

TIMÓTEO DE ALMEIDA RODRIGUES

LUSÓFONA-PROF MOBILE

**Aplicação móvel de apoio aos docentes da
Universidade Lusófona**

Orientadora: Prof.^a Doutora Célia Quico

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação

Lisboa

2016

TIMÓTEO DE ALMEIDA RODRIGUES

LUSÓFONA-PROF MOBILE

**Aplicação móvel de apoio aos docentes da
Universidade Lusófona**

Dissertação defendida em prova pública a 15 de Setembro de 2016 na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, para obtenção do grau de mestre em Sistemas de Comunicação Multimédia, perante o Júri, nomeado segundo o despacho eleitoral Nº96/2016, com a seguinte composição:

Presidente: Professor Doutor Luís Cláudio dos Santos Ribeiro

Arguente: Professora Doutora Maria da Conceição Gonçalves Costa

Orientadora: Professora Doutora Célia Quico

Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias

Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação

Lisboa

2016

Dedicatória

À minha querida família.

Agradecimentos

Ao meu Deus. Por tudo o que tem feito, por tudo o que vai fazer.

À Débora, a minha esposa, não há como agradecer o seu incondicional apoio e amor.

À minha orientadora, Professora Célia Quico, pela sua dedicação contagiante, ajuda e profissionalismo. Ao meu coorientador, Professor Manuel José Damásio, pelas condições que me tem dado para crescer e pela “liberdade” que concedeu ao desenvolvimento deste projeto.

Aos meus pais, Delmiro e Lurdes, pelas suas constantes orações e por serem quem são. Ao meu pai, pela revisão da dissertação.

Aos meus padrinhos, Nuno e Marta, pela sua atenção, carinho e por estarem sempre prontos a ouvir. Ao Nuno, pela sua ajuda na estrutura e revisão da dissertação.

À minha irmã e cunhado, Miriam e Renato, por estarem sempre presentes.

Ao Hugo e Miguel, por todo o apoio e esforço que dedicaram a este projeto. O Hugo na programação da aplicação, o Miguel no desenvolvimento dos *webservices*. Obrigado.

Ao Paulo Ferreira, pela sua ajuda na elaboração do questionário e pelos seus conselhos ao longo do projeto.

Ao Dr. Luís Martinho, da Direção dos Recursos Humanos e ao Vitor Vieira do espaço professor, pelas explicações dadas ao nível do funcionamento dos sumários.

Aos entrevistados e avaliadores do protótipo, pela prontidão e disponibilidade. A todos que me ajudaram a disseminar os questionários e de uma ou de outra forma na elaboração deste projeto.

À Universidade Lusófona, por me formar, acolher e ser a minha casa profissional ao longo destes anos.

A todos, a minha gratidão.

Resumo

Esta dissertação desenvolve-se em torno da problemática associada aos processos administrativos digitais inerentes à atividade de docência. Com esta investigação procura-se dar uma resposta sólida no sentido de coadjuvar os atores envolvidos nestes processos. A questão matriz que norteou todo o projeto é entender em que medida se poderia simplificar procedimentos digitais rotineiros, presentes no quotidiano dos docentes de Instituições do Ensino Superior.

Os objetivos centrais presentes na dissertação são, em primeiro lugar estudar de forma holística os processos administrativos digitais e os seus agentes. Em segundo lugar, explorar os diferentes ângulos disponíveis, nas disciplinas inerentes ao design, de utilidade para este projeto. Por fim, este projeto constitui-se também como uma proposta de resposta às indagações presentes, na forma de uma aplicação móvel nativa.

É, desta forma, com estes objetivos em mente, que se trilhou esta investigação. Recorreu-se, neste sentido, a uma pluralidade de fontes de informação, tais como a revisão de literatura de diversas áreas do design, conversas informais com pares e a própria experiência do autor desta dissertação. Ademais, recorreu-se ao uso da metodologia qualitativa, cuja fonte primeira foi o corpo docente, sob a forma de entrevistas semiestruturadas, utilizou-se ainda, inquéritos por questionário por forma a recolher de forma mais diretiva e estruturada, informação relevante para a concepção da aplicação.

No epílogo desta dissertação, deixam-se propostas de acompanhamento e desenvolvimentos futuros da aplicação móvel, que se acredita serem pertinentes, para a paulatina simplificação das tarefas digitais do corpo docente.

Palavras-Chave: Aplicação Móvel, Ensino Superior, Interação Humano-Máquina, Usabilidade, Experiência de Utilizador

Abstract

This dissertation is developed around the issues related with digital administrative processes involved in teaching activity. This investigation seeks to give a solid answer in order to assist the actors involved in these processes. The main issue, that guided the entire project, is to understand in what way we could simplify digital routine procedures, present in the daily lives of teachers of higher education institutions.

The main purposes, present in this dissertation, are, firstly, study in a holistic way the digital administrative processes and their agents. Secondly, exploit the different angles available, within the design subjects, useful for this project. Finally, this project also consists in proposing an answer to these questions, in the form of a native mobile application.

It is thus, with these goals in mind, which is trod this investigation. Resorted to, in this sense, a plurality of information sources, such as the review of literature from different areas of design, informal conversations with peers and the author's own experience. In addition, we resorted to the use of qualitative methodology, of which the first source was the university teachers, in the form of semi-structured interviews. It was used also questionnaire surveys in order to collect, in a more directive and structured way, relevant information for the mobile application.

In the epilogue of this work, we leave proposals for the monitoring and future developments of the mobile application, believed to be relevant to the gradual simplification of digital tasks.

Key Words: Mobile Application, Higher Education, Human-Computer Interaction, Usability, User Experience

Abreviaturas

API – Application Programming Interface

APP – Abreviatura de Application

ISO – International Standardization Organization

CSD – Distribuição Serviço do Docente

CSH – Controlo do Sistema de Horários

CSS – Cascading Style Sheets

DPI – Dots per Inch

HDPI – High Dots per Inch

HTML5 – Hyper Text Markup Language

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol

IHM – Interação Humano-Máquina

NFC – Near Field Communication

NLS – oN-Line System

ORCID – Open Researcher and Contributor ID

UI – User Interface (Interface de Utilização)

UX – User Experience (Experiência de Utilização)

URL – Uniform Resource Locater

XML – eXtensible Markup Language

Índice Geral

Capítulo 1 – Introdução.....	15
1.1 – Apresentação e Contextualização do Problema.....	15
1.2 – Enquadramento	16
1.3 – Objetivos.....	17
1.4 – Síntese da Estrutura do Trabalho	18
Capítulo 2 – Estado-da-Arte.....	20
2.1 – Dispositivos Móveis	20
2.2 – Desenvolvimento para Aparelhos Móveis	23
2.2.1 – Os Tipos de Aplicações: Nativas, Híbridas e «WEB».....	24
2.3 – Aplicações nas Instituições do Ensino Superior	27
2.4 – Interação Humano-Máquina.....	29
2.5 – Aplicações Móveis de Suporte a Tarefas de Trabalho	37
2.6 – Usabilidade em Aparelhos Móveis	41
Capítulo 3 – Projeto	43
3.1 – Definição do Problema.....	43
3.2 – Público-Alvo	49
3.3 – Definição de Requisitos	50
3.3.1 – Investigação-Ação	51
3.3.2 – Questionário	52
3.3.3 – Entrevistas	56
3.3.4 – Requisitos Funcionais e Não-Funcionais	60
3.3.4.1 – Requisitos Funcionais	60
3.3.4.2 – Requisitos Não Funcionais.....	62
3.4 – Serviços	62
3.4.1 – Horários e Salas	64
3.4.2 – Consulta e Lançamento de Sumários	66
3.4.2.1 – Sumários Lançados	68
3.4.2.2 – Sumários Por Lançar	68
3.4.2.3 – Pré-Faltas	68
3.4.2.4 – Pré-Lançados.....	69
3.4.2.5 – Faltas	69
3.5 – Casos de Uso	69
3.6 – Protótipo de Alta Fidelidade	72

3.7 – Densidade de Pixéis	72
3.8 – Design dos Ecrãs	75
Capítulo 4 – Teste e Avaliação	90
4.1 – Testes de Laboratório	90
4.2 – Caracterização dos Participantes	91
4.3 – Método e Lista de Tarefas	92
4.4 – Ambiente e Equipamento	94
4.5 – Análise de Resultados	95
Capítulo 5 – Conclusões e Desenvolvimentos Futuros	97
5.1 – Limitações da Investigação	97
5.2 – Conclusão	98
5.3 – Desenvolvimentos Futuros	100
Bibliografia	104
Glossário	107
Apêndices	i
Apêndice I – Análise de Requisitos	ii
Apêndice II – Inquérito aos Docentes da Universidade Lusófona	viii
Apêndice III – Entrevista Semi-Estruturada de Carácter Informal	xi
Apêndice IV – Testes de Usabilidade – App Lusófona Docentes	xii
Apêndice V – Níveis de Ecrãs	xiv
Anexos	xv
Anexo I – Relatório Resumo feito ao sítio web netP@	xvi

Índice de Figuras

Figura 1: Resumo Relatório do Teste feito ao sítio web netP@	17
Figura 2: Diapositivo apresentado por Meeker numa conferência Google.	21
Figura 3: Crescimento global do tráfego de dados em 2015	22
Figura 4: Número de aplicações móveis disponíveis nas principais «stores» em 2015.....	22
Figura 5: Tempo despendido on-line via aparelhos móveis em todo o mundo em 2015, por faixa etária.	23
Figura 6: Imagem de Douglas Engelbart durante a demonstração do NLS, em 1968	30
Figura 7: Imagem do NLS de Douglas Engelbart	30
Figura 8: Imagem do computador Xerox Alto	31
Figura 9: Imagem do computador Xerox Star	32
Figura 10: Imagem do computador da Apple, o Lisa.....	32
Figura 11: Imagem do computador Macintosh de 128k de memória.....	33
Figura 12: Imagem do sistema operativo Mac OS X com o interface Aqua.....	33
Figura 13: Imagem do iPhone primeira geração	34
Figura 14: Imagem do HTC Dream com sistema operativo Android.....	35
Figura 15: Imagem de uma tatuagem DuoSkin quer permite através da condutividade interagir com computadores.....	36
Figura 16: Imagem da tecnologia DuoSkin. Tatuagem em folha de ouro com um chip de comunicação NFC.	36
Figura 17: Imagem de uma Workstation on Wheels.....	38
Figura 18: Imagem da aplicação Medscape. Introdução de uma conta existente ou criação de uma nova.....	39
Figura 19: Imagem do ecrã inicial da aplicação Medscape	40
Figura 20: Imagem do ecrã referência da aplicação Medscape	40
Figura 21: Imagem do sistema de navegação lateral da aplicação Medscape	40
Figura 22: Imagem do ecrã de um caso clínico da aplicação Medscape.....	40
Figura 23: Exemplo fotocopiado de um sumário manuscrito da Universidade Lusófona de Lisboa.....	44
Figura 24: Imagem da página de lançamento de sumários do site netP@ de 2006	44
Figura 25: Imagem da página inicial do netP@	45
Figura 26: Imagem da página inicial de um utilizador registado de perfil docente.	45
Figura 27: Imagem da página da secção sumários	46
Figura 28: Imagem da página da secção sumários com instituição escolhida.....	46

Figura 29: Imagem da listagem de aulas da categoria por lançar	47
Figura 30: Imagem da página de preenchimento de sumário.....	47
Figura 31: Imagem com os seis passos necessários para lançar um sumário	48
Figura 32: Imagem com os três passos necessários para consultar o horário de aulas do docente.....	48
Figura 33: Estrutura etária dos docentes da Universidade Lusófona	49
Figura 34: Avaliação da importância de algumas funcionalidades da aplicação móvel para docentes.....	54
Figura 35: Nível de Satisfação com a Secretaria Virtual	55
Figura 36: Imagem do gráfico de percentagem do tempo de uso diário de internet via aparelhos móveis por idade, no primeiro quadrimestre de 2015	59
Figura 37: Imagem do painel de administração da plataforma SiGES	63
Figura 38: Diagrama das três áreas do sistema SiGES.	64
Figura 39: Imagem da plataforma netP@ na página consulta de horários	64
Figura 40: Diagrama da Arquitetura de Sistema para a consulta de horários e salas	65
Figura 41: Diagrama da Arquitetura de Sistema para a consulta de horários e salas no contexto da aplicação móvel.....	65
Figura 42: Imagem da plataforma netP@ na página consulta de sumários.....	66
Figura 43: Imagem da plataforma netP@ na página lançamento de sumários	67
Figura 44: Diagrama da Arquitetura de Sistema para consulta e lançamento de sumários. .	67
Figura 45: Diagrama dos casos de uso da aplicação móvel de apoio aos docentes	70
Figura 46: Categorias de sumários e interações do utilizador	71
Figura 47: Imagem do software utilizado para a prototipagem da aplicação	72
Figura 48: Imagem de dois ecrãs com diferentes densidades de pixéis.....	73
Figura 49: Exemplo de uma aplicação sem suporte para diferentes densidades de ecrã. ...	73
Figura 50: Exemplo de uma aplicação com suporte para ecrãs de diferentes densidades...	73
Figura 51: Distribuição dos ecrãs consoante a densidade de pixels	74
Figura 52: Imagem do mesmo ícone distribuído por três densidades de pixéis diferentes ...	75
Figura 53: Níveis de ecrãs	76
Figura 54: Sistema de navegação lateral.....	76
Figura 55: Imagem do ecrã inicial da aplicação móvel de apoio aos docentes.....	77
Figura 56: Imagem da página inicial do sítio web da Universidade Lusófona.....	77
Figura 57: Variações de estilo do tipo de letra Open Sans.....	78
Figura 58: Imagem de parte do ecrã inicial da aplicação móvel de apoio aos docentes.....	78
Figura 59: Imagem do Moodle. A plataforma e-learning da Universidade Lusófona.....	78
Figura 60: Imagem do sítio web da Universidade Lusófona.....	78

Figura 61: Imagem do ecrã inicial com descrição dos sumários por cor.....	80
Figura 62: Navegação principal lateral. Sistema de cores.....	80
Figura 63: Imagem do ecrã de detalhe de um sumário lançado.....	81
Figura 64: Imagem das percentagens para diferentes tarefas no ecrã e a forma como o aparelho é segurado	82
Figura 65: Imagem representativa das áreas de alcance do dedo com o uso de uma mão .	83
Figura 66: Imagem representativa das áreas de alcance do dedo com as duas mãos.....	83
Figura 67: Imagem do sistema de navegação principal lateral.....	84
Figura 68: Imagem do sistema de navegação despoletado através do toque.	85
Figura 69: Imagem do sistema de navegação despoletado através de deslize da zona esquerda do ecrã.....	85
Figura 70: Imagem do ecrã horários. Interação swipe.....	86
Figura 71: Imagem do ecrã horários. Interação tap.....	86
Figura 72: Imagem do posicionamento do dedo em relação ao elemento de interação	87
Figura 73: Imagem de algumas áreas de toque do ecrã inicial da aplicação.....	88
Figura 74: Imagem do teclado numérico quando o campo do formulário ativo é numérico ..	89
Figura 75: Imagem de uma frame de um vídeo de um dos testes de usabilidade. Inclui interações de ecrã, som e gravação facial	93
Figura 76: Botões padrão de um aparelho com o sistema Android. Da esquerda para a direita: Botões retroceder, início e aplicações abertas	94

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Instituições do Ensino Superior com e sem netP@	27
Gráfico 2: Instituições do Ensino Superior com netP@ que possuem aplicações móveis	28
Gráfico 3: Distribuição da Amostra segundo Utilização de «Smartphone»	52
Gráfico 4: Distribuição da Amostra segundo o Sistema Operativo utilizado	52
Gráfico 5: Distribuição da Amostra segundo Nº Utilização Média Diária de uma aplicação..	53
Gráfico 6: Instalaria no seu «smartphone» a aplicação móvel para docentes?	55
Gráfico 7: Distribuição dos entrevistados por género	57
Gráfico 8: Distribuição dos Entrevistados por Idade	57
Gráfico 9: Distribuição dos Participantes dos Testes por Género	91
Gráfico 10: Distribuição dos Participantes dos Testes de Usabilidade por Idade	92
Gráfico 11: Análise às Tarefas dos Testes de Usabilidade	95

Índice de Tabelas

Tabela 1: Linguagens de programação necessárias para desenvolver aplicações nativas nos principais sistemas operativos móveis.	24
Tabela 2: Objetivos, Técnicas e Instrumentos de Dados desta Investigação	50
Tabela 3: Descrições dos Casos de Uso da Aplicação	71
Tabela 4: Explicação sobre a utilização das cores da aplicação	79

Capítulo 1 – Introdução

1.1 – Apresentação e Contextualização do Problema

Um bom design deve ser útil e também prático, deve servir um propósito. Por outras palavras, o design deve atuar em resposta às necessidades humanas (Berryman, 1990). Neste sentido, esta dissertação em forma de projeto tenta, com base no design e tecnologia, responder a necessidades e algumas questões do contexto do Ensino Superior.

Em termos mais específicos, encontramos o ponto de partida da problemática, na forma como os processos administrativos sistemáticos, inerentes à atividade de docência, são realizados pelo corpo docente. Eis alguns desses processos: gestão de sumários, consulta e justificação de faltas, consulta de horários e notas. Estes são alguns exemplos de ações que, no contexto do Ensino Superior, são, na sua maioria, realizadas em plataformas virtuais. No caso concreto da Universidade Lusófona, estes procedimentos são, à semelhança do que acontece em inúmeras instituições do Ensino Superior, realizados também de forma digital, na secretaria virtual - netP@¹.

Aquando da execução desses processos, tais como preencher um sumário ou saber em que sala o docente terá a sua aula, alguns problemas desta plataforma, em concreto, tornam-se evidentes. Ações que deveriam ser bastante simples, são neste momento procedimentos por vezes complicados e que dificilmente são desempenhados em aparelhos que não sejam computadores «desktop», por razões de incompatibilidade da tecnologia que suporta a secretaria virtual, com aparelhos móveis. Estas, são exemplos de ações cujas experiências de utilização apresentam problemas de usabilidade e de acessibilidade e carecem de grafismo adequado ao público-alvo e às suas necessidades enquanto utilizador.

A problemática é, então, a carência de todo este conjunto de disciplinas inerentes ao design e à fragmentação de processos que tornam ações simples em procedimentos, de certa forma, desgastantes para o docente. A presente dissertação propõe em primeiro lugar, identificar e analisar pormenorizadamente as diversas vertentes da problemática, que é na verdade transversal a diversas instituições do Ensino Superior. E, em segundo lugar,

¹ netP@ – Secretaria virtual para docentes e discentes criada pela Digitalis, empresa de software e serviços.

compreender as necessidades geradas pela problemática e tentar colmatá-las, apresentando uma alternativa sob forma de uma aplicação móvel de apoio aos docentes. Esta proposta, apesar de fundamentada com base na realidade da Universidade Lusófona e projetada para esta Universidade, tem como aspiração tornar-se também num contributo para outras instituições.

1.2 – Enquadramento

A secretaria virtual², enquanto portal digital, funciona como um agregador de serviços para a comunidade académica e é essencial para todos os docentes e discentes da Universidade Lusófona. Esta plataforma é elementar para o quotidiano académico, pois é nela que os principais procedimentos administrativos têm lugar, desde uma simples criação de um sumário à consulta de uma pauta ou de uma nota. Desenvolvida pela Digitalis³, uma empresa de «software» e serviços, a secretaria virtual, também conhecida por netP@, abrange, como já foi referido, vários serviços para os docentes e discentes, dos quais se destacam a consulta de horários; consulta de pautas; consulta e lançamento de notas; consulta e lançamento de sumários; acesso a diretórios.

Deve referir-se que o netP@ apresenta mais do que as funcionalidades necessárias e que se esperariam de um portal académico. Por conseguinte, pode dizer-se que a plataforma de uma forma geral cumpre o seu propósito de apoio administrativo e académico. É, ademais, a alternativa viável a processos analógicos e pode dizer-se também que esta plataforma tem funcionado de forma satisfatória ao longo de vários anos. Apesar disto, do ponto de vista de usabilidade e de interface a secretaria virtual apresenta atualmente algumas fragilidades/limitações/debilidades e não responde da melhor forma às recentes exigências de utilização. Nestes aspetos, a plataforma ao longo dos anos tem permanecido quase inalterada e não tem acompanhado a crescente expectativa dos utilizadores, especialmente ao nível da adaptabilidade móvel e da simplicidade dos processos. O design da plataforma deixou, pois, de ser eficiente ao não acompanhar a evolução da tecnologia «web». Tal tem-se refletido cada vez mais na experiência de utilização de uma forma negativa. Regra geral, muitas das

² Sítio web da Secretaria Virtual da Universidade Lusófona - <http://netluv.grupolusofona.pt>.

³ A Digitalis fornece serviços e soluções informáticas, onde se inclui o netP@ - <http://www.digitalis.pt/>

queixas dos utilizadores prendem-se com demasiados passos para ações que poderiam e deveriam ser simples e, sobretudo, da falta de adaptabilidade aos aparelhos móveis. A plataforma não reage às diferentes dimensões dos ecrãs e não se verifica, entre outras coisas, uma abordagem de visualização de conteúdos dispostos e escaláveis para aparelhos de ecrãs reduzidos. Conforme a literatura recente tem sustentando de forma clara, a ubiquidade da «web» obriga, de certa forma, a que se pense na estrutura e no conteúdo, tendo em conta a diversidade de ecrãs de forma a se conseguir proporcionar boas experiências de utilização (Schade, 2014).

Neste sentido, confirmaram-se algumas das fragilidades/limitações/debilidades quando se submeteu o netP@ a uma ferramenta de análise de sítios «web», o «testmysite», que avalia a compatibilidade do sítio «web» para diferentes aparelhos. Esta ferramenta da empresa Google aponta alguns dos problemas da plataforma tais como, a falta de legibilidade dos textos e dos elementos gráficos; tamanhos de área de clique e de toque não apropriados; tempos prolongados de carregamento de páginas; imagens não otimizadas; entre outros⁴.



