	M	23	Licenciado.	Estudante.	2 anos.
P2	F	19	Ensino Secundário.	Trabalhador-estudante.	1 ano.
P3	F	26	Mestrado.	Trabalhador-estudante.	5 anos.
P4	M	20	Ensino Secundário.	Estudante.	2 anos.
P5	M	22	Licenciado.	Estudante.	4 anos.
P6	F	18	Ensino Secundário.	Trabalhador-estudante.	1 ano.

### Tarefas

1. Aceder ao horário do estudante (os testadores estão autenticados como um estudante fictício chamado António Rodrigues).
2. Pesquisar no *website* o docente “Walter Branco” e obter o seu contacto.

3. Aceder à página dos cursos, escolher o Mestrado em Multimédia e aceder ao plano de estudos do mesmo.

Estas tarefas foram selecionadas por terem sido utilizadas anteriormente para testar o SIGARRA na fase inicial do projeto. Nessa fase foram escolhidas após a realização de entrevistas com estudantes, sendo estas tarefas efetuadas com regularidade pela maioria dos estudantes.

As tarefas devem, preferencialmente, ser completadas dentro do tempo definido, com a menor quantidade de assistência possível.

### **Local**

Os testes foram realizados nos bares ou em cafés da FCUP, FLUP ou FMDUP.

### **Ambiente computacional dos participantes**

Computador portátil Windows 7.

Google Chrome versão 35.0.1916.153m, captura de ecrã feita com a extensão do Chrome Screencastify.

Ligação *wireless*.

### **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 minuto e 30 segundos (duração máxima das tarefas: 4 minutos).
- b) Os participantes podem requerer ajuda/colocar questões ao moderador.

- c) Os participantes são abordados nos ambientes descritos, sendo-lhes questionado se são alunos da UP.
- d) Participantes são avisados que os testes serão gravados através de captura de ecrã.
- e) É aberta a página de entrada dos protótipos, os participantes são informados das tarefas (tendo presente uma folha de papel com as mesmas, caso necessitem de consultar durante o teste), começando o tempo a contabilizar quando o participante se sentir preparado.
- f) Esteve presente a colega Diana Oliveira, cuja principal função foi auxiliar na observação comportamental dos participantes.

### **Medidas de usabilidade**

**Eficácia** – Verificar até que ponto conseguem completar as tarefas totalmente, preferencialmente sem assistência.

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

Porcentagem 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 de repetir algum passo para a concluir.

#### **Assistência**

Rácio de sucesso sem assistência do moderador.

Medidas separadas para avaliar quem completou com sucesso as tarefas sem assistência, e quem completou as tarefas com sucesso com assistência.

### **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.

## **4. Resultados**

Métricas separadas para averiguar quem completou as tarefas com assistência, e quem as completou sem qualquer assistência.

Dados estatísticos.

### **Apresentação de resultados**

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

## Resultados de performance

### Tarefa 1

Participantes	Eficácia ao completar tarefa s/ assistência (%)	Eficácia ao completar tarefa c/ assistência (%)	Duração aproximada (minutos)	Erros	Assistências
P1	100%	100%	1	0	0
P2	100%	100%	0,5	0	0
P3	100%	100%	0,5	0	0
P4	100%	100%	1	0	0
P5	100%	100%	1	0	0
P6	100%	100%	1	0	0
Min.	100%	100%	0,5	0	0
Max.	100%	100%	1	0	0
Média	100%	100%	0,83	0	0
Desvio Padrão	0%	0%	0,24	0	0

**Tarefa 2**

<b>Participantes</b>	<b>Eficácia ao completar tarefa s/ assistência (%)</b>	<b>Eficácia ao completar tarefa c/ assistência (%)</b>	<b>Duração aproximada (minutos)</b>	<b>Erros</b>	<b>Assistências</b>
<b>P1</b>	100%	100%	0,5	0	0
<b>P2</b>	66,70%	100%	1	1	1
<b>P3</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P4</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P5</b>	66,70%	100%	1	1	1
<b>P6</b>	100%	100%	0,5	0	0
<b>Min.</b>	66,70%	100%	0,5	0	0
<b>Max.</b>	100%	100%	1	1	1
<b>Média</b>	88,90%	100%	0,83	0,33	0,33
<b>Desvio Padrão</b>	15,70%	0%	0,24	0,47	0,47

### Tarefa 3

<b>Participantes</b>	<b>Eficácia ao completar tarefa s/ assistência (%)</b>	<b>Eficácia ao completar tarefa c/ assistência (%)</b>	<b>Duração aproximada (minutos)</b>	<b>Erros</b>	<b>Assistências</b>
<b>P1</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P2</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P3</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P4</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P5</b>	100%	100%	1	0	0
<b>P6</b>	100%	100%	1	0	0
<b>Min.</b>	100%	100%	1	0	0
<b>Max.</b>	100%	100%	1	0	0
<b>Média</b>	100%	100%	1	0	0
<b>Desvio Padrão</b>	0%	0%	0	0	0



## Sumário

Participantes	Eficácia ao completar tarefa s/ assistência (%)	Eficácia ao completar tarefa c/ assistência (%)	Duração aproximada (minutos)	Erros	Assistências
P1	100%	100%	2,5	0	0
P2	66,70%	100%	2,5	1	1
P3	100%	100%	2,5	0	0
P4	100%	100%	3	0	0
P5	66,70%	100%	3	1	1
P6	100%	100%	2,5	0	0
Min.	66,70%	100%	2,5	0	0
Max.	100%	100%	3	1	1
Média	88,90%	100%	2,67	0,33	0,33
Desvio Padrão	15,70%	0%	0,24	0,47	0,47

## Resultados de satisfação

Resultados dos questionários SUS:

- **Participante 1** – 75 valores.
- **Participante 2** – 65 valores
- **Participante 3** – 77,5 valores.
- **Participante 4** – 67,5 valores.
- **Participante 5** – 67,5 valores.
- **Participante 6** – 77,5 valores.