Figura 1: Resumo Relatório do Teste feito ao sítio web netP@. Acedido em Março de 2016

1.3 – Objetivos

Os principais objetivos desta dissertação podem ser sintetizados por meio de três etapas complementares e sequenciais. Em primeiro lugar, explorar e entender a problemática com o fim de atingir uma relevância prática; perceber a extensão do problema noutras instituições de Ensino Superior; caracterizar o público-alvo e aferir a opinião dos docentes sobre a secretaria virtual. Em segundo lugar, responder adequada e contextualmente às

⁴ Relatório completo Testmysite (anexo I).

necessidades encontradas, através da conceptualização e desenvolvimento de uma aplicação móvel de apoio ao corpo docente da Universidade, com base nos dados recolhidos na primeira etapa. E por último, testar e avaliar a viabilidade da aplicação móvel com base num protótipo de alta fidelidade.

Todo o projeto é desenvolvido em parceria com o Departamento de Marketing da Universidade e a Direção de Serviços de Informática, que programa, fornece a infraestrutura base de serviços e a camada de acesso aos mesmos. Assim, no âmbito da dissertação, o desenvolvimento da componente prática passa pelo encadeamento dos seguintes passos:

- Levantamento de requisitos com base no entendimento das necessidades geradas pela problemática e da análise aos dados recolhidos;
- Validação e compreensão de processos internos associados ao corpo docente;
- Criação da interface da aplicação com base no público-alvo e nos princípios de design de interação;
- Testar a usabilidade da aplicação através de um protótipo de alta fidelidade.

1.4 – Síntese da Estrutura do Trabalho

O atual trabalho está dividido em cinco capítulos. Os capítulos são:

- Introdução – Neste capítulo apresentam-se a problemática e o contexto em que esta está inserida.
- Estado-da-Arte – Em seis subcapítulos pode encontrar-se o estado-da-arte no contexto dos aparelhos móveis e da Interação Humano-Máquina. Usabilidade direcionada a dispositivos móveis e as suas metodologias de avaliação. Este capítulo contém também uma breve análise ao contributo das aplicações móveis em contexto de trabalho e o ponto de situação nas instituições de Ensino Superior, no que diz respeito às secretarias virtuais e uso de aplicações móveis.
- Projeto – O terceiro capítulo descreve as fases essenciais na análise e desenvolvimento da aplicação. É exposto de uma forma sucinta o problema e o público-alvo da aplicação. São abordadas as origens e as formas como os requisitos foram definidos. Explana-se em mais detalhe o funcionamento dos dois

serviços implementados na plataforma, a consulta de horários e a consulta e lançamento de sumários. Apresenta-se também a arquitetura da informação e as componentes essenciais no desenvolvimento dos interfaces.

- Testes – O quarto capítulo aborda os testes de usabilidade feitos ao protótipo da aplicação, a metodologia usada e a análise aos dados recolhidos.
- Conclusão – O quinto e último capítulo encerra a dissertação. Neste capítulo encontram-se algumas ilações subtraídas da investigação, listam-se algumas das limitações do presente projeto e apresentam-se algumas recomendações para implementação a curto, médio e longo prazo.

Capítulo 2 – Estado-da-Arte

2.1 – Dispositivos Móveis

A utilização de dispositivos móveis, conforme previsto por muitos analistas do setor, ultrapassou globalmente o uso de computadores fixos ou «desktop». Decorria ainda o ano de 2008 e uma das analistas de maior reputação, Mary Meeker⁵ já previa que num período, não superior a 5 anos, essa transição iria ocorrer. Globalmente, a utilização da internet móvel é já superior à utilização da internet em computadores fixos, por diversas razões. De entre estas, destacam-se, por exemplo:

- A facilidade e a comodidade de utilização;
- Mobilidade por oposição aos «desktop»;
- Maior segurança e sensação de segurança para pagamentos «on-line»;
- Lojas «on-line» de cada sistema operativo com ofertas variadas;
- Personalização de todo o aparelho, quer em termos visuais, auditivos, ou sensoriais.

Foi numa conferência Google em 2010, que Meeker apresentou o gráfico que se segue, indicando que a tendência seria o crescimento deveras acentuado da utilização de aparelhos móveis. Por conseguinte, em pouco tempo a utilização móvel ultrapassaria a utilização «desktop», o que, segundo as suas previsões deveria ocorrer por volta de 2014 (Figura 2).

⁵ Analista digital da Morgan Stanley (re)conhecida pelas publicações e conferências na área da internet. Co-Autora do livro *The Internet Report*, publicado em 1996

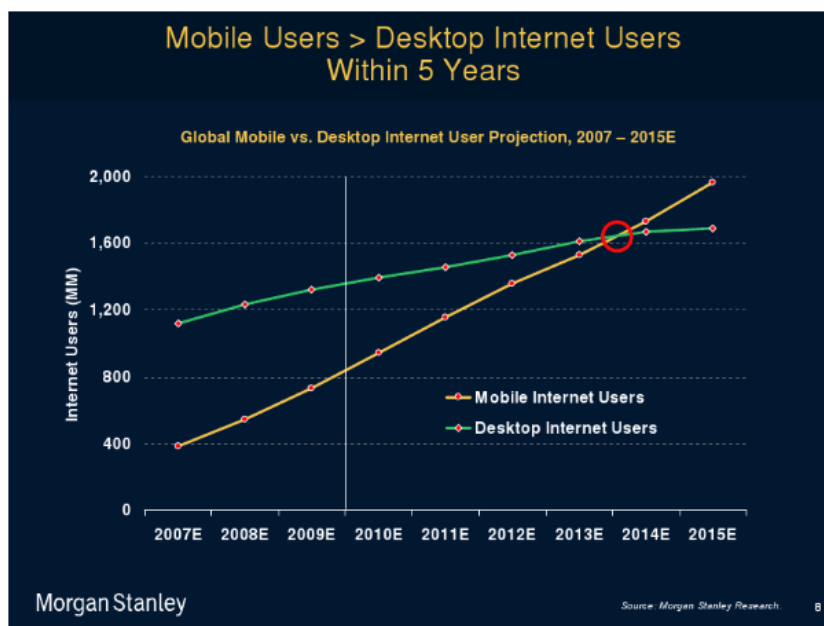
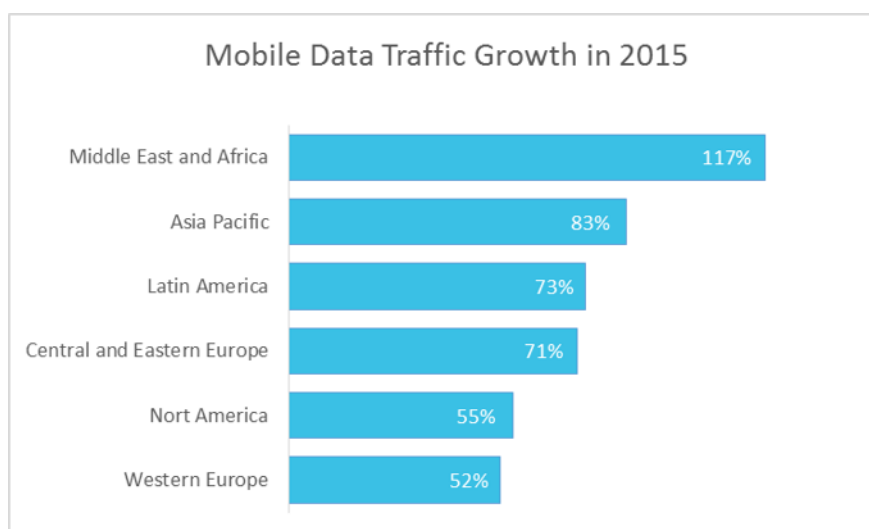


Figura 2: Diapositivo apresentado em 2010 por Mary Meeker numa conferência Google.

Com efeito, o uso de aparelhos móveis ultrapassou o uso do computador «desktop» e, segundo o relatório da Cisco para o ano de 2015 (Cisco, 2016), o uso de dados em aparelhos móveis cresceu globalmente 74% e na Europa Ocidental 52% (Figura 3). O volume de dados no final do mesmo ano foi em média de 3.7 exabytes⁶ por mês, segundo a mesma fonte. Estima-se que em 2020 o número de aparelhos móveis conectados à internet seja de 1.5 «*per capita*».



⁶ Unidade de medida de informação. 1 Exabyte equivale aproximadamente a 1 bilião de gigabytes.

Figura 3: Crescimento global do tráfego de dados em 2015. Fonte: Cisco VNI Mobile, 2016

O uso de aparelhos móveis tornou-se um recurso incontornável na sociedade hodierna, ainda assim, há espaço para o crescimento desta indústria. Portugal não é exceção e tem sido evidente também o crescimento deste setor. Devido a este incremento global no consumo, quer da tecnologia, quer de dados móveis, o número de aplicações móveis tem também aumentado exponencialmente. Em 2015 nas «stores» dos cinco principais sistemas operativos móveis, mencionados no gráfico seguinte, existiam cerca de 5.3 milhões de aplicações, como mostra o gráfico seguinte (Figura 4).

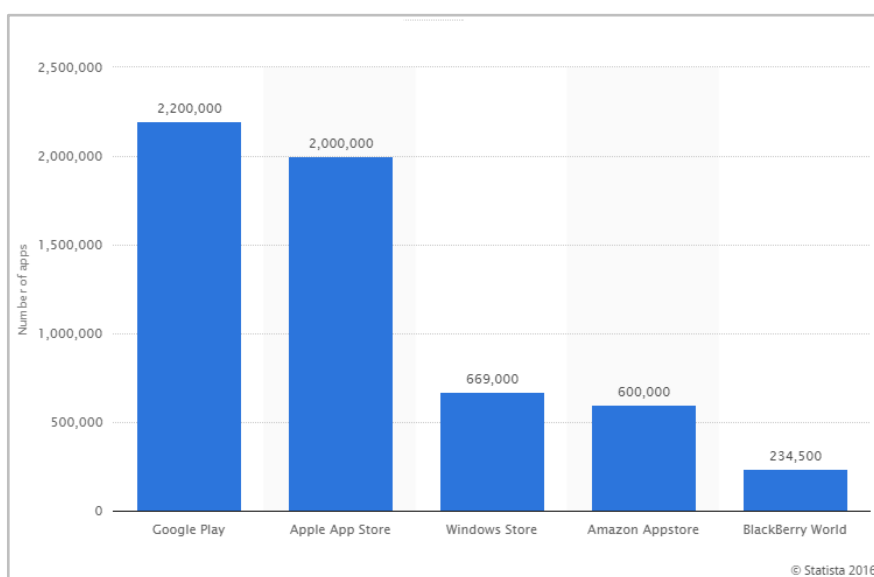


Figura 4: Número de aplicações móveis disponíveis nas principais «stores» em 2015.

É uma indústria que todos os anos apresenta mais e mais aplicações. As aplicações móveis são mais fáceis de desenvolver do que aplicações para computadores e são, regra geral, do ponto de vista do desenvolvimento, mais baratas. O tempo de uso das aplicações móveis tem também aumentado, embora o número de aplicações usadas por utilizador se tenha mantido praticamente inalterado (Nielsen, 2015). Por outras palavras, o tempo dedicado pelos utilizadores às aplicações móveis continua a aumentar, mas o número de aplicações instaladas e usadas é, em média, o mesmo. Ainda assim, é sem dúvida uma indústria em claro crescimento.

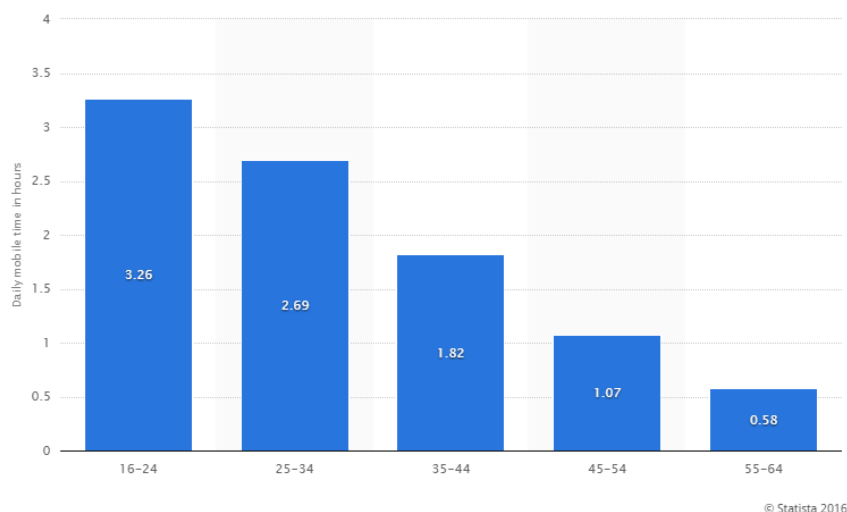


Figura 5: Tempo despendido on-line via aparelhos móveis em todo o mundo em 2015, por faixa etária.

2.2 – Desenvolvimento para Aparelhos Móveis

Muitas empresas estão atentas ao crescimento desta indústria, à evolução tecnológica e ao aumento de serviços resultantes da inerente conflitualidade comercial entre grandes empresas como a Google e a Apple. A gama Nexus⁷ «versus» iPhones, «Android SO» «versus» «iOS», são confrontos que impulsionam a evolução dos aparelhos móveis, mas não só. Os confrontos estendem-se aos computadores portáteis, «gadgets» e até às patentes. Esta forte concorrência no mercado dos sistemas operativos móveis e nomeadamente a concorrência entre «stores», tem sido aproveitada por várias empresas que usam a grande visibilidade e a fácil disseminação que os sistemas móveis permitem, para chegar ao seu público através de aplicações móveis.

As aplicações possuem três possíveis abordagens do ponto de vista da programação. As aplicações «web», com base em «browser» e com linguagens comuns ao desenvolvimento de sítios «web». As aplicações nativas, que são criadas nos ambientes de desenvolvimento específico ao sistema operativo. E, por fim, as aplicações híbridas, que usam um misto de desenvolvimento de linguagem nativa do sistema operativo e linguagens «web».

⁷ Marca de smartphones desenhados pela Google com sistema operativo Android e tem sido até agora desenvolvido por fabricantes como Samsung, Huawei, LG e Asus.

A discussão sobre qual a abordagem a escolher tem já vários anos mas continua a ser uma questão que ainda hoje causa, aos decisores, muitas dúvidas. Os três tipos de abordagens têm prós e contras.

2.2.1 – Os Tipos de Aplicações: Nativas, Híbridas e «WEB»

As aplicações nativas são aplicações desenvolvidas especificamente para um determinado sistema operativo móvel, como o «iOS», «Android», «Windows Phone», entre outros. A principal característica deste tipo de aplicações é que é necessário programar nas linguagens nativas dos sistemas (Tabela 1). O grande argumento a favor das aplicações nativas é na verdade o bom desempenho, que se reflete na velocidade e na fluidez de utilização. Este tipo de aplicações retira partido das funcionalidades do sistema operativo (Budiu, 2013), pois «correm» diretamente no «hardware». Não existem passos de interpretação intermédios ou a obrigação de funcionar através de um «browser». O bom desempenho beneficia, por conseguinte, a experiência de utilizador.

Sistema operativo mobile		Linguagens
Apple iOS	➔	Swift, Objective C
Google Android	➔	Java
Windows Mobile	➔	XAML / C# / C++

Tabela 1: Linguagens de programação necessárias para desenvolver aplicações nativas nos principais sistemas operativos móveis. Fonte: Autor

Outro argumento substantivo a favor das aplicações nativas, o qual é também verdadeiro no âmbito das aplicações híbridas, é a fácil exposição ao mercado a que a aplicação é submetida. Isso decorre logo que a aplicação é aceite e tornada pública através da loja oficial de aplicações do sistema operativo respetivo⁸. Todos os aparelhos móveis «smartphones», que usem um conhecido sistema operativo móvel, têm acesso à loja oficial correspondente, com exceção das versões antigas do sistema operativo «Android», normalmente instaladas em «smartphones» de «hardware» limitado e antigo. Por outras

⁸ Loja oficial de aplicações é um sistema digital de distribuição de aplicações, livros, filmes, entre outros. A loja oficial da empresa Google é o Google Play. No caso da Apple, é a Apple Store.

palavras, praticamente todos os utilizadores de «smartphones» têm acesso a uma loja, a qual é na prática, uma montra com milhares de aplicações disponíveis. Esse facto é encarado como uma excelente forma de exposição e alcance.

Um dos pontos normalmente usados para contra argumentar a utilização deste tipo de aplicações, é o facto de que, no caso de se querer que a aplicação alcance utilizadores de diversos sistemas operativos móveis, é-se obrigado à criação de aplicações distintas, no seu código e no seu interface. Essa necessidade está baseada no facto de cada sistema operativo possuir a sua própria linguagem de programação e os seus próprios padrões e guias de design de interfaces. Das três abordagens que estão a ser apresentadas, esta é, de uma forma geral, a que mais tempo de desenvolvimento requer.

As aplicações híbridas são basicamente aplicações «web» num invólucro de aplicação nativa (Marszałek, 2016). São aplicações que podem ser submetidas às «stores» dos sistemas operativos móveis, mas cujo código de desenvolvimento usado para a criação da aplicação, não é nativo. Quase todas as aplicações híbridas são criadas com tecnologia «web», como o «HTML5», «CSS», «Javascript», entre outros e são, por fim, «embrulhadas», numa aplicação nativa. Ou seja, o âmago da aplicação é tecnologia «web» mas está, no entanto «disfarçada» de linguagem nativa. Normalmente este processo de encapsulamento é conseguido através do uso de plataformas como o «PhoneGap»⁹.

As aplicações híbridas são «cross-platform», isto é, o mesmo código pode ser reaproveitado para diferentes sistemas operativos móveis. Esta abordagem deixa de lado a necessidade de desenvolver uma aplicação para cada sistema, como acontece com as aplicações nativas. Este é um dos grandes argumentos usados por quem prefere esta abordagem. Outro forte argumento são os custos reduzidos para o desenvolvimento deste tipo de aplicações. Visto não haver necessidade de criar várias aplicações para diferentes sistemas, o tempo de desenvolvimento é mais curto, assumindo que se queira um «interface» idêntico para os diferentes sistemas. Contudo, as aplicações híbridas produzem por norma reações de menor satisfação no que concerne ao interface. Quando comparadas com as aplicações nativas, as híbridas são mais lentas e possuem interfaces menos refinados, sendo notória a falta de fluidez. A diferença no desempenho, em parte, deve-se ao facto das aplicações híbridas não poderem retirar total proveito das funcionalidades do sistema operativo.

Por último, as aplicações «web» são aplicações que funcionam através do «browser». Podemos chamá-las de sítios «web» mas com aspeto de aplicações móveis. De

⁹ O PhoneGap é um compilador que suporta múltiplas plataformas.

facto, não são na verdade aplicações, apenas transmitem uma aparência e forma de utilização tipicamente «app». Usam exclusivamente linguagens «web» e «correm» teoricamente em qualquer «browser». Os utilizadores acedem à aplicação «web» da mesma forma que acedem a um sítio «web» e navegam para um determinado endereço «URL». Para estas aplicações há a possibilidade de se instalar um ícone de favoritos no ecrã de início do dispositivo móvel e, dessa forma, dar a ilusão de que é uma aplicação como as restantes. Esta abordagem não permite acesso a diversas funcionalidades do dispositivo como as notificações, o funcionamento da aplicação em segundo plano ou até mesmo o uso de gestos específicos no ecrã, entre outras coisas.

Um dos principais argumentos usados para defender a utilização desta abordagem, tal e qual como nas aplicações híbridas, é que com apenas uma aplicação é possível chegar a todos os dispositivos móveis e aos respetivos sistemas operativos. Basta terem acesso à internet e a um «browser». Outro argumento usado é o facto de ser fácil proceder a alterações na aplicação, a saber: mudar um texto, uma imagem, ou acrescentar novos ecrãs é imediato, pois não há necessidade de ter que se submeter a aplicação às «stores», o que envolve sempre períodos de espera até a aplicação ser validada pelo sistema de revisão. A abordagem «web» quando comparada à abordagem «nativa», perde, como nas aplicações híbridas, na experiência, na fluidez, no aspeto dos interfaces e nas funcionalidades.

Para a pergunta sobre qual o melhor tipo de desenvolvimento de aplicações, se nativo, híbrido ou «web», não existe nenhuma resposta consensual. Segundo Asay (2015), a solução está em não permitir que os esforços e o foco residam na discussão de qual o melhor tipo de aplicação, mas sim na construção de boas aplicações num sentido genérico, independentemente do tipo da mesma. Contudo, analisando esta ideia, poder-se-á dizer que apesar da boa intenção, ainda assim a pergunta continua sem resposta definitiva.

No caso da Universidade Lusófona enquadrou-se a escolha com base na estratégia digital já implementada. A Universidade já possui várias aplicações nativas que estão disponíveis nas «stores» e a sua aposta tem ido neste sentido e podemos afirmar que tem globalmente resultado. Assim, do ponto de vista da manutenção das aplicações que já existem, e do aproveitamento do «know-how» que a universidade tem, faz sentido que, no âmbito deste projeto, a aplicação Lusófona para docentes seja também desenvolvida como aplicação nativa. Todavia, de uma forma geral, no que diz respeito à escolha do tipo de aplicação, não se pode dizer que em todos os casos seja uma escolha fácil. É assim importante optar-se por uma abordagem equilibrada, que pondere por um lado a experiência do utilizador e as funcionalidades da aplicação, e por outro, a realidade do contexto de quem

vai produzir e lançar a aplicação. Em primeira e última instância, as escolhas devem ser tomadas em prol do utilizador.

2.3 – Aplicações nas Instituições do Ensino Superior

Para melhor se perceber o contexto do Ensino Superior no que diz respeito à implementação e uso de aplicações móveis, fez-se um breve estudo sobre a realidade nacional.

Em primeiro lugar, identificaram-se as instituições do Ensino Superior cuja realidade tecnológica nos processos de gestão académica se assemelham à da Universidade Lusófona. Neste sentido, em cento e trinta e duas instituições do Ensino Superior Público e Privado¹⁰, quarenta usam a plataforma netP@ como portal académico¹¹. Algumas das instituições têm uma instância da plataforma por unidade orgânica, apesar de esses casos não serem contabilizados.