**Mínimo:** 65 valores.

**Máximo:** 77,5 valores.

**Média dos questionários SUS:** 71,67 valores.

Notas feitas durante os testes:

FLUP Participante 1

Tarefa 1 - Horário

- Clique menu p / página pessoal
- Clique ~~menu~~ secundário p/in horário
- Não precisam de ajuda

Tarefa 2 - Docente

- Também introduziu nome na caixa pesquisa
- Sem ajudas

Observação: afirmou q também inseriu dados na caixa pesq. e dps pression q divulsiona logo p/ resultados

Tarefa 3 Plano estudos

- Menu principal clique em cursos
- Lem durante um pouco a tela e só dps foi ao menu sec.

FLUP Participante 2

~~Tarefa~~ Tarefa 1 - Horário

- Clique no nome utilizador p / pag. pessoal
- Clique no menu secundário p/in horário
- Sem ajudas

Tarefa 2 - Docente

- Clique em "departamentos" opção errada
- Reflete q aq se pretende q procurem o docente
- Clique na lupa p/ ~~pesq~~ pesquisa
- Escolheu opção entre os resultados pesquisa

Observação: afirmou q ~~está~~ <sup>está</sup> ~~parece~~ <sup>parece</sup> bem q insq/pesquisa

Tarefa 3 - Plano de estudos

- Clique em cursos
- Clique em tipos curso
- Clique em plano estudos
- Sem ajudas

FCUP

Participante 3

Tarefa 1 - Horário

- Clique em nome utilizada
- Observar o preço submonus
- Aceder horário

sem ajuda

Tarefa 2 - Docente

- Aceder pesquisa avançada
- Clique em seção pedag. docentes
- Clique em pesquisa por nome

sem ajuda

Tarefa 3 - Plano de estudos

- Clique em cursos
- Clique tipo
- Clique plano
- Sem ajuda

Observação: não é achar simples de usar

FCUP

Participante 4

Tarefa 1 - Horário

- Clique em nome de utilizada
- Passar primeiro p/ submonus e só depois clique em horário

Observação: foi com evidência menus e botões onde clicar disse q corrigiu um erro pq quando pressionou só pelo docente, ficou surpreso do m in p/pesquisa avançada

Tarefa 2 - Docente

- Clique em seção
- Clique em seção pedag. docentes q pesquisa
- Clique em nome docente nos resultados

Tarefa 3 - Plano estudos

- Clique cursos
- Clique tipo de curso
- Clique em plano



FMDUP

Participante 5

Tarefa 1 - Horário

- Clique no nome utilizado;
- Clique horário no menu secundário
- sem ajuda

Observação: disse q achou fácil mas q não reparou bem q tinha de clicar no nome, q clicou no botão por isso

Tarefa 2 - Docente

- Clique em pesq. avançada
- Clique em subseção Docentes
- Cano tentar pesq. por email qd só sobra nome <sup>para pesquisa</sup> receber assistência

Tarefa 3 - Plano estudos

- Clique cursos
- Clique tipos cursos
- Clique em plano

FMDUP

Participante 6

Tarefa 1 - Horário

- Clique em pesq. pessoal no menu
- Clique em horário
- sem ajuda

Observação: disse q achou tudo muito simples que era fácil

Tarefa 2 - Docente

- Pesquisas diretamente no caixa
- Clique na opção entre nos resultados
- sem ajuda

Tarefa 3 - Plano estudos

- Clique em cursos
- Clique em tipo
- Clique em plano

### Notas finais:

No geral acharam todos que foi simples de usar. Antecipando 4 echa este botão clique em "Seção" na pesquisa do conto directo in logo para pesquisa avançada e não permitir escolher seção.  
Limitação dos protótipos, ~~(falta de funcionalidades)~~ em versões futuras que vai ter isto funcional.

Gostaram de ser simples e ter poucos botões, pensam que precisa de mais melhorias gráficas e de implementar funcionalidades, mas q lhas para uma opção rápida para fazer este tipo de tarefas.

Observações para futuras versões protótipos de alta-fidelidade:

Implementar caixa para escolher logo a ~~seção~~ seção de pesquisa sem passar pela pesquisa avançada.

↳ Mostrar caixa para os cursos, para não ficar logo selecionado o curso correcto, ainda q esteja a clicar de propósito para fazer estes testes

Hiperligação para as capturas de ecrã:

<https://drive.google.com/folderview?id=0By74KVhQ7STpZDFRT0hOY3pDU1k&usp=sharing>