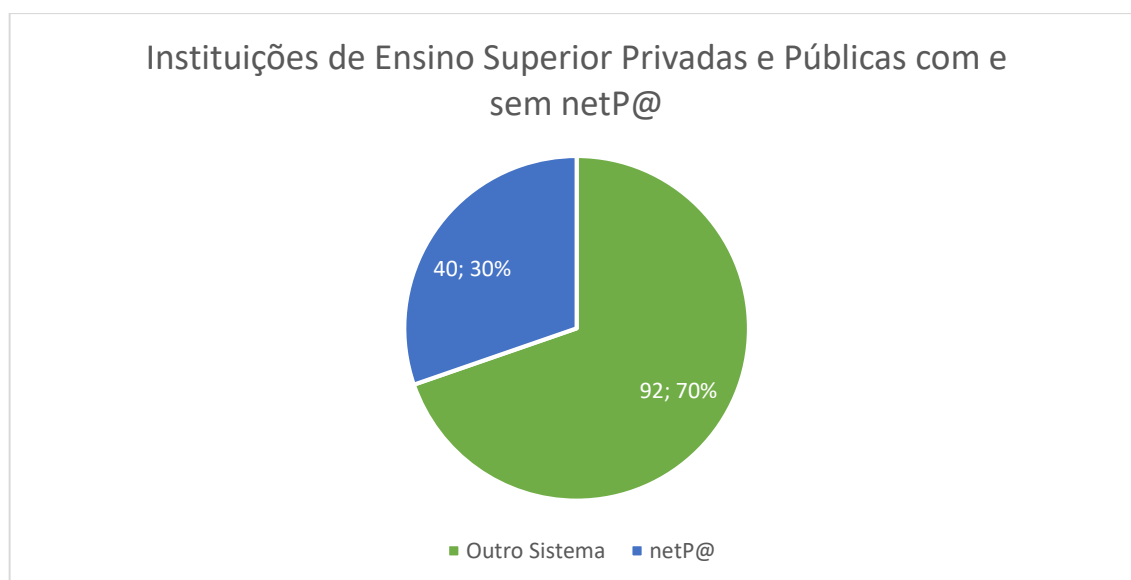


Gráfico 1: Instituições do Ensino Superior com e sem netP@

¹⁰ Informação extraída do sítio web da Direcção-Geral do Ensino Superior [DGES].

¹¹ Informação recolhida através de pesquisa em todos os sítios web de todas as instituições do Ensino Superior.

Das quarenta instituições que usam netP@, sete, (18%), têm aplicações móveis disponíveis nas «stores». Nenhuma das aplicações é exclusiva para docentes e somente três aplicações têm serviços académicos, como a consulta de horários ou inscrições, que podem ser efetivamente usados por docentes, embora não sejam processos exclusivos ao corpo docente. A Universidade Lusófona de Lisboa e a Universidade Lusófona do Porto fazem parte das sete instituições e partilham da mesma aplicação móvel, que também é passível de ser usada pelos docentes da Universidade, embora o «software» esteja direcionado aos discentes.

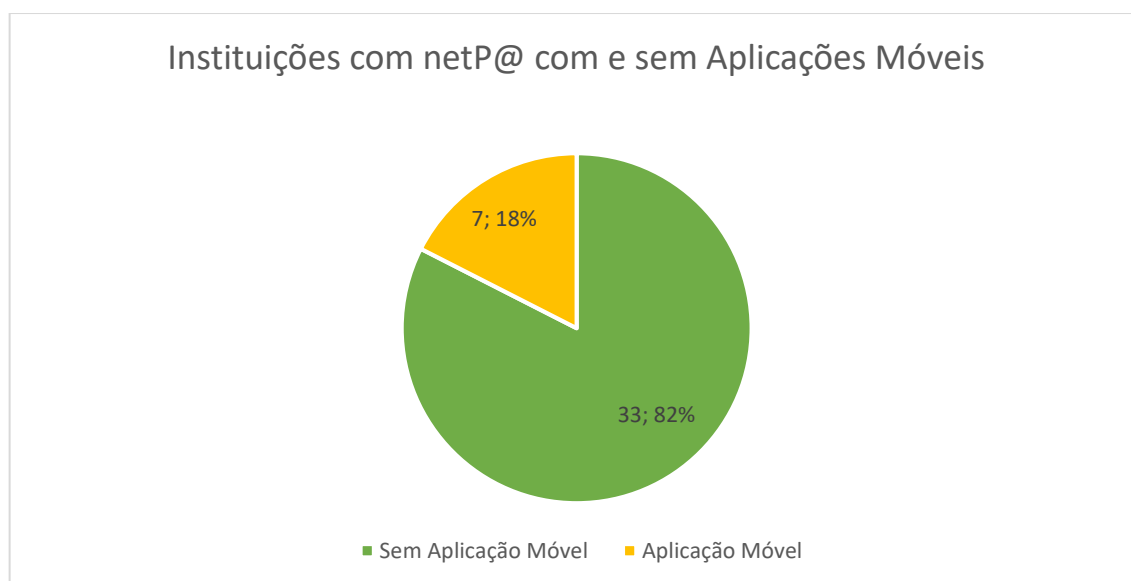


Gráfico 2: Instituições do Ensino Superior com netP@ que possuem ou não aplicações móveis

Podemos assim afirmar que o uso do netP@ é algo essencial também no contexto académico de outras instituições, não só da Universidade Lusófona.

Na Universidade Lusófona, foi lançado para os discentes, em 2012, uma aplicação móvel¹² que permite contornar, em parte, algumas das fragilidades de design e usabilidade da secretaria virtual, através de melhores experiências de utilização, melhores processos e novas funcionalidades. Por exemplo, destaca-se a consulta das senhas da secretaria e da tesouraria¹³, apesar de ser apenas direcionada para a comunidade estudantil.

¹² Aplicação Lusófona Mobile. Para utilizadores «iOS» e «Android».

¹³ O serviço de senhas permite a qualquer pessoa saber quantos números faltam para ser atendido nos balcões da secretaria ou da tesouraria da Universidade Lusófona.

2.4 – Interação Humano-Máquina

A tecnologia é cada vez mais parte das nossas vidas. Dependemos dela para comunicar, para trabalharmos, para estarmos a par da atualidade e até para fazermos compras. As formas como o humano tem interagido com a tecnologia tem percorrido um longo caminho e surgem a cada dia novas formas de interação.

Para muitos, o uso de um computador é na realidade limitado ao clique, toque, escrita, fazer uma pesquisa «on-line», e nalguns casos, comandos verbais, por meio de «software» como a Siri¹⁴, da Apple. Somos porém, desafiados a comparar estas interações com as interações que os humanos fazem entre si, cara a cara, risos, franzer a testa, apontar, o tom da voz, toda a riqueza da comunicação (Manning, 2015), e percebemos que o trilho Interação Humano-Máquina [IHM] que está a ser percorrido, está longe de terminar.

A IHM, por vezes denominada de Interação Homem-Máquina, é uma área de investigação e prática que emergiu com o surgimento e a propagação do computador. A razão, segundo Karray et al (2008), é simples e clara, máquinas modernas e sofisticadas são inúteis a não ser que possam ser usadas corretamente pelas pessoas. O uso deste argumento espelha de uma forma simples dois termos, a funcionalidade e a usabilidade, que definem e devem ser considerados na área do IHM. Ainda segundo Karray et al (2008), o IHM é um design que deve produzir uma relação à medida, entre o utilizador, a máquina e os serviços, de forma a que se alcance um certo desempenho em qualidade e em optimização dos serviços.

No início dos anos sessenta, época em que os computadores eram dispendiosos, grandes, raros e usados apenas para cálculos automáticos, Douglas Englebart, conhecido pela criação do «rato» para computadores, publicou uma investigação¹⁵ onde defende o uso de computadores como a forma mais eficaz de aumentar a capacidade humana para abordar problemas complexos e de conseguir compreender e obter soluções para estes mesmos problemas. Ele percecionou o computador não como um substituto para o intelecto humano, mas como ferramenta para o fazer progredir (Reimer, 2005). Esta perceção, deveras precoce, torna-se ainda mais notável à luz do contexto de então. Nessa época, os computadores estavam ainda distantes do objeto hodierno de que se pode beneficiar agora, eram

¹⁴ Siri é um assistente pessoal para os aparelhos iPhone. Reage a comandos verbais e responde de volta numa voz humana.

¹⁵ Trabalho intitulado de: *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*.

computadores enormes e a interação com os mesmos era feita por meio de cartões perfurados¹⁶.

Em 1968, Engelbart e uma equipa de jovens cientistas do Centro de Investigação AHIRC¹⁷, realizaram em São Francisco uma demonstração do NLS – oN-Line System – que durou cerca de noventa minutos. Demonstraram processamento de texto, gestão de janelas, «links» em texto, gráficos, uma forma base de videoconferência e a colaboração entre utilizadores num editor em tempo real (Figura 6 e Figura 7). Passou mais tarde a ser conhecida como a demonstração «The Mother of All Demos» (Geuss, 2015).

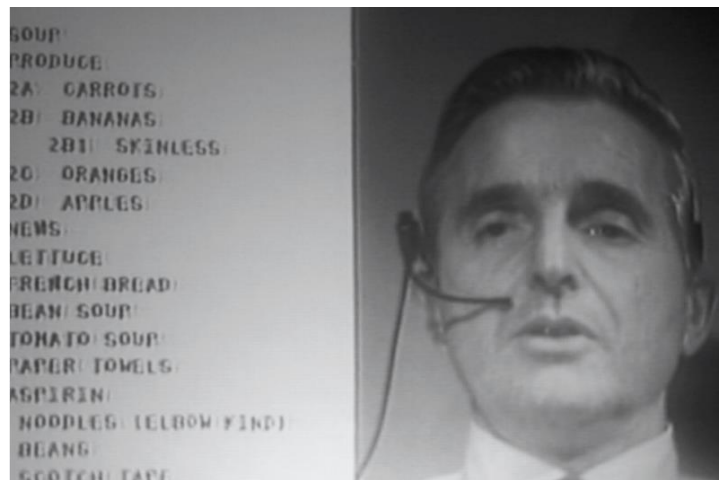


Figura 6: Imagem de Douglas Engelbart durante a demonstração do NLS, em 1968

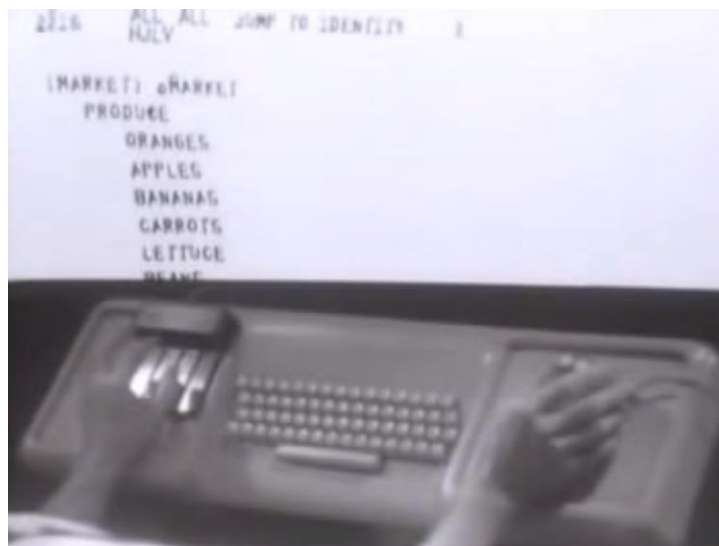


Figura 7: Imagem do NLS de Douglas Engelbart

¹⁶ Os cartões perfurados era a forma de se introduzir dados e comandos nas máquinas.

¹⁷ AHIRC – Augmented Human Intellect Research Center

O NLS e a demonstração de Engelbart são um marco na computação e usabilidade. Serviu para suscitar interesse e entusiasmo pelos computadores nas pessoas e empresas. A Xerox¹⁸, por exemplo, procurou tentar controlar esta recente tecnologia devido ao receio de um futuro «sem papel» (Reimer, 2005). Em 1970, criou um novo centro de investigação chamado Palo Alto, também conhecido por PARC. Os investigadores tinham bastante liberdade de escolher o foco das suas investigações, dentro da multiplicidade de áreas que o ramo da computação oferecia.

Em 1973, como fruto da liberdade de investigação, foi desenvolvido pelo PARC o primeiro computador pessoal, o Xerox Alto (Figura 8), que apesar de não ser um computador pequeno, tinha uma dimensão que lhe permitia caber debaixo de uma secretária. De todas as características, extraordinárias para a época, destacava-se o monitor com 606 por 808 pixéis. Curiosamente possuía a mesma dimensão e a mesma orientação que uma folha de papel de dimensão «standard». O Alto incluía também um teclado e uma versão revista e alterada do «rato» de Engelbart.



Figura 8: Imagem do computador Xerox Alto

Com o passar do tempo, novos modelos foram naturalmente surgindo. Em 1981 a Xerox lança no mercado o sucessor do Alto, o Star (Figura 9). Mais tarde, em 1983, a Apple,

¹⁸ Xerox é a conhecida empresa norte-americana, fabricante de tecnologia de gestão de documentos, como impressoras e fotocopiadoras.

através de Steve Jobs¹⁹, lançou o computador Apple Lisa (Figura 10), que apesar das suas avançadas funcionalidades, veio a ser um desastre comercial. Foram apontadas duas razões substanciais para este revés da empresa. Um dos fatores, prendeu-se com o elevado preço para o consumidor comum e o outro teve que ver com a dificuldade em desenvolver «software» para este aparelho.

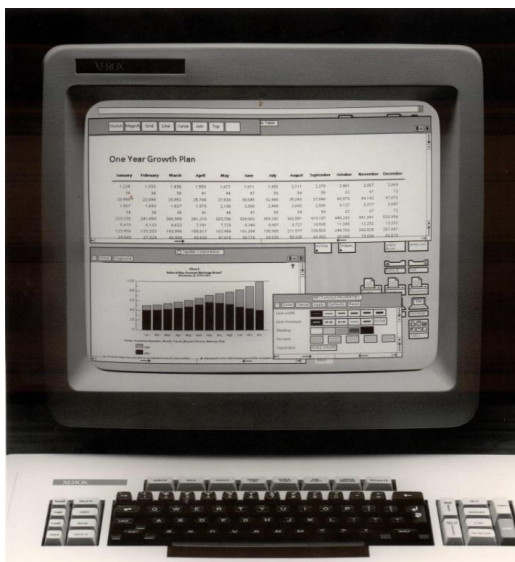


Figura 9: Imagem do computador Xerox Star



Figura 10: Imagem do computador da Apple, o Lisa

Em 1984, na sequência do Lisa, surgiu o Macintosh (Figura 11), com um ecrã monocromático de 512 por 384 pixéis, 128 kilobytes de memória, sem «multitasking» e uma unidade de disquetes. Manteve quase todo o interface gráfico do Lisa, mas o sistema

¹⁹ Steven Paul Jobs foi um inventor tecnológico que juntamente com Steve Wosniak em 1976, criaram a Apple Computer Inc.

operativo foi quase todo desenvolvido de raiz. Por esta altura várias empresas para além da Apple, trabalhavam em interfaces gráficas para computadores pessoais. A Microsoft lançou, também em 1984, o sistema Windows, a cores, com menus, controlo de janelas e cada aplicação dispunha da sua própria barra de comandos contrariamente aos computadores Apple, Lisa e Macintosh.



Figura 11: Imagem do computador Macintosh de 128k de memória

A introdução do sistema operativo Mac OS X em 2001 (Figura 12), simbolizou mudança na história dos sistemas operativos. O interface gráfico Aqua, que surgiu juntamente com o sistema operativo, incorporava significativas alterações a nível gráfico, do comportamento das janelas do sistema e introduziu múltiplas pequenas animações, como por exemplo, os efeitos de deslocação aquando da abertura ou encerramento de uma janela.



Figura 12: Imagem do sistema operativo Mac OS X com o interface Aqua

Todas as referências mencionadas foram marcos na história da computação. Cada meta deu norte a novas metas que permitiram desenvolvimentos muito significativos e rápidos em relativamente pouco tempo. A evolução dos computadores «desktop» permitiu «pensar fora da caixa» e criar aparelhos móveis com traços de computador. Em 2007 a Apple, com o lançamento do iPhone²⁰, apresentou, o que veio a ser considerado, outro grande marco na evolução tecnológica. Esta nova tecnologia impactou a vida das pessoas de uma forma significativa e expressiva.

Com o iPhone já no mercado, Steve Jobs disse, num comunicado, que os nossos dedos eram o derradeiro dispositivo apontador. Com efeito, o iPhone veio mudar radicalmente o paradigma da interação com os aparelhos móveis e iniciar uma nova dimensão da tecnologia móvel. A característica mais inovadora e fascinante deste novo aparelho móvel foi, sem dúvida, ter um ecrã tátil. Ademais, a ausência de botões físicos tornou esta interação mais primária e básica, feita sobretudo através do toque mas também de outros tipos de interação como o «pinch-to-zoom».



Figura 13: Imagem do iPhone primeira geração

Em 2008, a empresa Google em parceria com a HTC²¹, criou o primeiro dispositivo móvel comercializado com o sistema operativo Android, o HTC Dream (Figura 14), também conhecido por T-Mobile G1.

²⁰ Primeira geração de «smartphones» da Apple

²¹ Fabricante de aparelhos electrónicos sediada em Taiwan.



Figura 14: Imagem do HTC Dream com sistema operativo Android

O sistema operativo Android, neste primeiro «smartphone», incorporou a tecnologia que permitia dispor de ecrã tátil, como o iPhone da Apple, e ofereceu um interface gráfico customizável com um sistema de notificações que permitia ao utilizador receber mensagens das aplicações instaladas. O sistema tinha também integrado serviços Google como por exemplo o Gmail²².

Desde então os sistemas operativos móveis têm evoluído incessantemente e aumentado a forma como podemos interagir com os dispositivos. Recentemente, a Apple lançou uma nova geração de multi-toque conhecida como o «3D touch», que permite uma nova forma de interação com o ecrã. A partir da versão iPhone 6s, o ecrã mede quanta pressão foi exercida, o que abre a possibilidade de novas ações dentro do sistema operativo.

Também no âmbito de interação com dispositivos móveis, uma equipa de cientistas do MIT²³ desenvolveu recentemente uma tecnologia com o nome de DuoSkin, que permite através de folha de ouro ou de prata, «tatuar» a pele com circuitos, que pelas propriedades de condutividade tornam a tatuagem uma forma de interação com os computadores, incluindo «smartphones» ou «tablets». O DuoSkin inclui um tipo de tatuagem que permite trocar dados através da tecnologia NFC²⁴ (Figura 15).

²² Serviço gratuito de «e-mails» fornecido pela Google.

²³ Instituto de Tecnologia do Massachusetts

²⁴ O acrónimo NFC representa Near Field Communication.

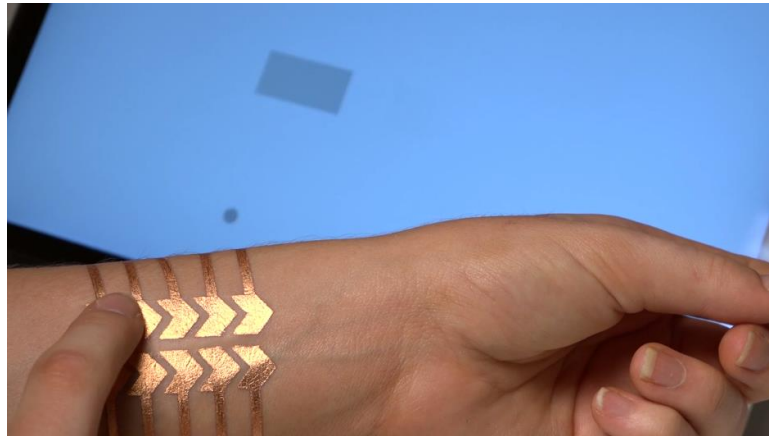


Figura 15: Imagem de uma tatuagem DuoSkin quer permite através da condutividade interagir com computadores. Fonte: duoskin.media.mit.edu



Figura 16: Imagem da tecnologia DuoSkin. Tatuagem em folha de ouro com um chip de comunicação NFC. Fonte: duoskin.media.mit.edu

Também nos Estados Unidos da América, investigadores da Universidade do Estado do Colorado, com o intuito de revolucionar as interações entre humanos e computadores no quotidiano, estão a desenvolver novas investigações que permitem aos computadores reconhecer, não só os habituais e tradicionais comandos, mas também gestos, linguagens corporais e expressões faciais. O objetivo deste projeto é possibilitar novas e diferentes formas de interação entre computadores e pessoas ao permitir que estes comuniquem de uma forma mais fácil e inteligente e da forma mais natural e intuitiva possível. O alcance deste projeto compreende também a disponibilização de novas formas de interação a pessoas com problemas auditivos e a pessoas que falem diferentes idiomas.

De uma forma geral a investigação IHM tem, com sucesso, conduzido a mudanças na área da computação (Myers, 1998). Um dos exemplos, como referido, é a evolução e

maturação dos interfaces gráficos até aos dias de hoje. Desde o NLS, ao Alto, passando pelo Macintosh ou Windows, até aos sistemas operativos iOS e Android de hoje. É, contudo, importante realçar, que apesar do foco original da IHM ter sido sobretudo a produtividade pessoal através de aplicações, tornou-se ao longo do tempo, bastante diversificada nas suas áreas de atuação. Vemos a IHM em sistemas de informação, sistemas colaborativos, processo de desenvolvimento de sistemas e em muitas áreas do design (Caroll, 2015). A IHM é ensinada em diferentes áreas do saber que lidam com a informação tecnológica, como a psicologia, a comunicação, sistemas de gestão da informação, sistemas de engenharia, design, entre outras.

2.5 – Aplicações Móveis de Suporte a Tarefas de Trabalho

Para efeitos desta investigação decidiu-se explorar outro contexto, que não o académico, para exemplificar o uso de aplicações móveis enquanto otimizadores de processos e de suporte a tarefas de trabalho. O uso de aplicações para simplificar as tarefas dos profissionais hodiernos vai para além do setor académico. Outras áreas e esferas profissionais têm beneficiado do investimento feito no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, com o propósito de gerir de forma mais eficaz e eficiente os recursos disponíveis. Existe um conjunto significativo de tarefas de carácter profissional que podem ser, não só simplificadas com aplicações móveis, como também melhoradas. Dos múltiplos benefícios que se podem extrair das aplicações móveis, destacam-se o rápido acesso à informação; a atualização e gestão das tarefas do utilizador; comunicações e trabalho colaborativo; e a poupança significativa de tempo.

Uma das áreas que tem desenvolvido aplicações no seu setor tem sido a área da saúde. Diversos estudos indicam que muitos profissionais de saúde recorrem ao seu «smartphone» por oposição ao «desktop» para a prática clínica ou para pesquisas académicas. As aplicações médicas desenvolvidas para «smartphones» estão a ser cada vez mais usadas pelos profissionais de saúde e pelos pacientes. A tendência é cada vez mais facilitar o acesso à informação, seja da comunidade médica ou dos pacientes e de aumentar a colaboração entre estes. Por outras palavras, as aplicações que permitem estas ações fazem do aparelho móvel um importante assistente na prática profissional ao desempenharem um papel importante na instrução dos pacientes e consequente auto-gestão e na monitorização remota dos pacientes (Mosa, Yoo & Sheets, 2012).

Segundo Ventola (2014), antes da disseminação comercial dos dispositivos móveis, os recursos fornecidos aos profissionais de saúde, como os registos médicos, sistemas de suporte à decisão clínica, literatura médica, referências de medicamentos, «software» clínico, video conferências, «e-mails», entre outros, eram dados através de computadores «desktop». Porém, a necessidade de mobilidade dos profissionais de saúde obrigou a que estes computadores fossem substituídos por estações «wireless» portatéis (Figura 17).



Figura 17: Imagem de uma Workstation on Wheels. Fonte: sootoday.com , Jeff Klassen

Com efeito, o setor da saúde requer, na sua essência, bastante mobilidade dos seus profissionais, requer também plataformas de comunicação eficientes e colaborativas onde diferentes atores possam estar envolvidos (Mosa et al, 2012).

Hoje, com a disponibilidade dos aparelhos móveis, os profissionais de saúde têm acesso a uma vasta rede de informação. Ainda segundo Ventola, os profissionais de saúde utilizam os «smartphones» e as aplicações no âmbito profissional para múltiplos objetivos, mas que se podem agrupar em cinco grandes categorias: administração, manutenção e acesso aos registos de saúde, comunicação e consultoria, recolha de informação e instrução médica.

As aplicações de saúde têm proliferado nos últimos, tendo já as «stores» criado uma categoria própria para os cuidados de saúde. Por exemplo a «store» da Apple contém aproximadamente vinte mil aplicações nesta categoria. Não obstante, a percentagem de aplicações medicamente relevantes é ainda muito reduzida (Wiechmann, W., Kwan, D., Bokarius, A., Toohey, S., 2016).

Um dos exemplos de referência neste setor é a aplicação Medscape da empresa WebMD. Esta aplicação é um dos recursos, em forma de aplicação, mais utilizados por médicos, estudantes de medicina, enfermeiros e outros profissionais de saúde para obterem informação clínica (Parick, 2012). De acordo com a empresa, em 2010, a aplicação Medscape era usada por três milhões de profissionais na área da saúde e foi a aplicação, na categoria médica, que mais «downloads» teve. A aplicação móvel é compatível com sistemas operativos iOS, Android e Kindle, e é gratuita sendo apenas obrigatório a criação de uma conta (Figura 18).

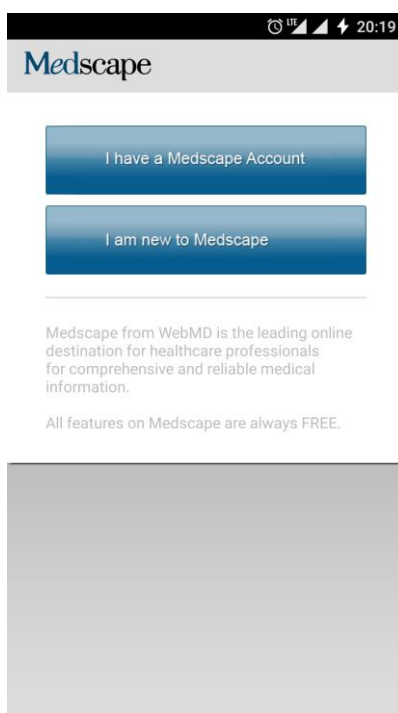


Figura 18: Imagem da aplicação Medscape. Introdução de uma conta existente ou criação de uma nova

A aplicação Medscape no ecrã inicial apresenta as notícias mais recentes em formato «slideshow» (Figura 19) e acesso rápido às três principais áreas da aplicação: notícias, referências e educação. O acesso a essas áreas é, como se exige numa aplicação deste carácter, bastante intuitivo. A aplicação para navegação possui um sistema de navegação lateral temporário (Figura 20), que é despoletado através do botão «hamburger» no canto superior esquerdo do ecrã. No ecrã das referências (Figura 21), o «layout» passa a ser em sistema de lista, onde o profissional pode aceder a uma série de informações sobre medicamentos, procedimentos, calculadoras, directórios e formulários.

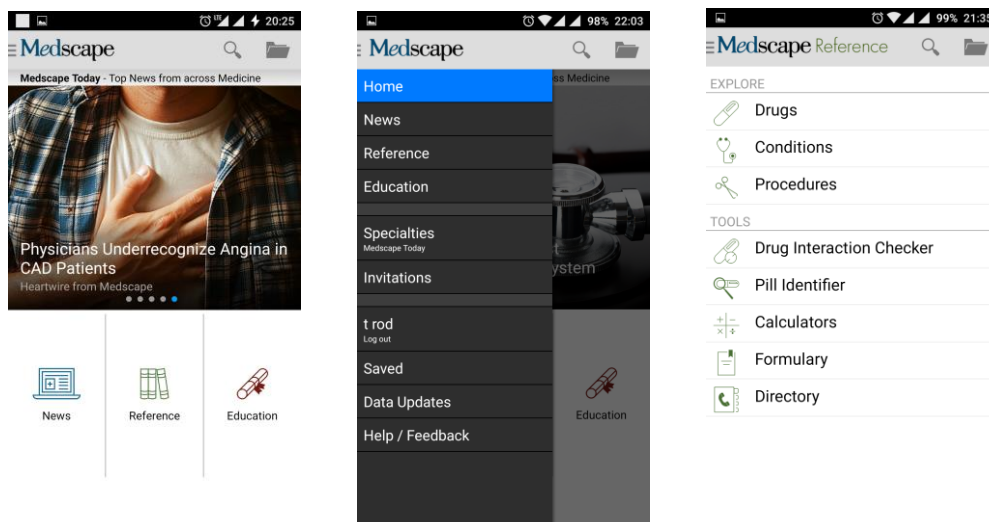


Figura 19: Imagem do ecrã inicial da aplicação Medscape

Figura 20: Imagem do ecrã referência da aplicação Medscape

Figura 21: Imagem do sistema de navegação lateral da aplicação Medscape

Na secção educação, o profissional de saúde pode escolher ver, por exemplo, vários casos associados a uma determinada condição clínica (Figura 22). Alguns dos ecrãs da aplicação, incluindo os dos casos clínicos, são uma «WebView»²⁵, ou seja, são uma forma de no interior da aplicação móvel nativa se poder mostrar páginas «web». Neste caso em particular, o conteúdo das «WebViews» não se adapta da melhor forma ao tamanho do ecrã. O texto é de difícil leitura quando acompanhado de imagem.

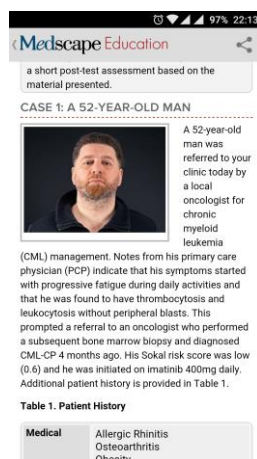


Figura 22: Imagem do ecrã de um caso clínico da aplicação Medscape

A aplicação Medscape é um ótimo exemplo de uma aplicação que se concentra no fornecimento de conteúdo clínico e que auxilia o profissional no seu contexto de trabalho, tornando ações outrora menos acessíveis, em ações práticas e fáceis de executar. Vários

²⁵ É uma classe no sistema Android que permite mostrar no interior de uma aplicação nativa, uma página web.

outros contextos, fora do âmbito da saúde, têm beneficiado da evolução dos dispositivos móveis e da sua respetiva utilização. Existem ainda inúmeras aplicações, no campo dos cuidados de saúde, que auxiliam os profissionais de saúde noutras áreas, como a comunicação, o trabalho colaborativo, a partilha de documentos entre profissionais, análise de imagens de exames, como os raios-x, gestão da agenda clínica, entre outras.

2.6 – Usabilidade em Aparelhos Móveis

A definição de usabilidade segundo o ISO 9241²⁶ lida com o limite de um determinado produto quando utilizado pelos seus utilizadores, de forma a alcançar determinados objetivos com eficácia, eficiência e satisfação, num contexto de utilização específico (1998). Com o rápido crescimento e desenvolvimento da tecnologia têm surgido vários estudos sobre a usabilidade em aparelhos móveis, que levantam questões diretamente relacionadas, não só com o «software», como também com o «hardware». Algumas dessas questões, que merecem uma cuidada análise, são por exemplo a falta de conectividade, a diversificação de tamanhos de ecrãs, diferentes densidades de pixéis, capacidade de processamento limitado, questões de energia e métodos de entrada de dados (Zhang & Adipat, 2005). Outro desafio para os «designers», do ponto de vista dos interfaces móveis, são as diferentes linhas de orientação para cada sistema operativo, uma vez que as empresas que criam os sistemas operativos móveis têm forçado as suas próprias restrições de usabilidade (Nayebi & Desharnais & Abran, 2012). Por exemplo, o sistema operativo da Apple, o «iOS», possui um guia que contém as características da plataforma «iOS»²⁷ que devem ser consideradas no desenvolvimento da aplicação e que são tidas em conta no processo de revisão da aplicação submetida à «store». Algumas dessas características são, por exemplo, formas de interação multi-toque com o ecrã, reações a ecrãs de diferentes resoluções e tamanhos, alteração da orientação do aparelho e os tipos de gestos feitos no ecrã. Em simultâneo, a concorrente Google desenvolveu o guia de interface Android²⁸, que também contém as suas próprias linhas de orientação para os programadores, algumas inclusivé idênticas à Apple. As

²⁶ International Standardization Organization. O padrão 9241-11 provê a definição de usabilidade.

²⁷ Guia para a revisão na app store. <https://developer.apple.com/app-store/review/guidelines/>

²⁸ Material Design é a metáfora usada para apresentar os princípios de design de interfaces Android. <https://developer.android.com/design/index.html>

indicações da Google devem, da mesma forma, ser tidas em conta no processo de desenvolvimento da aplicação, embora de uma forma menos taxativa, se comparado com a Apple. O processo de revisão das aplicações submetidas à Apple «store» tendem a ser sujeitas a um processo de revisão mais minucioso e categórico do que o mesmo processo em aplicações submetidas à «store» Android.

No campo da usabilidade em aparelhos móveis existem várias metodologias de avaliação. Pelo menos três merecem algumas referências pela proximidade ao projeto de dissertação aqui apresentado. O uso de métricas para quantificar a usabilidade é a metodologia que permite, para qualquer sistema, avaliar a eficácia, eficiência e a satisfação nos elementos passíveis de serem avaliados através desta metodologia. O padrão ISO 15939²⁹, de 2007, está diretamente relacionado com este tipo de metodologia uma vez que define o processo de medição em si, o modelo da informação da medição e a terminologia associada. Este padrão reforça a sua importância por permitir que através dele se determine se os resultados de uma análise são válidos. Outro tipo de metodologia usada para avaliação de usabilidade são os estudos de campo. É uma metodologia que se desenrola em contexto real, que permite aos avaliadores determinar a forma como os utilizadores usam o sistema fora de um ambiente controlado (Harrison & Flood & Duce, 2013). Os utilizadores têm acesso à aplicação móvel no seu quotidiano e são depois questionados acerca da sua experiência. É um método que permite por vezes revelar problemas que não seriam encontrados num ambiente de testes controlado, o que é útil para estudar tarefas e processos. A usabilidade da aplicação móvel com esta metodologia, é medida com base no desempenho dos participantes. O terceiro e último tipo de metodologia é o de testes em laboratório. São testes que normalmente acontecem em laboratórios de usabilidade ou em espaços cujo ambiente é controlado. A grande vantagem deste tipo de metodologia de avaliação, quando comparada a outros tipos de metodologias, como por exemplo os estudos de campo, é o controlo de diferentes variáveis que podem ser replicadas. Ao controlar o ambiente é possível garantir que são testados todos os aspetos da usabilidade mas também isolar os utilizadores de condições que não são relevantes para a experiência. Tal isolamento pode, por vezes, causar diferenças na experiência do utilizador (Nayebi & Desharnais & Abran, 2012). Outra vantagem, quando comparado aos estudos de campo, é de que os testes de laboratório são mais fáceis de conduzir e consomem menos tempo (Kjeldskov & Skov & Als & Høegh, 2004).

²⁹ Este padrão do International Standardization Organization, define um processo de medição aplicável a um sistema.

Capítulo 3 – Projeto

3.1 – Definição do Problema

O problema identificado e analisado nesta dissertação, é a forma como certos procedimentos administrativos digitais do âmbito da atividade de docência são realizados. Com esta aplicação móvel para docentes, pretende-se dar resposta a várias questões relacionadas com o problema e, desta forma, agilizar processos e ações administrativas que são realizadas de forma sistemática. O lançamento de um sumário ou a consulta de uma sala de aula, são exemplos de processos e ações feitas pelo docente várias vezes por semana e que, no caso da Universidade Lusófona, se executam da mesma forma há vários anos. Ambos os processos, de acordo com a recolha de dados realizada, descrita no subcapítulo 3.3 – Definição de Requisitos, são os que o corpo docente mais pretende ver melhorado e deseja ser possível executá-las na aplicação móvel. Importou, nesse sentido, avaliar esses mesmos processos no enquadramento da definição do problema.

No que diz respeito ao lançamento de sumários, é interessante perceber que é um processo que globalmente já sofreu uma importante evolução ao ter sido sujeito à conversão do analógico para o digital. Recorde-se que a prática até à implementação dos sumários digitais era manuscrever os sumários nos Livros de Sumários. (Figura 23)

Figura 23: Exemplo fotocopiado de um sumário manuscrito da Universidade Lusófona de Lisboa

Foi em 2006 que esta conversão teve lugar, com a adoção da plataforma netP@. Os docentes passaram a lançar os sumários em formato digital (Figura 24).

Figura 24: Imagem da página de lançamento de sumários do site netP@ de 2006

O netP@ tem, por conseguinte, servido para este e outros efeitos. A plataforma sofreu entretanto algumas reestruturações e incluiu novos serviços na plataforma. Contudo, os passos que delineiam muitos dos processos, incluindo o processo de lançar um sumário, permanecem quase inalterados. Neste momento, a tarefa de lançar um sumário exige um

conjunto de passos que com a aplicação móvel serão eliminados. Seguem-se alguns descritivos dos passos necessários para lançamento de um sumário na secretaria virtual.

Passo 1 – Aceder à página inicial do sítio «web» e introduzir as credenciais de docente.

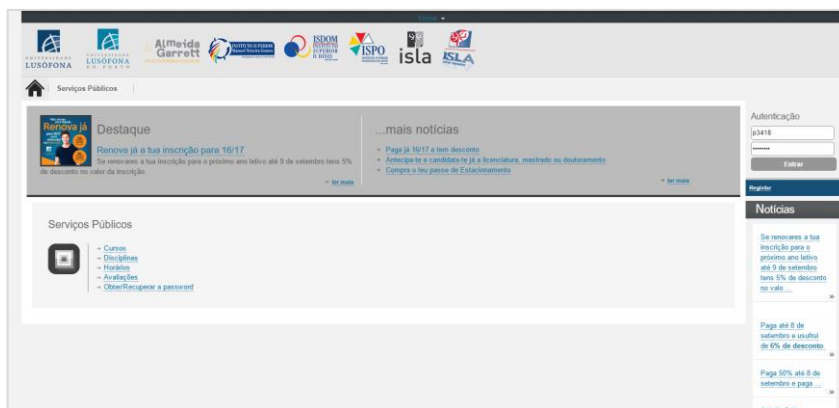


Figura 25: Imagem da página inicial do netP@

Passo 2 – Após o «login», clicar em «Lançar Sumários» que está na listagem Lecionação.

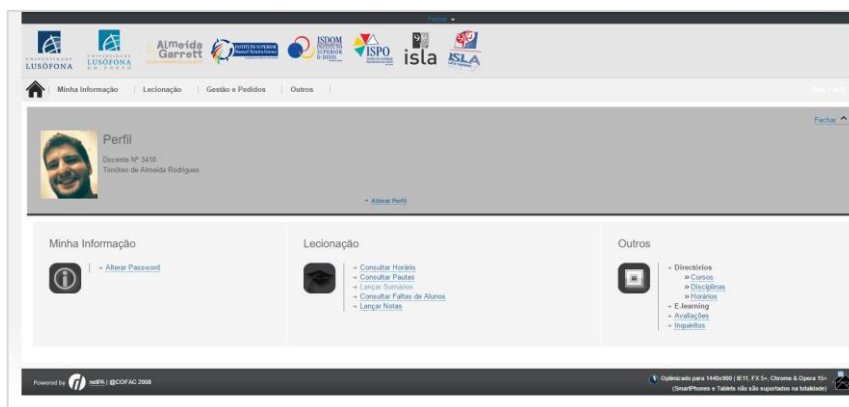


Figura 26: Imagem da página inicial de um utilizador registado de perfil docente.

Passo 3 – Na página da secção sumários. O docente tem que escolher a instituição correta, esperar que a página atualize e que apresente valores nas diferentes categorias, incluindo a categoria «Por Lançar».

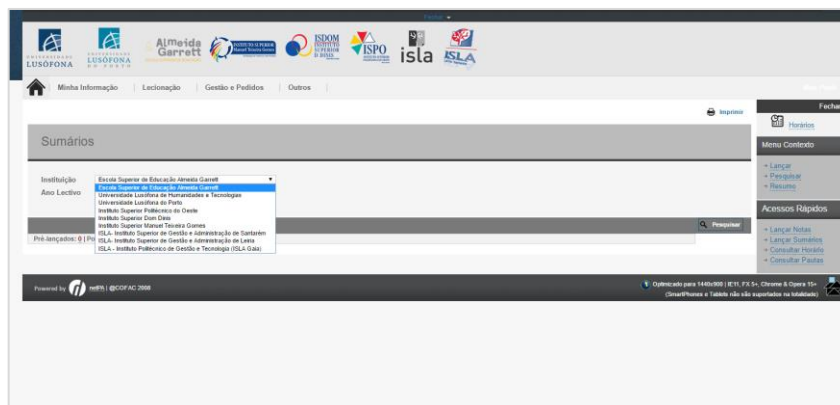


Figura 27: Imagem da página da secção sumários

Passo 4 – Após a atualização da página é preciso clicar em «Por Lançar».

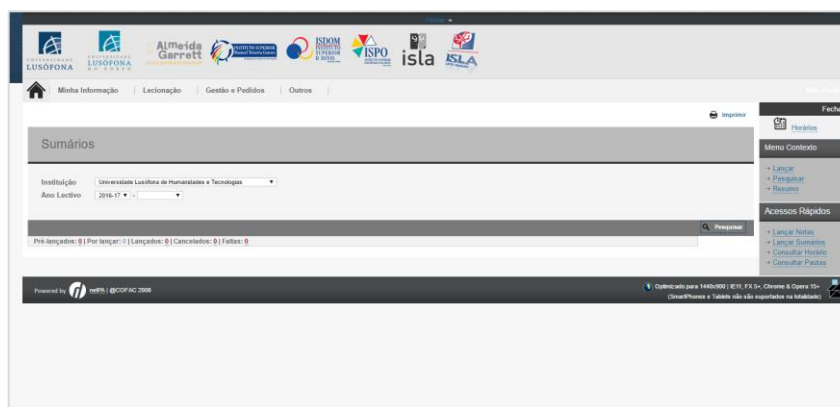
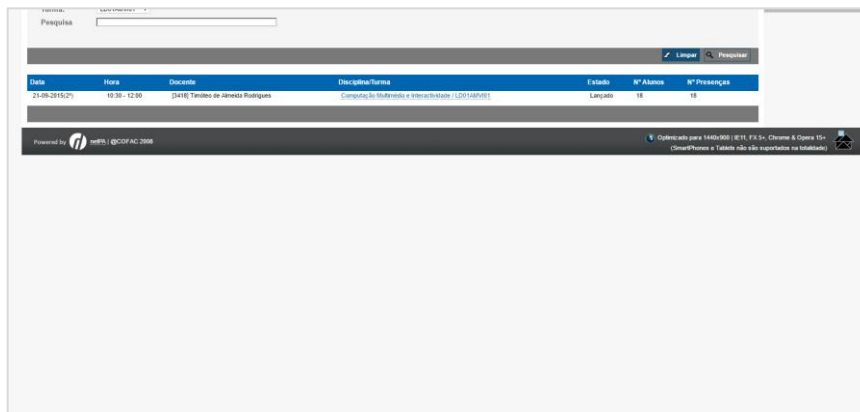


Figura 28: Imagem da página da secção sumários com instituição escolhida

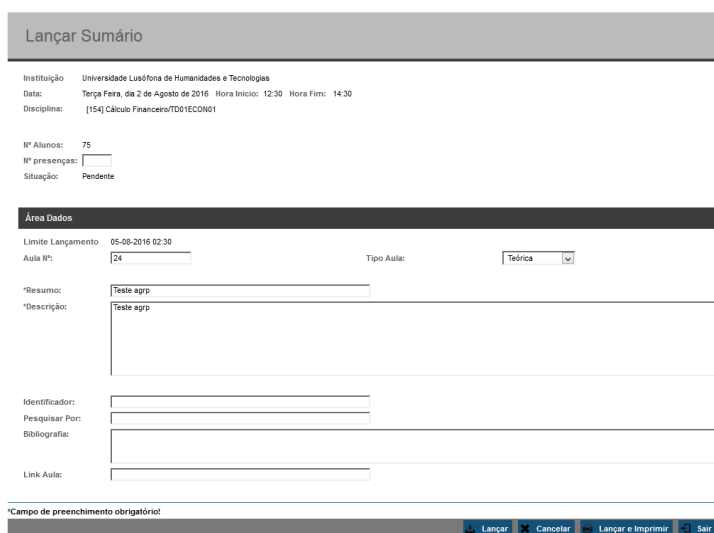
Passo 5 – Após a escolha da Instituição e da categoria, são listados os sumários da respetiva categoria. É necessário clicar no sumário em questão.



Data	Hora	Docente	Disciplina/Turma	Estado	Nº Alunos	Nº Presenças
14.08.2016 (2)	10:30 - 12:00	[2016] Técnico de Apoio Rodrigues	Contabilidade Teórica e Prática (LUSO1001001)	Lançado	18	18

Figura 29: Imagem da listagem de aulas da categoria por lançar

Passo 6 – O último passo/ecrã deste processo é o preenchimento dos campos referentes ao sumário e o respetivo lançamento em sistema através do botão «Lançar».



Lançar Sumário

Instituição: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
 Data: Terça Feir, dia 2 de Agosto de 2016 Hora Inicio: 12:30 Hora Fim: 14:30
 Disciplina: [154] Cálculo Financeiro/TD01ECON01

Nº Alunos: 75
 Nº presenças:
 Situação: Pendente

Área Dados

Limite Lançamento: 05-08-2016 02:30
 Aula Nº: Tipo Aula:

*Resumo:
 *Descrição:

Identificador:
 Pesquisas Por:
 Bibliografia:
 Link Aula:

*Campo de preenchimento obrigatório!

Figura 30: Imagem da página de preenchimento de sumário

Ao todo são seis passos, seis ecrãs para se efetuar um lançamento de um sumário na secretaria virtual.

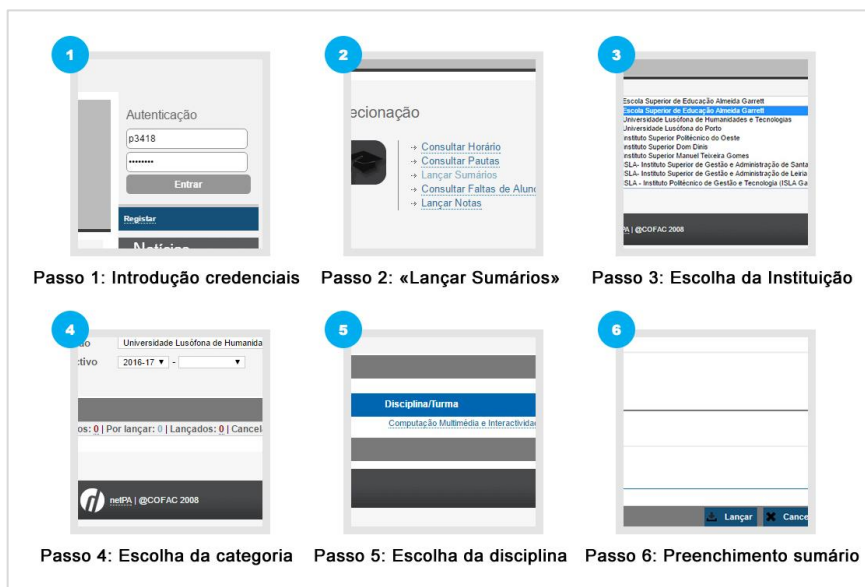


Figura 31: Imagem com os seis passos necessários para lançar um sumário

No caso da consulta de horários o número de passos até se chegar ao objetivo é menor, mas é um processo que ainda assim será encurtado na aplicação móvel.

Passo 1 – Aceder à página inicial do sítio «web» e introduzir as credenciais de docente.

Passo 2 – Após o «login» clicar em Consultar Horário.

Passo 3 – Escolher o tipo de horário a consultar.

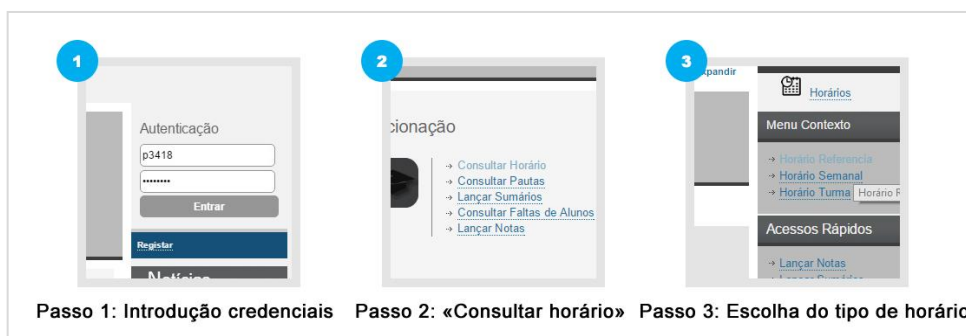


Figura 32: Imagem com os três passos necessários para consultar o horário de aulas do docente.

Ambos os casos são exemplos de processos longos e que podem ser com facilidade, reduzidos e simplificados.

3.2 – Público-Alvo

Este projeto visa alcançar todo o corpo docente da Universidade Lusófona de Lisboa que possua um «smartphone». É importante mencionar que esta aplicação móvel, num primeiro momento, estará apenas disponível para o sistema operativo Android, o que significa que nesta primeira fase do projeto os docentes que a queiram utilizar, devam ter um dispositivo com este sistema operativo.

O corpo docente é um público bastante diversificado. A faixa etária compreende docentes desde os 20 anos até aos 60 ou mais anos de idade (Figura 33). Face aos resultados dos inquéritos submetidos e das entrevistas feitas ao corpo docente é possível aferir que o maior uso destes aparelhos móveis não recai nos docentes mais velhos mas sim nas faixas etárias até aos 50 anos.

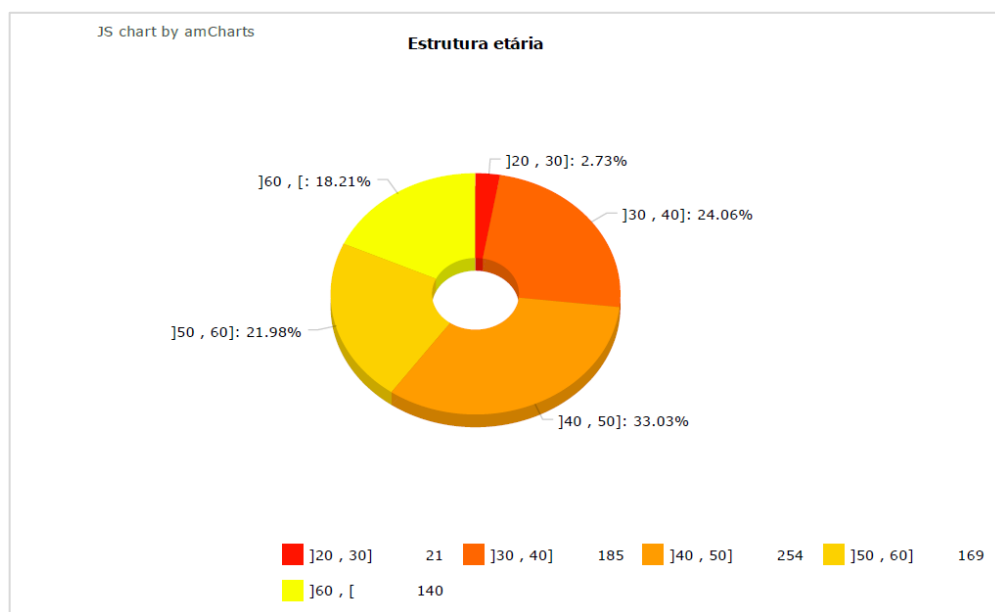


Figura 33: Estrutura etária dos docentes da Universidade Lusófona. Dados de Março de 2016. Fonte: DGEEC³⁰

³⁰ Direcção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência

O tipo de conteúdo e ações presentes na aplicação levam a crer que a frequência de utilização por parte dos docentes será diária. Reforça-se este prognóstico sabendo que a aplicação está inserida num plano a curto, médio e longo prazo, onde mais serviços serão implementados e que, por sua vez, em teoria, irá aumentar a frequência de utilização da aplicação. Esta questão é abordada novamente no subcapítulo 5.3 que se refere aos desenvolvimentos futuros.

3.3 – Definição de Requisitos

Para uma correta definição de requisitos usou-se formas diversificadas de recolha de dados, a investigação-ação, a análise documental, os inquéritos por questionário e os inquéritos por entrevista. Com os primeiros inquéritos foi possível aceder a mais pessoas, mas devido à rigidez das perguntas e à falta de contacto com os inquiridos, sentiu-se necessidade de completar a informação com os inquéritos por entrevista.

Apresenta-se, de seguida, de forma mais completa em tabela (Tabela 2), os objetivos, as técnicas e instrumentos de recolha de dados para a presente dissertação.

Etapa de Investigação	Objectivos	Técnicas de Recolha de Dados	Instrumentos de Recolha de Dados
1ª etapa	1. Identificar e diagnosticar o problema com o fim de atingir uma relevância prática.	Investigação-ação	Informal, não estruturado
	2. Caracterizar o público-alvo e obter lista de requisitos funcionais desejados para a aplicação móvel.	Inquérito por questionário do tipo misto	Questionário. Análise estatística
	3. Aferir a opinião dos docentes sobre a secretaria virtual (netp@) e identificar os processos mais relevantes na transição para o móvel.	Inquérito por entrevistas do tipo semiestruturada	Guião de Entrevista Análise de conteúdo
	4. Avaliação do funcionamento dos processos administrativos digitais ao nível dos sumários junto da Direção de Recursos Humanos e do Espaço Professor.	Inquéritos por entrevista do tipo não estruturado	Informal, não estruturado
2ª etapa	5. Conceptualizar e desenvolver a aplicação móvel com base nos dados recolhidos na 1ª etapa da investigação.	Análise documental	Análise de conteúdo dos resultados dos objetivos 1 e 2. Análise de conteúdo da revisão literária
3ª etapa	6. Testar e avaliar o protótipo de alta fidelidade.	Testes de laboratório	Análise estatística e de conteúdo

Tabela 2: Objetivos, Técnicas e Instrumentos de Dados desta Investigação

3.3.1 – Investigação-Ação

A investigação-Ação [I-A] é uma metodologia de investigação cuja expressão pode ser considerada ambígua, segundo Coutinho (2005), pois aplica-se a contextos de investigação muito diversificados, o que impossibilita chegar-se a uma conceptualização de uma só interpretação. Apesar dessa ambiguidade é possível dizer que a I-A é orientada para a melhoria das práticas através das componentes mudança e aprendizagem. Lomax (1990) define a I-A como uma intervenção na prática profissional com a finalidade de a melhorar. A I-A é uma metodologia que procura superar a habitual dualidade entre teoria e prática (Noffke & Someck, 2010) e que segundo Coutinho et al (2009) inclui simultaneamente ação ou mudança e investigação ou compreensão. A I-A caracteriza-se por uma forma de investigação participante e ativa, opondo-se à investigação tradicional, reputada como independente e objetiva.

Podemos dizer que o essencial na metodologia I-A é a investigação reflexiva que o profissional, enquanto investigador, faz da sua prática ao mesmo tempo que contribui para a resolução do problema. Neste sentido, o autor desta dissertação, enquanto docente da Universidade Lusófona, revê-se neste papel de exploração reflexiva. O autor faz parte do público-alvo deste projeto, cujo ponto de partida é a vontade de melhorar a prática profissional, poder dar um contributo à comunidade científica e potencialmente às instituições superiores em contexto idêntico. Através da metodologia I-A, aplicada de uma forma informal, tornaram-se visíveis os problemas presentes numa área fulcral do quotidiano do corpo docente, os processos administrativos digitais.

A I-A conforme o nome indica, tem também a componente ação. Neste sentido, o autor da dissertação encara que a aplicação móvel para os docentes, é em si, uma ação de resposta ao processo reflexivo de exploração e que se encaixa na espiral de ciclos de planificação, ação, observação e reflexão que caracterizam a metodologia. Por outras palavras, a aplicação móvel é a resposta à problemática apresentada nesta dissertação e deve ser contextualizada, como tantas outras aplicações, num processo a curto, médio e longo prazo. Assim, ao longo do tempo, a aplicação móvel estará e será sujeita a melhorias e a novas implementações, com base em estudos e nas reações dos utilizadores.

3.3.2 – Questionário

Foi criado um questionário digital (cf. Apêndice II), que foi enviado para a secretaria de vários cursos para que pudesse ser remetido aos docentes que tivessem endereço de correio eletrónico. No período entre março e abril de 2016, foram obtidas 42 respostas. Esta amostra é constituída por uma população com uma média de idades de 45 anos; utilizadores de «smartphone», com exceção de um inquirido (Gráfico 3); 57% dos inquiridos utiliza um aparelho móvel com sistema operativo Android e 33% sistema operativo iOS (Gráfico 4); 91% da amostra utiliza pelo menos uma vez no dia uma aplicação no seu «smartphone» (Gráfico 5).

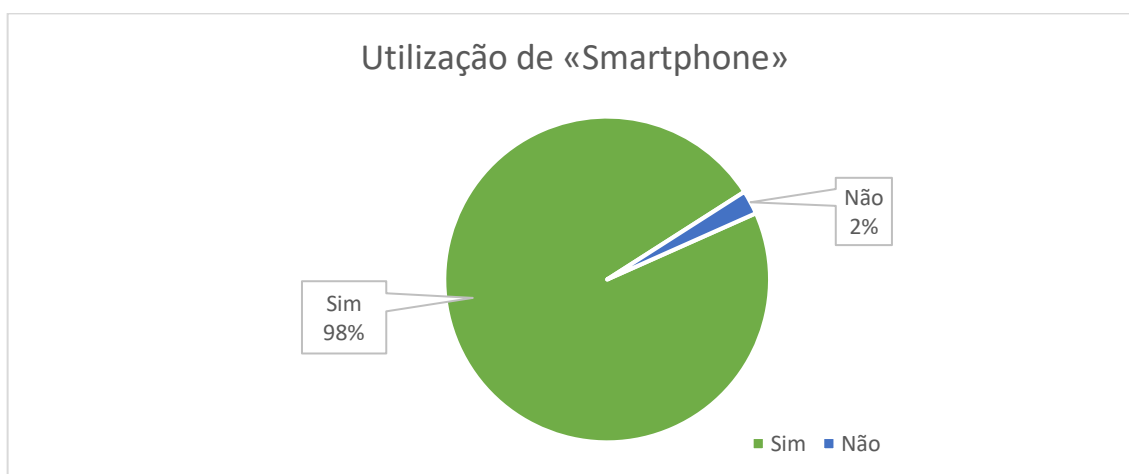


Gráfico 3: Distribuição da amostra segundo utilização de smartphone

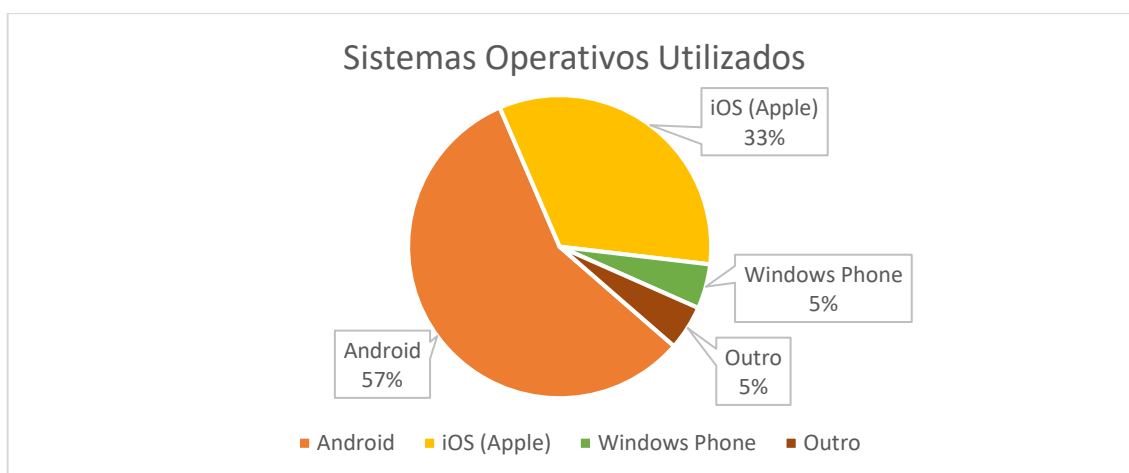


Gráfico 4: Distribuição da amostra segundo o sistema operativo utilizado

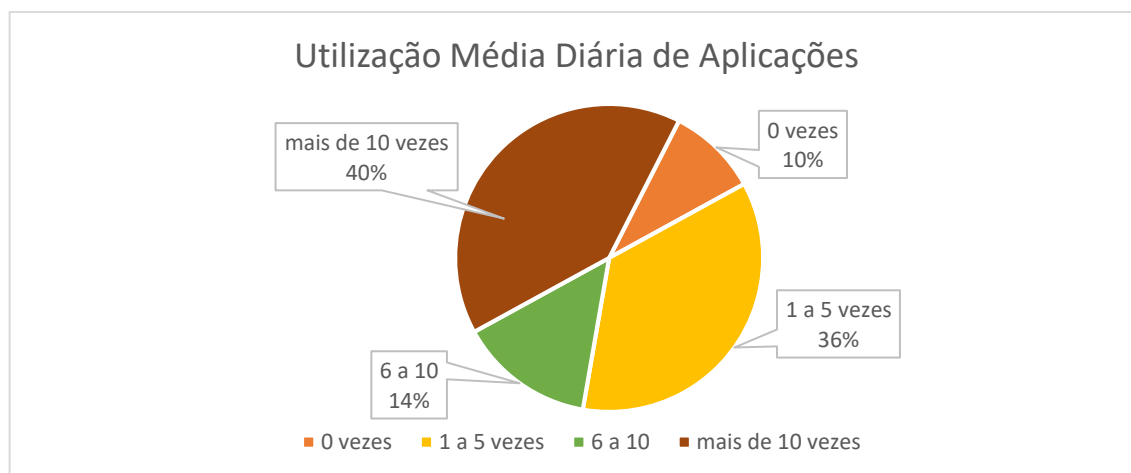


Gráfico 5: Distribuição da amostra segundo utilização média diária de aplicações

Foi pedido para que os participantes avaliassem, em termos de funcionalidades, uma possível aplicação móvel para professores da Universidade Lusófona. Para tal foi utilizada uma escala de Likert com 11 níveis, sendo que 0 indicaria uma funcionalidade sem importância e 10 seria uma funcionalidade com muita importância. O quadro que se segue resume as respostas quanto ao que cada participante considera ser uma mais-valia para a aplicação.

Avaliação da Importância dos Possíveis Serviços da Aplicação Móvel

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Consulta/Preenchimento Sumários	42,9%	2,4%	19,0%	4,8%	2,4%	7,1%	2,4%	4,8%	2,4%	0,0%	11,9%
Consulta de Horários	40,5%	7,1%	19,0%	7,1%	4,8%	9,5%	4,8%	0,0%	2,4%	0,0%	4,8%
Lançamento de Notas	23,8%	4,8%	7,1%	7,1%	2,4%	16,7%	4,8%	4,8%	0,0%	4,8%	23,8%
Consulta de Pautas	21,4%	9,5%	11,9%	9,5%	7,1%	19,0%	0,0%	4,8%	2,4%	0,0%	14,3%
Consulta do Horário e Salas	40,5%	23,8%	4,8%	7,1%	2,4%	7,1%	4,8%	2,4%	2,4%	0,0%	4,8%
Mapa do Campus da Universidade	11,9%	2,4%	16,7%	7,1%	11,9%	9,5%	9,5%	4,8%	0,0%	2,4%	23,8%
Distribuição de Serviço Docente	16,7%	11,9%	9,5%	7,1%	7,1%	19,0%	4,8%	4,8%	7,1%	2,4%	9,5%
Calendário Escolar	26,2%	14,3%	21,4%	7,1%	4,8%	7,1%	7,1%	0,0%	0,0%	4,8%	7,1%
Contactos das Coordenações	21,4%	14,3%	14,3%	14,3%	4,8%	2,4%	4,8%	2,4%	2,4%	4,8%	14,3%
Impressos para Docentes	2,4%	7,1%	11,9%	9,5%	4,8%	23,8%	7,1%	0,0%	2,4%	9,5%	21,4%
Agenda Eventos da Universidade	4,8%	11,9%	16,7%	11,9%	4,8%	19,0%	7,1%	2,4%	7,1%	4,8%	9,5%
Notícias da Universidade	4,8%	16,7%	14,3%	7,1%	4,8%	19,0%	7,1%	4,8%	4,8%	7,1%	9,5%
Regulamentos da Universidade	2,4%	4,8%	9,5%	11,9%	4,8%	19,0%	7,1%	9,5%	2,4%	4,8%	23,8%

Figura 34: Avaliação da importância de algumas funcionalidades da aplicação móvel para docentes

As funcionalidades que obtiveram melhores classificações (acima de 7) foram as consultas de salas, horários e consulta e preenchimento de sumários. A resposta que obteve mais vezes classificação máxima foi a consulta e preenchimento de sumários (42,9%), logo seguida pelas consultas de horários e salas (40,5%). No campo oposto, nas respostas que obtiveram classificações mais baixas (abaixo de 3), estão as funcionalidades que permitiriam ter os regulamentos da Universidade disponíveis, seguido dos lançamentos de notas e ter disponível impressos para docentes.

Quanto ao grau de satisfação dos inquiridos em relação à secretaria virtual (Escala de Likert, 0 – nada satisfeito e 10 muito satisfeito) pode dizer-se que é elevada como indica a figura que se segue (Figura 35). Do universo inquirido, 47,6% deram uma classificação acima de 7, sendo que a principal razão se prende com o facto de a secretaria ter disponível as funcionalidades base e necessárias para as funções administrativas dos docentes. Foi também referida a questão da rapidez da secretaria. Na amostra, ainda em relação à questão da satisfação com a secretaria virtual, 14,3% dos participantes classificou a sua satisfação

com 3 ou menos, referindo que esta avaliação se deve ao facto de a secretaria ser complexa e confusa. Nas classificações entre 5 e 6 (38,1%) também se registaram algumas respostas que indicam que a secretaria pode, por vezes, ser complexa e confusa.

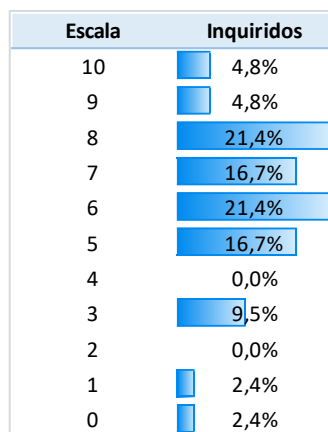


Figura 35: Nível de Satisfação com a Secretaria Virtual

Quando questionados sobre a possível instalação de uma aplicação móvel nos seus «smartphones» a maioria dos inquiridos respondeu afirmativamente (73,8%).

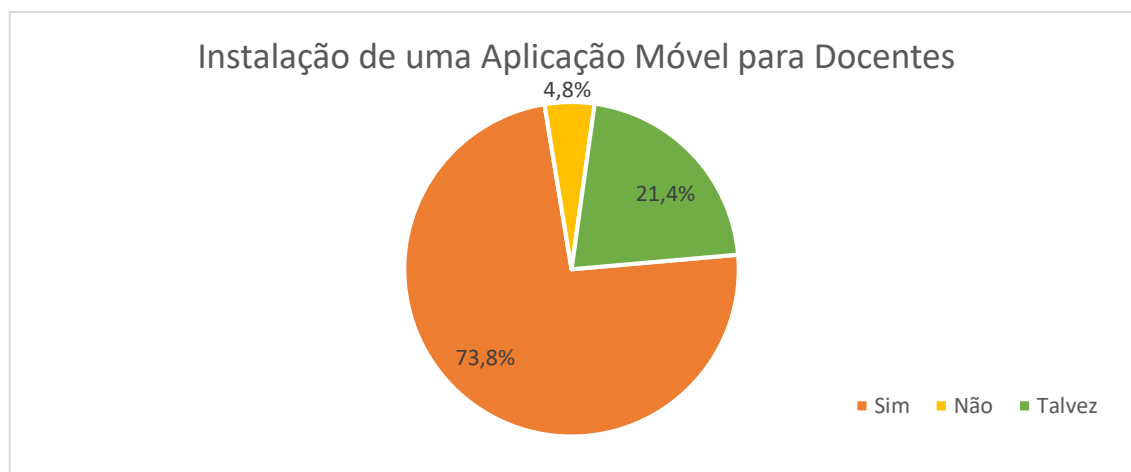


Gráfico 6: Instalaria no seu «smartphone» a aplicação móvel para docentes?

3.3.3 – Entrevistas

No que às entrevistas diz respeito, optou-se pelo método das entrevistas semiestruturadas, feitas a alguns membros do corpo docente desta Universidade. Procurou-se com a utilização deste método, tentar, não só aceder ao seu pensamento e experiência na esfera dos processos administrativos que envolvem a docência, nomeadamente os que envolvem a secretaria virtual, mas também indagar sobre as suas expectativas em relação à possível melhoria e inovação neste campo.

Neste processo de entrevistas (cf. Apêndice III), todos os intervenientes foram sujeitos às mesmas questões base, bem como a uma estrutura que assegurou a neutralidade das mesmas e, permitiu também, a consistência das conclusões (Tuckman, 1994/2000). De referir ainda que a opção por as entrevistas semiestruturadas se deveu também à exclusão das alternativas – as entrevistas abertas e as estruturadas. Em relação às primeiras, considerou-se, por um lado, a falta de experiência do entrevistador na condução de entrevistas deste género e, por outro, tendo já identificado um conjunto de pontos relevantes para a condução da entrevista, tornou-se pouco pertinente a utilização deste método. As entrevistas estruturadas, por outro lado, impossibilitariam à partida a partilha das vivências e experiências do entrevistado, no que respeita aos processos administrativos, que são condição essencial para a investigação da presente dissertação. Segundo Triviños (1995), as entrevistas semiestruturadas obtêm geralmente resultados de grande valor, uma vez que este grau de entrevistas qualitativas, possibilitam em geral, que a partir de questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, emergam novas questões, que, sendo elas pertinentes para a investigação, podem originar novas hipóteses e novas ou aprimoradas conclusões.

No caso das entrevistas decorrentes desta investigação procurou-se manter uma relação de empatia com os entrevistados - docente para docente - num ambiente relativamente informal, explicitando desde o primeiro contacto o objetivo da investigação e algumas questões relacionadas com a condução da entrevista. Por ser de carácter informal, não se considerou necessário apresentar as regras de privacidade, anonimato e confidencialidade relativamente à identidade dos entrevistados e à informação recolhida pelas entrevistas. Não obstante, foi informado de que a participação era naturalmente voluntária e que a mesma seria gravada na íntegra em formato digital, para que pudesse ser parcialmente transcrita e analisado o seu conteúdo (Bardin, 1977/1991).

Apesar de nenhum dos entrevistados se ter coibido de se identificar, os mesmos, para efeitos de análise, serão identificados por $E_1...E_n$.

Quanto aos critérios de escolha dos participantes procurou-se diversificar os participantes no que respeita, às áreas de atuação dos mesmos e às faixas etárias, de forma a aproximar a amostra do universo de docentes. É importante ainda referir que por conveniência e questões de disponibilidade se optou por procurar participantes conhecidos, membros, claro está, do corpo docente da Universidade Lusófona.

Atendendo aos pontos já referidos é importante, agora, classificar a amostra. A amostra é de seis participantes, todos docentes da Universidade Lusófona. Dos seis participantes, cinco são do sexo masculino e um do sexo feminino (Gráfico 7).

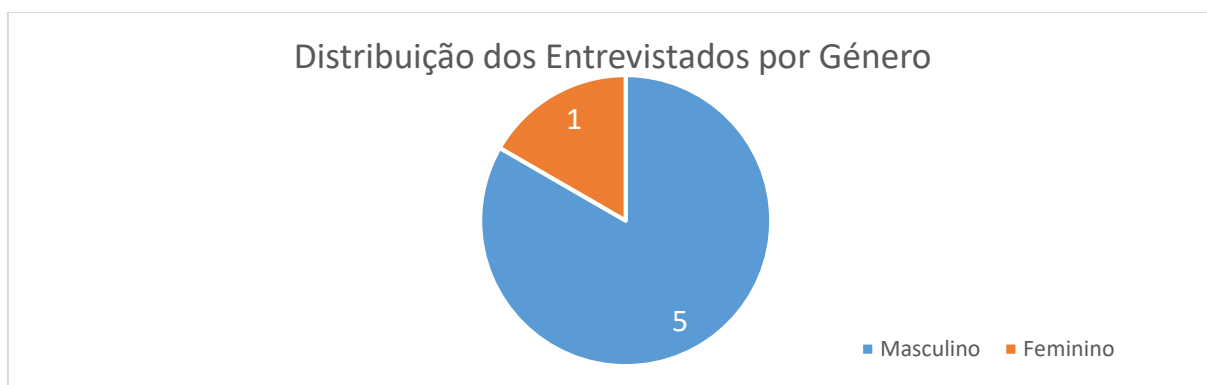


Gráfico 7: Distribuição dos entrevistados por género

No que diz respeito à faixa etária, as idades dos entrevistados estão compreendidas entre os 31 e os 69 anos (Gráfico 8).

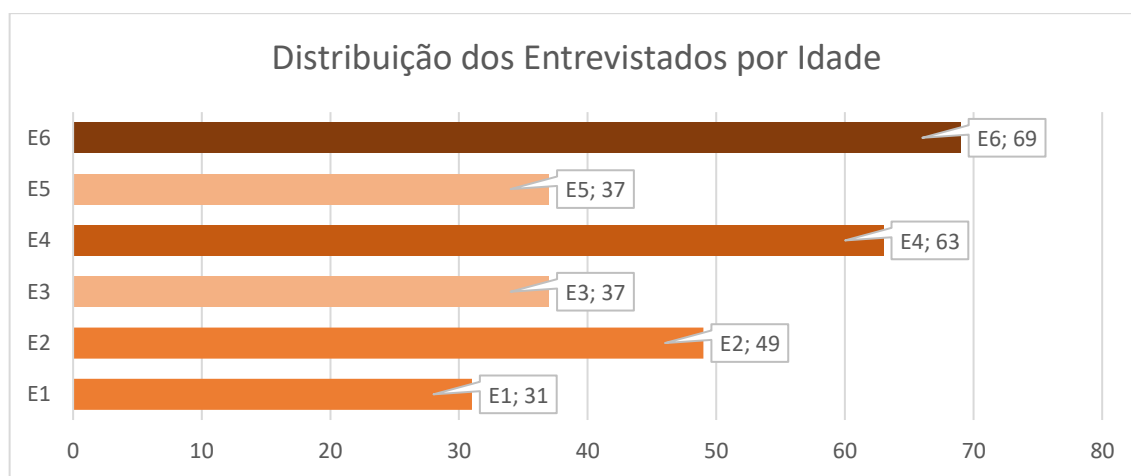


Gráfico 8: Distribuição dos Entrevistados por Idade

A secretaria virtual enquanto ideal e enquanto plataforma simplificadora de tarefas, antes ainda mais exaustivas e rudimentares do ponto de vista tecnológico, não obstante as suas limitações, assume-se, neste momento, como indispensável às tarefas relacionadas com a área pedagógica. Este carácter de imprescindibilidade é identificado em cada uma das entrevistas, pelo que se deve referir que todos expressaram, de uma forma ou de outra, confiança na secretaria virtual, por um lado, e, por outro, que esta cumpre a sua função base de servir de apoio administrativo digital.

No que respeita à relação de confiança que é mantida entre a plataforma e os utilizadores aprouve a um participante (E₂) dizer que não sendo a plataforma “«user-friendly», é «user-confident», a pessoa sente que está a utilizar uma ferramenta que sistematiza e garante que a informação que lá está é fidedigna e que tem diferentes acessos, ou seja, pessoas com diferentes perfis acedem às coisas corretas, Os Recursos Humanos fazem as pautas, o Professor lança as notas e assina, (...). Portanto há aqui um processo por trás que garante a fidelidade do sistema”. Ademais, existe alguma formalidade em todos os processos e uma rede administrativa não digital que complementa a plataforma digital e garante a integração e a sistematização da informação. Em termos de função base os participantes consideram que cumpre os requisitos e que a “nível funcional a plataforma está bem desenvolvida” (E₁) e que é uma plataforma “útil (...) veio acabar com os papéis” (E₄).

Apesar do crédito dado à plataforma na sua função, as limitações em termos de usabilidade, estão também sempre presentes. Por exemplo, um dos entrevistados referiu que “(...) o acesso às diversas categorias e o local onde se desempenha essas funções – leia-se, as administrativas na plataforma – não é fácil” (E₁). Foi, por conseguinte, a apresentação desta investigação/aplicação, bem percebida e recebida, sendo a mesma vista como possível forma de colmatar as limitações da plataforma.

Do ponto de vista da utilização, apesar das muitas funcionalidades que a secretaria virtual tem, os entrevistados referiram que utilizam a plataforma essencialmente para quatro tarefas, a saber: lançamento de sumários; lançamento das classificações finais dos alunos, verificação de pautas e consulta de horários/salas. Foi referido que a área dos professores e a dos alunos na plataforma deveria de alguma forma cruzar-se para que o professor tivesse acesso à informação necessária disponível sem ter de recorrer às unidades administrativas centrais, nomeadamente saber o estado das inscrições dos alunos; o curso a que estão afetos; entre outras (E₃).

É nas questões de usabilidade da plataforma que os participantes mais se manifestam de forma negativa. Referem não ter design (E₁), não ser «user-friendly» (E₂), a navegação é muitas vezes confusa (E₁), as categorias nos menus são alteradas sem aviso

prévio (E₁, E₃, E₄), não é compatível com a multiplicidade de aparelhos disponíveis para além do «desktop» e, referem ainda, que a plataforma requer algum conhecimento técnico para se manusear bem (E₁, E₃). No cômputo geral *“a maior crítica em relação à plataforma é mesmo o seu design a nível da interface para o utilizador. Os botões, as cores, coisas relacionadas com a facilidade de navegação visual (...)”* (E₁)

Dos três entrevistados de maior idade, um não possui «smartphone» – não sendo a amostra grande, os dados das entrevistas não possibilitam uma extrapolação da mesma para o universo da Universidade Lusófona. No entanto, pelo resultado do Inquérito feito a docentes e, até mesmo pela vivência empírica, é seguro afirmar-se que o número de docentes sem um «smartphone» é manifestamente residual – e, dois destes três entrevistados de maior idade considera ser difícil desempenhar tarefas em aparelhos de ecrãs reduzidos (E₄, E₆).

Segundo estatísticas globais por idade de utilização da internet em aparelhos móveis, como demonstra a Figura 36, é a população destas faixas etárias mais velhas, a que detêm o menor tempo de utilização de aparelhos móveis. Neste sentido, nestas faixas etárias o design e a usabilidade são de suma importância, pois tem de se considerar que para estes será mais difícil a adaptação, se tal vier a suceder, aos aparelhos móveis, às aplicações e ao universo «web». Se um primeiro contacto à aplicação não for bem sucedido, muito possivelmente ser-lhe-á, à aplicação, negada novas oportunidades de utilização.

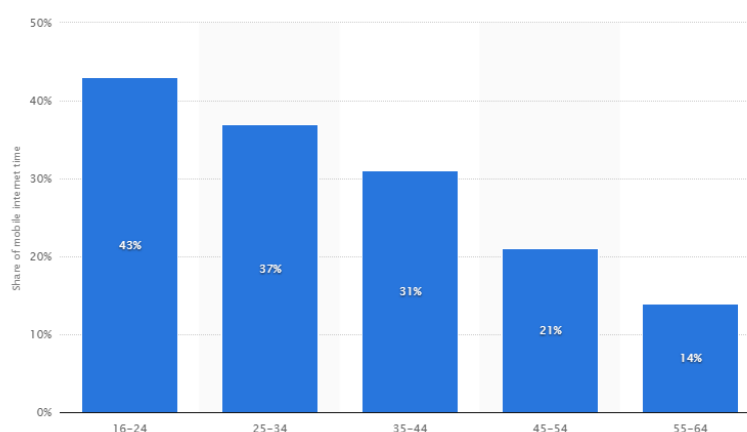


Figura 36: Imagem do gráfico de percentagem do tempo de uso diário de internet via aparelhos móveis por idade, no primeiro quadrimestre de 2015. Fonte: Statista

Das funcionalidades possíveis da aplicação em questão, os entrevistados nomearam as funções que mais utilizam e que também são as que mais dificuldades causam aquando da utilização na secretaria virtual. Assim, perante a hipótese de poderem escolher algumas tarefas, foi referida mais vezes a consulta e lançamento de sumários.

É importante, por fim, referir que foi pedido a todos os entrevistados que sugerissem algumas valências para a aplicação que ajudasse e facilitasse os seus trabalhos administrativos. Algumas das sugestões já haviam sido ponderadas e, por conseguinte, planeada a sua implementação, cuja discussão será realizada no capítulo 5.

3.3.4 – Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

Qualquer projeto depende de requisitos pensados e corretamente avaliados. Neste sentido, procurou-se para este projeto, definir de forma exaustiva os requisitos necessários à aplicação. Estes, subdividem-se em requisitos funcionais e não funcionais. Os primeiros especificam o que a aplicação deve fazer, pois descrevem um comportamento ou uma função e, os segundos referem-se a questões relacionadas com o uso da aplicação, ou seja, descrevem como a aplicação vai funcionar, por exemplo, nos domínios do seu desempenho, segurança, usabilidade, entre outros. Por outras palavras, os requisitos não funcionais descrevem a forma como o sistema funciona, enquanto os funcionais especificam o que o sistema faz (Eriksson, 2012).

3.3.4.1 – Requisitos Funcionais

Assim, com base nos resultados das entrevistas e nas respostas ao questionário, concluiu-se que a aplicação móvel nesta primeira fase deve respeitar os seguintes requisitos funcionais:

- Iniciar sessão na aplicação.
- Terminar sessão na aplicação.
- Selecionar item do menu principal.
- Selecionar item do menu de contexto.
- Apresentar lista dos sumários «Por Lançar» e «Pré-Lançados» com data, hora de início e de término, disciplina e o prazo de lançamento, ordenados por urgência de lançamento.
- Apresentar o semestre e o ano letivo.
- Apresentar nome, número e fotografia do docente.

- Apresentar quantidade de sumários «Lançados», em «Falta», em «Pré-Falta», «Por Lançar» e «Pré-lançados».
- Apresentar lista de sumários «Lançados» dos últimos sete dias, com filtro de disciplina, filtro de tempo, data, hora de início e de término, disciplina e descrição.
- Apresentar lista de sumários «Lançados» por filtro de disciplinas.
- Apresentar lista de sumários «Lançados» por filtro de data.
- Apresentar detalhe do sumário «Lançados» com disciplina, data por extenso, hora de início e término, turma, número de alunos, número de presenças, situação, resumo, descrição, número de aula, tipo, identificador, pesquisar por, bibliografia e «link».
- Apresentar lista de «Faltas» dos últimos sete dias, com filtro de disciplina, filtro de tempo, data, hora de início e de término e disciplina.
- Apresentar lista de «Faltas» por filtro de disciplinas.
- Apresentar lista de «Faltas» por filtro de data.
- Apresentar detalhe da «Falta» com disciplina, data por extenso, hora de início e término, turma, número de alunos, situação e número de aula.
- Apresentar lista das «Pré-Faltas» dos últimos sete dias, com filtro de disciplina, filtro de tempo, data, hora de início e de término e disciplina.
- Apresentar lista das «Pré-Faltas» por filtro de disciplinas.
- Apresentar lista das «Pré-Faltas» por filtro de data.
- Apresentar detalhe da «Pré-Falta» com disciplina, data por extenso, hora de início e término, turma, número de alunos, situação e número de aula.
- Apresentar lista dos sumários «Por Lançar» com data, hora de início e de término, disciplina e prazo de lançamento.
- Permitir lançamento do sumário «Por Lançar» com disciplina, data por extenso, hora de início e término e os campos de «input» resumo, número de presenças, tipo, descrição, identificador, pesquisar por, bibliografia e «link».
- Apresentar lista dos sumários «Pré-lançados» com data, hora de início e de término, disciplina e prazo de lançamento.
- Permitir lançamento do sumário «Pré-lançado» com disciplina, data por extenso, hora de início e término e os campos de «input» resumo, número de presenças, tipo, descrição, identificador, pesquisar por, bibliografia e «link».
- Apresentar listagem das aulas por dia com data, disciplina, turma, hora e sala.

Com base nesta primeira listagem, foi criado juntamente com o serviço de informática um ficheiro de requisitos mais aprofundado e específico (cf. apêndice I).

3.3.4.2 – Requisitos Não Funcionais

Foram definidos os seguintes requisitos não funcionais:

- Recursos – A aplicação deve usar os recursos do aparelho móvel de forma exata, sem desperdícios.
- Compatibilidade
 - A aplicação deve funcionar em dispositivos «smartphones» Android com ecrãs de diferentes tamanhos e de diferentes resoluções.
 - A aplicação deve ser compatível com o sistema operativo Android, desde a «API» nível 10 até à «API» nível 23.
- Desempenho – A aplicação deve ter um limite de tempo na obtenção de respostas dos «web services». O utilizador deve ser corretamente informado quando a operação dura mais do que o previsto.
- Segurança – O sistema deve somente permitir o acesso a contas de docente, ou seja, contas que contenham a letra «P» no início do número de utilizador.
- Erros – O sistema deve conseguir reagir aos erros relacionados com o aparelho que impeçam o funcionamento correto da aplicação. Como problemas na conexão ou falta de memória. O utilizador deve ser corretamente informado.
- Dados – O sistema deve apenas consumir os dados necessários para a apresentação do conteúdo.
- Usabilidade
 - Nos formulários, o teclado deve reagir ao tipo de campo focado.
 - Garantir o «auto sign-in» para utilizadores que já colocaram anteriormente as credenciais de acesso.
- Noção do tempo – A aplicação deve fornecer indicações visuais sempre que o utilizador aguarde pelo término de uma operação.

3.4 – Serviços

A escolha dos serviços a constar na aplicação teve como principal razão as respostas dos inquiridos, como referido nos subcapítulos 3.3.2 e 3.3.3 desta dissertação. Foi unânime a escolha dos sumários e dos horários e salas como os serviços que os docentes mais gostariam de ter na aplicação. Neste sentido, foi necessário proceder a uma análise prévia e aprofundada aos serviços e perceber de que forma os processos se desenrolam entre o docente, o sistema e os departamentos envolvidos.

O sistema de gestão informático da Universidade Lusófona tem como base um interface único com o nome de Sistema Integrado de Gestão do Ensino Superior [SiGES], desenvolvido pela mesma empresa que desenvolveu o «software» da secretaria virtual. O SiGES funciona como um sistema integrado que apresenta vários módulos administrativos (Figura 37).

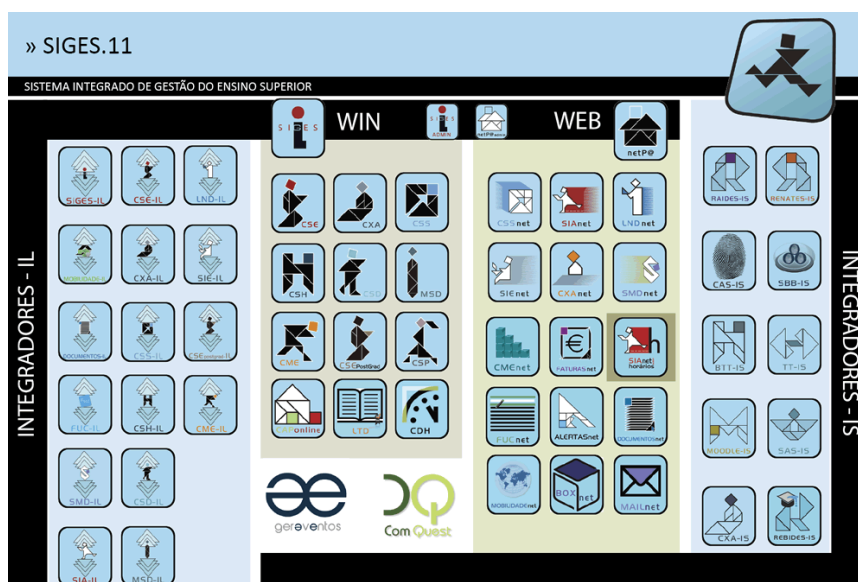


Figura 37: Imagem do painel de administração da plataforma SiGES. Fonte: Sítio web Digitalis

O SiGES divide-se em três áreas (Figura 38):

- Módulos Win, específicos para a gestão académica.
- Módulos Web, para uso em «web» por parte dos discentes e docentes. Inclui a plataforma netP@.
- Módulos IS, integradores de serviços que permitem a integração do SiGES com aplicações de terceiros. O «moodle», a ferramenta «e-learning» usada pela Universidade é um exemplo de uma dessas aplicações.



Figura 38: Diagrama das três áreas do sistema SiGES.

3.4.1 – Horários e Salas

Tradicionalmente, quando um docente consulta o horário e a sala de aula, ele fá-lo via netP@ através da «web» (Figura 39). Existem dois módulos de gestão académica no sistema SiGES que gerem a informação e a disponibilizam para o netP@, a saber: o Controlo do Sistema de Horários [CSH] e o módulo Distribuição Serviço do Docente [CSD]. O CSH processa a gestão de horários dos docentes, processa também a ocupação de salas e a utilização de equipamentos. O segundo módulo, o CSD que está diretamente relacionado com o CSH, faz a gestão de horas contratadas, a associação do docente a disciplinas e turmas, entre outras componentes. São estes os módulos que, por meio de base de dados, fornecem informação ao netP@, conforme Figura 40.

	SEG	TER	QUA
08H00-08H30			
08H30-09H00			
09H00-09H30	Computação Multimédia e Interactividade F.2.7 - TD01CCCU01		
09H30-10H00			
10H00-10H30			
10H30-11H00			
11H00-11H30			
11H30-12H00			
12H00-12H30			Computação de Imagem Digital F.2.3 - TD01CJOR01
12H30-13H00			
13H00-13H30			
13H30-14H00			

Figura 39: Imagem da plataforma netP@ na página consulta de horários

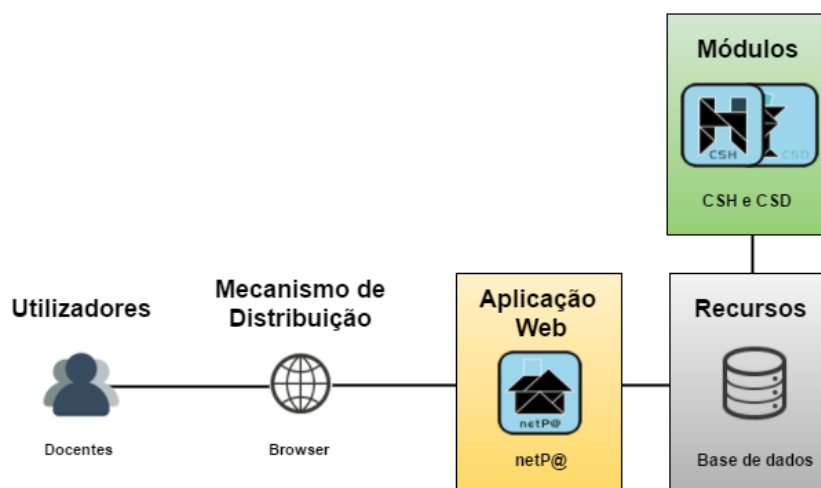


Figura 40: Diagrama da Arquitetura de Sistema para a consulta de horários e salas. Fonte: Autor

Quanto ao mesmo processo, mas no contexto da aplicação móvel, a arquitetura de sistema envolve quatro níveis: a aplicação, os «web services», a base de dados e os módulos que fornecem a informação para a base de dados (Figura 41).

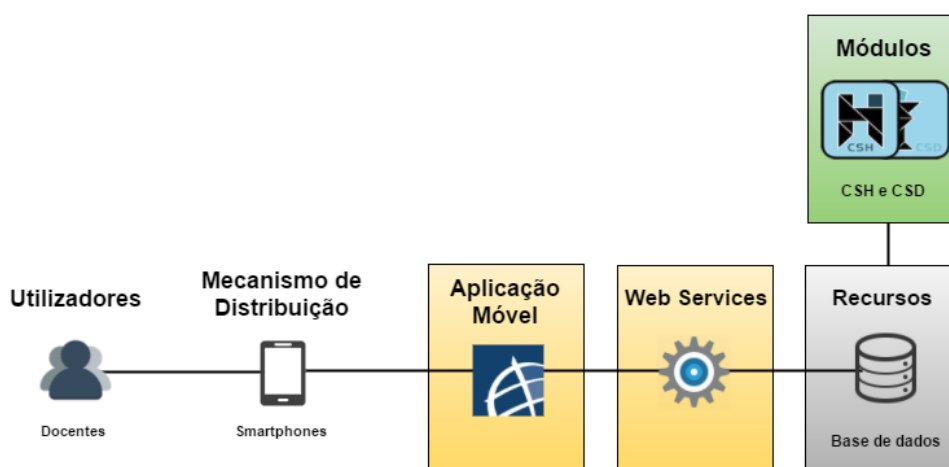


Figura 41: Diagrama da Arquitetura de Sistema para a consulta de horários e salas no contexto da aplicação móvel. Fonte: Autor

Os «web services» são soluções que fornecem meios estandardizados de interoperabilidade entre aplicações, com base em diferentes plataformas ou «frameworks» (Oracle, 2013). Ou seja, possibilitam a interação entre sistemas diferentes, desenvolvidos em plataformas diferentes, tornando a comunicação entre as aplicações possível e compatível. A comunicação estabelecida entre dois sistemas, via «web services», acontece através do formato «Extensible Markup Language» [XML], via o modelo Hypertext Transfer Protocol

[HTTP]. No contexto da aplicação móvel de apoio aos docentes, serão vários os «web services» que irão comunicar com a aplicação e vice-versa.

3.4.2 – Consulta e Lançamento de Sumários

A consulta (Figura 42) e lançamento de sumários (Figura 43), em arquitetura de sistema, processam-se de forma idêntica à consulta de horários e salas, mas sem recurso a módulos intermédios no SiGES. A consulta e toda a gestão administrativa é feita através do netP@, via «web».

Disciplina/Turma	Estado	Nº Alunos	Nº Pro
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV01	Laçado	18	18
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	15	4
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV02	Laçado	14	14
Interação Homem Máquina / LN01EINF01	Laçado	5	3
Interação Homem Máquina / LD01EINF01	Laçado	10	10
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	15	6
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV01	Laçado	19	19
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	15	15
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV02	Laçado	13	13
Interação Homem Máquina / LN01EINF01	Laçado	6	6
Interação Homem Máquina / LD01EINF01	Laçado	12	12
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	15	15
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV01	Laçado	18	18
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	17	17
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV02	Laçado	14	14
Interação Homem Máquina / LN01EINF01	Laçado	8	6
Interação Homem Máquina / LD01EINF01	Laçado	12	12
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	17	16
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV01	Laçado	17	17
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	17	17
Computação Multimédia e Interactividade / LD01AMV02	Laçado	14	14
Interação Homem Máquina / LN01EINF01	Laçado	9	8
Interação Homem Máquina / LD01EINF01	Laçado	12	12
Computação Multimédia e Interactividade / TD01CJOR01	Laçado	17	17

Figura 42: Imagem da plataforma netP@ na página consulta de sumários

Figura 43: Imagem da plataforma netP@ na página lançamento de sumários

Com efeito, para os mesmos processos, consulta e lançamento de sumários, mas no contexto de uso da aplicação móvel, a arquitetura de sistema funciona mais uma vez com base em «web services» (Figura 44).



Figura 44: Diagrama da Arquitetura de Sistema para a consulta e lançamento de sumários. Fonte: Autor

As ações de consultar e lançar sumários, envolvem múltiplas comunicações entre a aplicação móvel e os «web services». Por exemplo, quando o docente ao navegar na aplicação móvel acede ao ecrã de listagem dos sumários em «Falta», um pedido muito específico é requisitado ao «web service», para que seja devolvido e consequentemente apresentado no ecrã, os sumários que estão em estado de «Falta». Neste sentido, para se poder, com precisão, garantir que todas estas comunicações estão em uníssono com os pedidos desencadeados pelo utilizador, foi necessário avaliar os procedimentos e os contextos de cada uma das categorias dos sumários. Para a análise que segue, foram essenciais as entrevistas não estruturadas com a Direção dos Recursos Humanos e com o

funcionário do Espaço Professor, que permitiram um enquadramento correto e preciso do funcionamento dos sumários.

3.4.2.1 – Sumários Lançados

Os sumários «Lançados», tal e qual como o nome indica são os sumários de aulas que o docente já lecionou e que já estão escritos em sistema, ou seja, que já foram lançados. Através desta categoria o docente consegue confirmar todas as aulas que lecionou. É um tipo de sumário que permite somente como interação, a consulta.

3.4.2.2 – Sumários Por Lançar

Após cada aula, o docente tem sessenta horas a partir da hora de início da aula para submeter o sumário em sistema. Por exemplo, o docente que deu uma aula segunda-feira de manhã, das 9:00 horas às 11:00 horas, tem até às 21:00 horas de quarta-feira para submeter o sumário. As aulas que se encontram neste período de sessenta horas aparecem categorizadas «Por Lançar». Esta categoria e a categoria «Pré-Lançados», são as categorias que exigem ação urgente por parte do utilizador.

3.4.2.3 – Pré-Faltas

Todas as aulas cujo lançamento de sumário não for submetido no período das sessenta horas, após o início da aula, não estão visíveis no netP@. Estas aulas deixam de estar categorizadas como sumários «Por Lançar» e passam a estar invisíveis para o utilizador na plataforma. Estas aulas aguardam que a Direção de Recursos Humanos as associe manualmente à categoria «Faltas». Neste período de espera, o docente tem ainda a possibilidade de solicitar uma reabertura do sumário.

Considerou-se importante, na aplicação móvel, o docente ter a possibilidade de visualizar este tipo de aula. Decidiu-se assim criar uma nova categoria para estas situações, com o nome de «Pré-Falta». O docente pode, nesta categoria exclusiva para a aplicação, consultar estas aulas que já não são sumários «Por Lançar», mas que também, ainda não estão efetivamente na categoria «Falta». Se houver necessidade, o docente pode solicitar a reabertura do respetivo sumário no Espaço Professor. Nesta fase inicial, a opção de solicitar a reabertura de sumários pela aplicação, não é possível, contudo, se tecnicamente e administrativamente viável, será implementado no futuro.

3.4.2.4 – Pré-Lançados

Os responsáveis do Espaço Professor, quando recebem do docente uma solicitação de reabertura de uma aula em situação de «Pré-Falta», se válida, pré-lançam um sumário para essa aula, passando assim, a constar da categoria de sumário «Pré-Lançado». Sempre que um sumário está «Pré-Lançado», é também atribuído um novo prazo para que o docente possa submeter o sumário final em sistema. Esse prazo é definido manualmente pelos responsáveis do Espaço Professor. Se, porventura, esse prazo também findar, sem que o docente tenha submetido o sumário, automaticamente a aula volta a estar categorizada como «Pré-Falta».

3.4.2.5 – Faltas

Os sumários na categoria de «Faltas», são sumários cujo prazo de sessenta horas para lançamento dos mesmos findou e que foram entretanto manualmente categorizados desta forma pela Direção de Recursos Humanos.

3.5 – Casos de Uso

Os docentes, nesta aplicação, terão acesso à visualização da informação referente aos sumários e ao horário e salas. O diagrama que se segue (Figura 45) identifica, por um lado o único ator envolvido na utilização da aplicação e, por outro lado, representa a interação desse ator com o sistema.

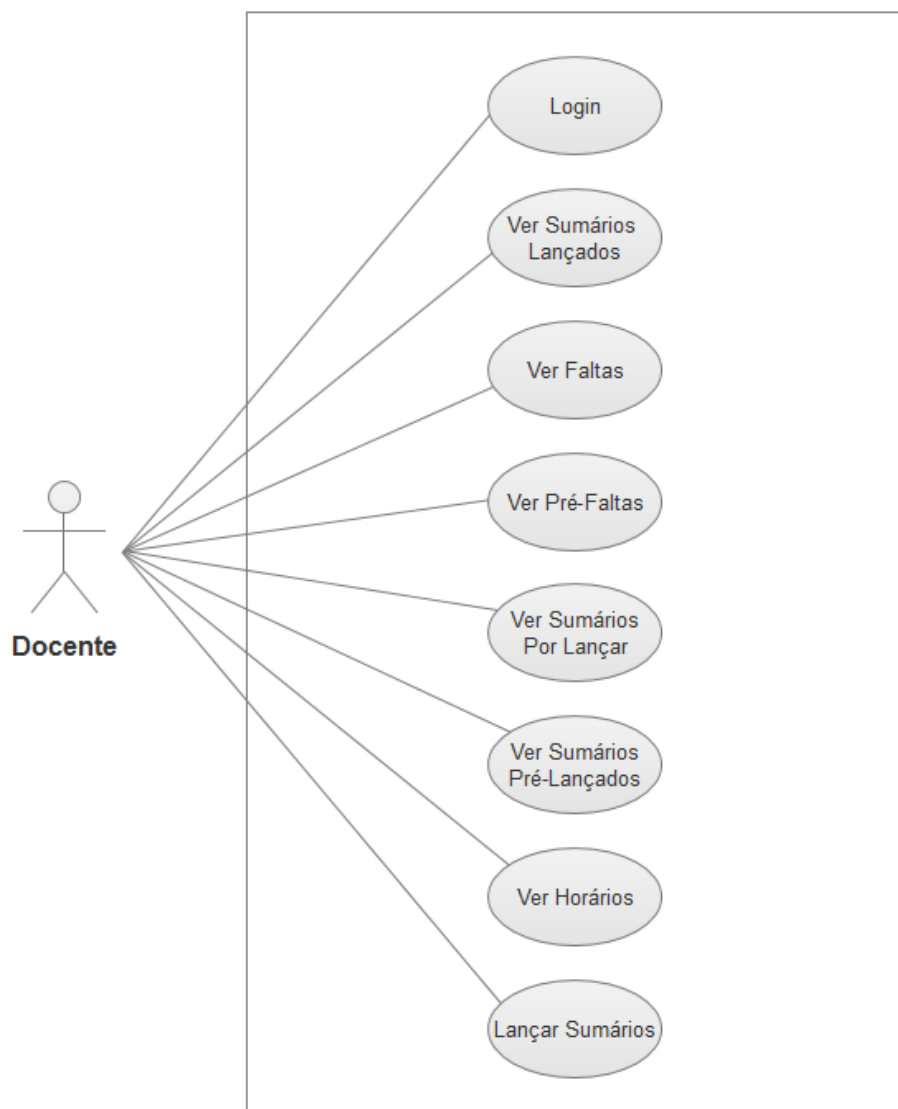


Figura 45: Diagrama dos casos de uso da aplicação móvel de apoio aos docentes

Na tabela que se segue (Tabela 3) é possível perceber, de forma mais detalhada, o que significa cada caso.

Caso	Descrição
Login ⇒	O docente coloca as suas credenciais para aceder à aplicação
Ver Sumários Lançados ⇒	O utilizador pode ver a listagem, com filtros, dos sumários que já foram por ele lançados
Ver Faltas ⇒	Permite ao utilizador ver as faltas, por filtros, que de momento lhe estão atribuídas em sistema
Ver Pré-Faltas ⇒	O utilizador pode ver a listagem, com filtros, das aulas em situação de pré-falta
Ver Sumários Por Lançar ⇒	O utilizador pode consultar a listagem das aulas que têm o sumário por lançar ainda em prazo de lançamento
Ver Sumários Pré-Lançados ⇒	Permite ao utilizador consultar a listagem dos sumários que foram pré-lançados pelos responsáveis do espaço professor
Ver Horários ⇒	O utilizador pode ver o seu horário de aulas e respetivas salas
Lançar Sumários ⇒	O utilizador para além de consultar pode lançar os sumários que lhe sejam permitidos

Tabela 3: Descrições dos Casos de Uso da aplicação

No caso «Lançar Sumários» existem dois tipos de sumários que podem ser lançados – os sumários do tipo «Por Lançar» e do tipo «Pré-Lançado». São portanto as únicas categorias de sumários onde o docente para além de poder consultar pode também, submeter informação (Figura 46).



Figura 46: Categorias de sumários e interações do utilizador

3.6 – Protótipo de Alta Fidelidade

Os protótipos de alta fidelidade são muito parecidos com o produto final, com bastante detalhe e funcionalidades, que permitem testar o sistema de uma forma suficientemente realista. Este tipo de protótipo, enquanto alvo de testes, é semelhante a um produto final para ser avaliado do ponto de vista da usabilidade do interface do utilizador [UI] e, até certo ponto, da experiência do utilizador [UX]. Este tipo de protótipo permite que o designer delineie o interface tendo em conta os padrões do sistema, o público-alvo e a usabilidade.

O protótipo de alta fidelidade da aplicação móvel de apoio aos docentes da Universidade Lusófona, encontra-se disponível em <http://goo.gl/60mcmR> e será, conforme descrito em pormenor no capítulo 4, utilizado para os testes de usabilidade. O «software» usado para a criação do protótipo foi o «Axure RP» (Figura 47), que permitiu adicionar interação aos «layouts» e aproximar o protótipo o mais possível da aplicação final.

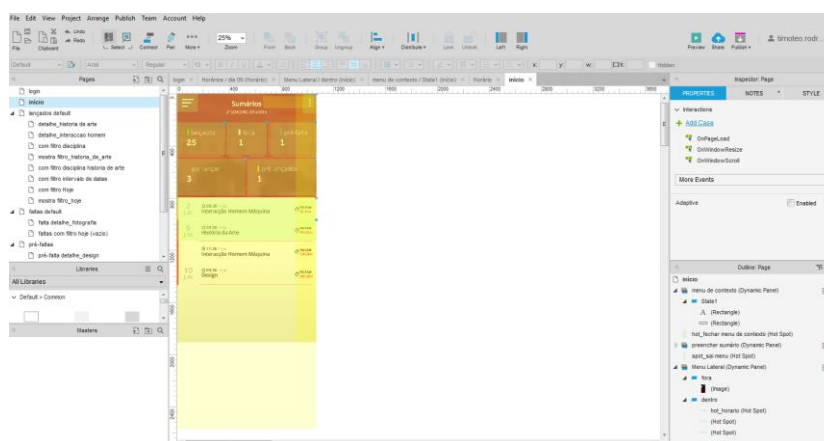


Figura 47: Imagem do software utilizado para a prototipagem da aplicação. Fonte: Autor

3.7 – Densidade de Pixéis

Segundo a documentação oficial de desenvolvimento Android, as boas práticas de UI dizem que não se deve definir, no processo de desenvolvimento da aplicação, as dimensões do «layout» com base em pixéis, visto que diferentes ecrãs podem ter diferentes

densidades de «pixéis» (Figura 48). Assim, os mesmos números de pixéis podem corresponder, em diferentes ecrãs a diferentes tamanhos (Figura 49).

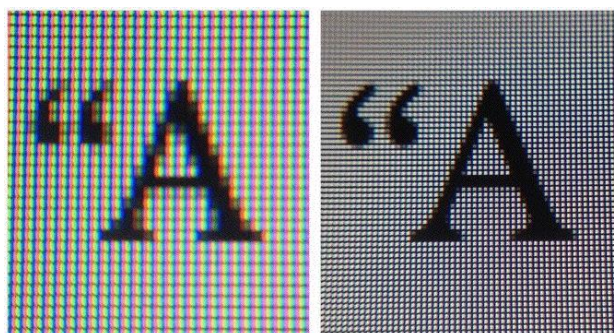


Figura 48: Imagem de dois ecrãs com diferentes densidades de pixéis

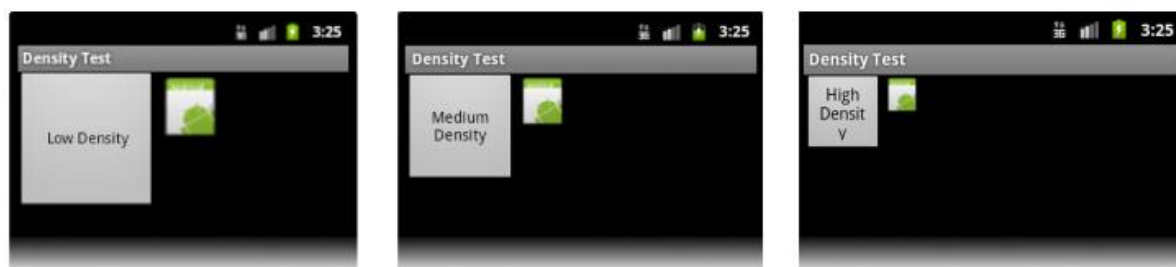


Figura 49: Exemplo de uma aplicação sem suporte para diferentes densidades de ecrã. Fonte: Documentação Android

Com efeito, ao especificar-se na aplicação as dimensões de qualquer imagem, é imperativo usar-se a unidade «density-independent pixels»³¹ [DP], para que as imagens fiquem com o mesmo tamanho físico, independentemente do ecrã e da sua densidade de pixéis (Figura 50). Esta unidade corresponde ao tamanho físico do pixel em 160 «dots per inch».

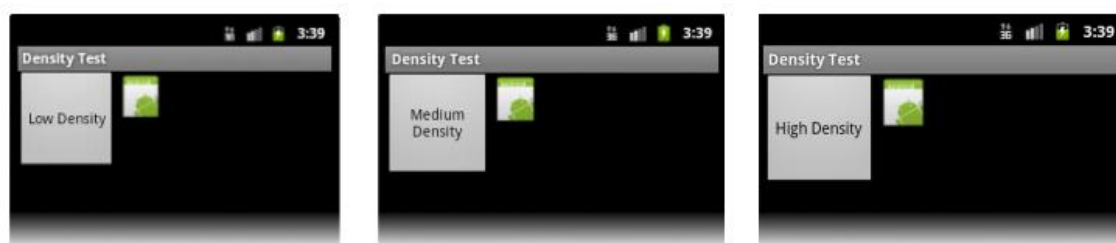


Figura 50: Exemplo de uma aplicação com suporte para ecrãs de diferentes densidades. Fonte: Documentação Android

³¹ Unidade de suporte para diferentes densidades. Documentação oficial «Android»:
<https://developer.android.com/training/multiscreen/screendensities.html>

Contudo, o uso desta unidade específica Android, o DP, simplesmente assegura que as imagens terão o tamanho físico correto, não assegura porém, que as imagens têm qualidade suficiente para serem apresentadas. Ou seja, uma aplicação que «corra» num ecrã com uma elevada densidade de pixéis apresenta as imagens no tamanho físico definido pela unidade DP, independentemente de a imagem conter pixéis suficientes ou não para a dimensão a que será colocada. Neste sentido, é necessário assegurar que para cada imagem existam várias versões, com diferentes quantidades de pixéis, que sirvam as diferentes densidades de ecrãs.

Segundo a documentação dos padrões do sistema Android existem seis densidades generalizadas:

- ldpi «low» - 120dpi
- mdpi «medium» - 160dpi
- hdpi «high» - 240dpi
- xhdpi «extra-high» - 320dpi
- xxhdpi «extra-extra-high» - 480dpi
- xxxhdpi «extra-extra-extra-high» - 640dpi

De todos os aparelhos móveis com sistema operativo Android, 40,8% possuem ecrãs com uma densidade de cerca de 240dpi (Figura 51) e 28,5% com uma densidade de cerca de 320dpi. Na Figura 52 demonstra-se, através de um ícone utilizado na aplicação móvel de apoio aos docentes, a importância desta questão técnica aplicada ao uso das imagens.

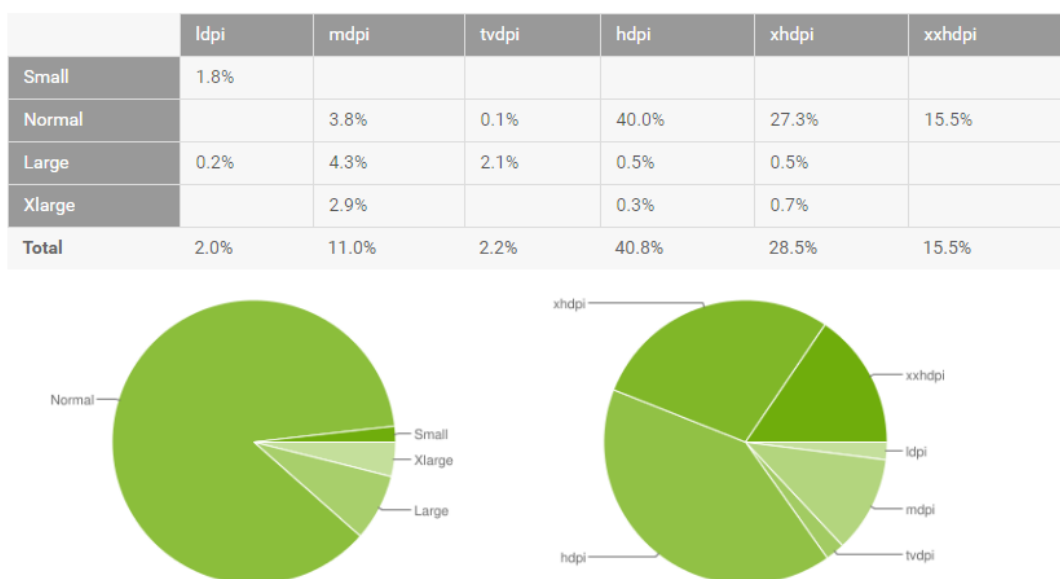


Figura 51: Distribuição dos ecrãs consoante a densidade de pixels. Fonte: Documentação Android

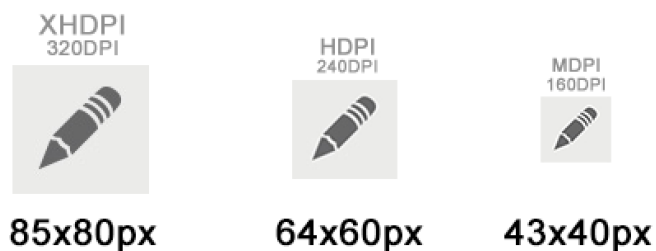


Figura 52: Imagem do mesmo ícone distribuído por três densidades de pixéis diferentes

3.8 – Design dos Ecrãs

Na criação do design dos ecrãs procurou-se corresponder ao desígnio e expetativas dos docentes através de interfaces de utilização simples e intuitivos. O facto do projeto ter sido desenvolvido nas instalações da Universidade e em período letivo, tornou fácil usufruir da envolvência dos utilizadores no processo de criação do design, não só através dos testes de usabilidade mas também por meio de sugestões e críticas, que muitas vezes surgiram espontaneamente por quem acompanhou o projeto. Neste sentido, o questionário e as entrevistas realizadas na etapa 1, foram também essenciais para a definição da experiência de utilizador e para a escolha dos serviços a constar nesta primeira fase da versão da aplicação. Conforme já descrito no subcapítulo 3.3.1, a aplicação insere-se num processo cíclico de aperfeiçoamento contínuo, que se encontra em decurso, sendo assim vital continuar a contar com a participação dos docentes e funcionários da Instituição, para eventuais melhorias. Este processo insere-se num contexto evolutivo a dois níveis: em design e em serviços.

A aplicação pretende ser um auxílio prático no quotidiano do docente, assim, é importante garantir um acesso também ele prático e rápido à informação disponível e às ações a executar. Neste sentido, do ponto de vista da arquitetura de informação da aplicação, existem somente três níveis (Figura 53), que permitem ao utilizador chegar a qualquer ecrã com, no máximo três toques. Isto se for usado o sistema de menu principal lateral (Figura 54), caso contrário, serão apenas dois toques. Desta forma garante-se uma navegação rápida e fácil.

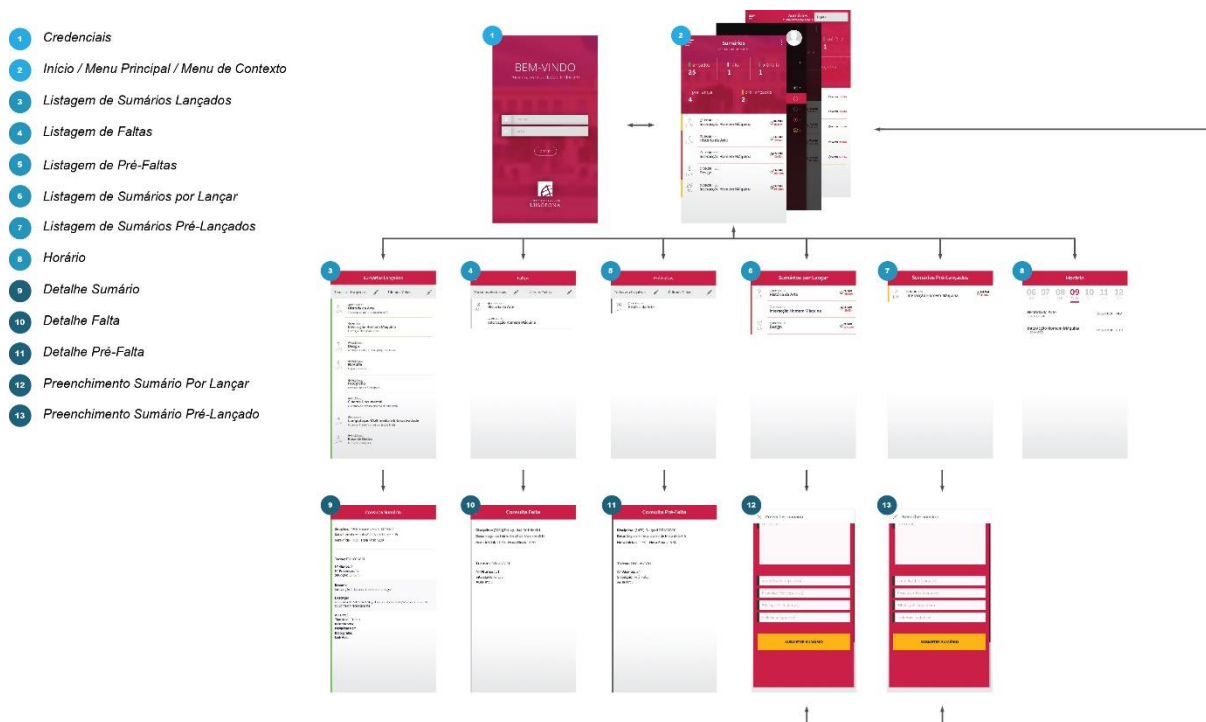


Figura 53: Níveis de ecrãs. Fonte: Autor. Disponível no apêndice V



Figura 54: Sistema de navegação lateral. Fonte: Autor

Quanto ao estilo gráfico, procurou-se assegurar que este não se distanciasse da estratégia de comunicação gráfica em decurso na Universidade e, desta forma, alcançar um estilo consistente que simultaneamente transmitisse confiabilidade e seriedade. Os ecrãs seguintes (Figura 55) mostram como alguns elementos presentes na estratégia de comunicação gráfica da Universidade (Figura 56) foram adaptados à aplicação móvel de apoio aos docentes.

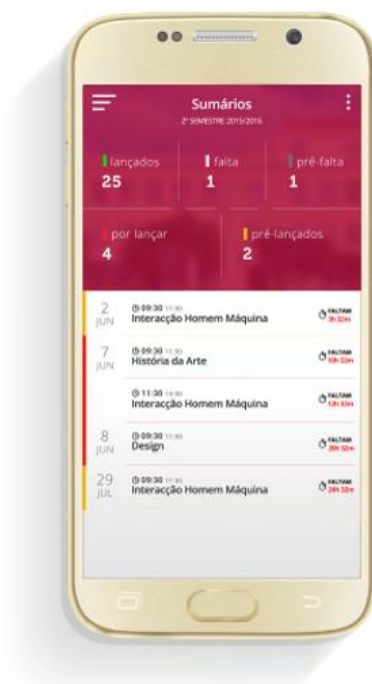


Figura 55: Imagem do ecrã inicial da aplicação móvel de apoio aos docentes. Fonte: Autor

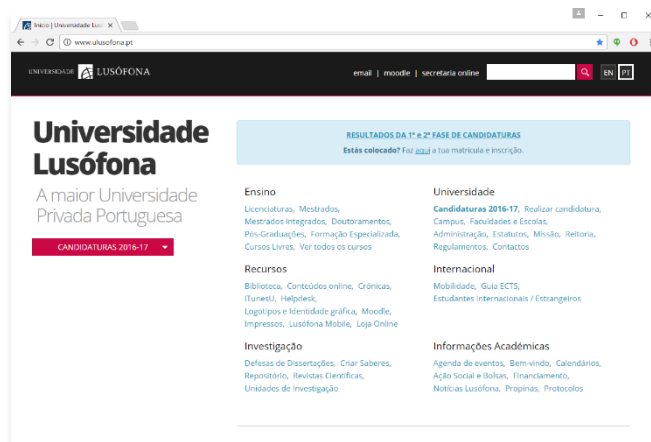


Figura 56: Imagem da página inicial do sítio web da Universidade Lusófona

Um desses elementos é o tipo de letra usado, a «Open Sans», desenhada por Steve Matteson em 2011, com uma aparência neutra mas «amigável». A Universidade adotou este tipo de letra por ser uma fonte otimizada para impressão «web» e para ecrãs de tamanho reduzido. Segundo Bacic (2014), a «Open Sans» é bastante simples, profissional, limpa e tem excelente legibilidade mesmo com tamanhos pequenos. O design da aplicação usa assim este tipo de letra e retira proveito das suas variações de estilo (Figura 57), aplicando-as em pormenores distintos conforme exemplificado na Figura 58.

Open Sans Light

Open Sans Regular

Open Sans Semibold

Figura 57: Variações de estilo do tipo de letra Open Sans



Figura 58: Imagem de parte do ecrã inicial da aplicação móvel de apoio aos docentes. Fonte: Autor

Outro elemento que se decidiu implementar na aplicação, enquanto sequência da comunicação gráfica já estabelecida na Universidade, foi as cores. Uma das cores que mais sobressai é a cor «quase» carmesim³². Esta cor é utilizada em várias plataformas digitais da Universidade (Figura 59 e Figura 60), pelo que se decidiu utilizá-la também como cor principal da aplicação, garantido desta forma uma ligação visual entre plataformas e reforçando também a estratégia de comunicação gráfica da Universidade.



Figura 59: Imagem do Moodle. A plataforma e-learning da Universidade Lusófona

Figura 60: Imagem do sítio web da Universidade Lusófona

As cores no design podem ser subjetivas (Chapman, 2010), pois muitas vezes por questões culturais ou por preferências pessoais, uma cor que despoleta uma determinada

³² A cor carmesim é um tom entre o vermelho e o rosa. A cor usada pela Universidade Lusófona é aproximada ao carmesim e apresenta o código hexadecimal de #ca0844.

reação numa pessoa, pode causar uma reação diferente noutra. Ainda assim as cores têm um valor indispensável para a comunicação e podem ser usadas de múltiplas formas para suportar o conteúdo e as interações (Mcvicar, 2014).

No design da aplicação tentou-se garantir um sistema de cores eficiente para a caracterização dos sumários, que permitisse ao utilizador identificar rapidamente a natureza de cada sumário e ao mesmo tempo perceber a necessidade de ação que os sumários requerem. Por exemplo, os sumários «Por Lançar» são os que mais atenção e urgência de ação precisam, pois têm um prazo associado para preenchimento de sumário, por isso, estão associados à cor vermelha. Realça-se assim, o nível de urgência de ação que se reflete na cor que lhe está associada. Na tabela que se segue (Tabela 4), tenta-se explicar sucintamente o significado e o objetivo de cada uma das cores associadas aos tipos de sumários.

Tipo de Sumário	Cor	Objetivo
Por Lançar	Vermelho	Alertar a urgência de ação. Transmitir a noção de que de todos os sumários este é o que mais carece de ação urgente.
Pré-Lançados	Laranja	Gera atenção, não tanto quanto a cor vermelha. O objetivo é transmitir que este tipo de sumário carece de atenção intermédia.
Lançados	Verde	Harmonia, estabilidade. Este tipo de sumários não necessita de nenhum tipo de ação.
Faltas	Cinzento claro	Neutro, sem emoção. Este tipo de sumários não exige necessariamente uma ação.
Pré-Faltas	Cinzento escuro	Neutro, sério. Como nas faltas, não exige nenhuma ação, embora possa ser solicitado uma reabertura de sumário.

Tabela 4: Explicação sobre a utilização das cores da aplicação. Fonte: Autor

A categorização dos sumários por cor é algo transversal a diversos ecrãs da aplicação, a começar pelo ecrã inicial, que está dividido em dois, num painel de acesso rápido e na listagem dos sumários que necessitam ação (Figura 61).



Figura 61: Imagem do ecrã inicial com descrição dos sumários por cor. Fonte: Autor

O sistema de cores dos sumários encontra-se também presente no menu lateral de navegação (Figura 62) e no detalhe de cada sumário (Figura 63).



Figura 62: Navegação principal lateral. Sistema de cores. Fonte: Autor

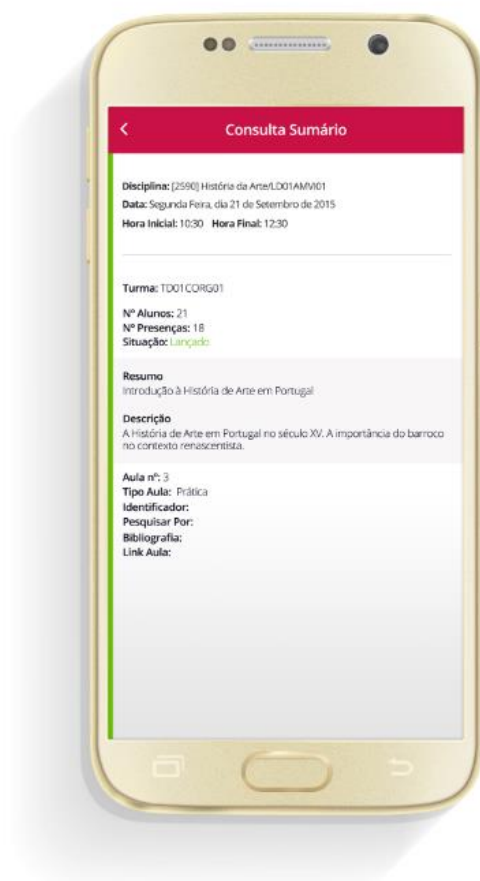


Figura 63: Imagem do ecrã de detalhe de um sumário lançado. Fonte: Autor

Os «smartphones» e os «tablets» têm mudado a forma como interagimos com o design digital. Já não usamos somente os teclados e os ratos, a interação desenrola-se de uma forma mais intuitiva, direta, mais física. Desenhar interfaces que correspondam a um design ergonómico, no caso dos aparelhos móveis, tornou-se num processo que tem particular foco nas dimensões do aparelho e nas questões inerentes ao uso de um ecrã tátil. A forma como seguramos os aparelhos móveis está relacionada com estes dois pontos, e deve ser, do ponto de vista de um design ergonómico, uma questão chave a ter em especial atenção. Segundo Hooper (2014), dependendo do tipo de ação que o utilizador quer desempenhar, é expectável que o aparelho seja segurado de uma das quatro formas:

- «Hand and Thumb» - Com apenas uma mão e o uso do polegar para a interação.
- «Cradle» - Com duas mãos e com recurso ao método «concha» e o uso do polegar para interagir.
- «Hold and Tap» - Com duas mãos e o uso do dedo indicador para a interação.

- «Fingers or Thumbs» - Com as duas mãos e o uso dos dois dedos polegares.

Um dos dados mais surpreendentes que Hooper atesta, é de que a frequência de uso de apenas uma mão é bastante menor do que se poderia eventualmente imaginar, quando comparado com as três outras formas de segurar os aparelhos (Figura 64). Aparentemente as pessoas transportam o aparelho com uma só mão e usam o polegar numa curta fase inicial para o «scroll», mas rapidamente passam para a posição «cradle» ou «hold and tap» para desempenharem o resto das tarefas.

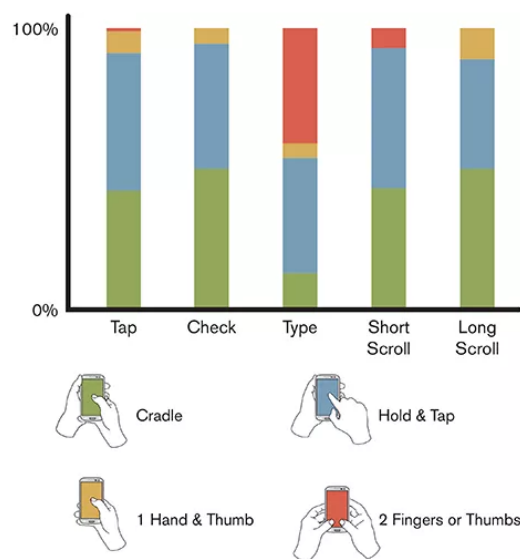


Figura 64: Imagem das percentagens para diferentes tarefas no ecrã e a forma como o aparelho é segurado.
Fonte: Sítio web Uxmatters

Torna-se assim essencial perceber quais as áreas do ecrã a que o dedo, consoante a forma de segurar o aparelho, consegue alcançar. Tal é de enorme importância para o desenvolvimento de qualquer interface, pois implica um correto posicionamento dos elementos interativos e obriga a estipular-se tamanhos adequados de interação para esses mesmos elementos. A figura que se segue (Figura 65), demonstra quais as áreas a que o dedo tem fácil, intermédio ou difícil acesso, consoante a posição utilizada.

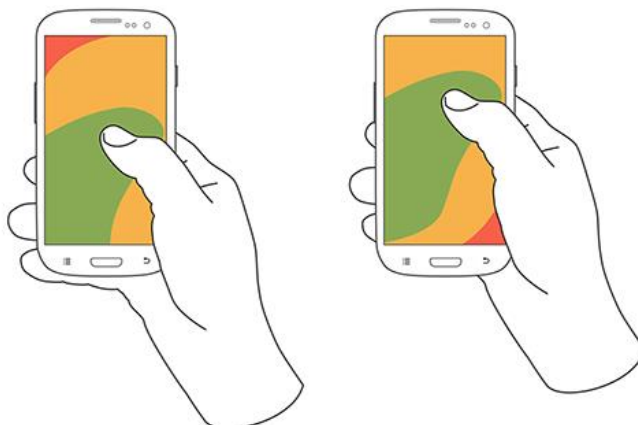


Figura 65: Imagem representativa das áreas de alcance do dedo com o uso de uma só mão. Autor: Uxmatters

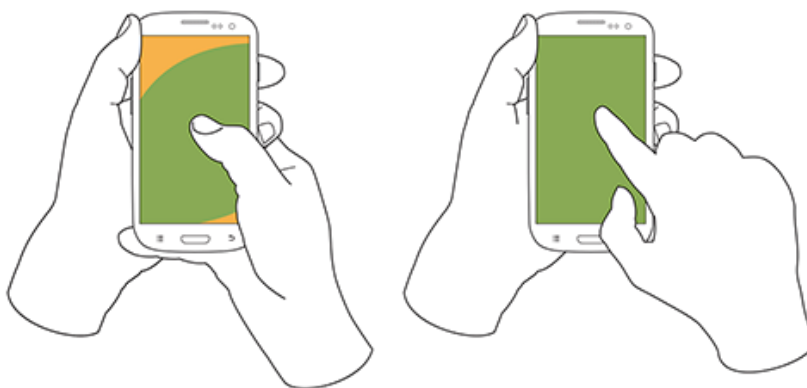


Figura 66: Imagem representativa das áreas de alcance do dedo com as duas mãos. Autor: UXmatters

No desenvolvimento do design dos ecrãs da aplicação móvel de apoio aos docentes, na questão que diz respeito à faceta ergonómica dos mesmos, tentou-se, através de padrões de interação, garantir que a ergonomia, neste contexto, fosse salvaguardada. Um desses padrões de interação é o sistema de navegação lateral, que contém a arquitetura de navegação da aplicação (Figura 67).

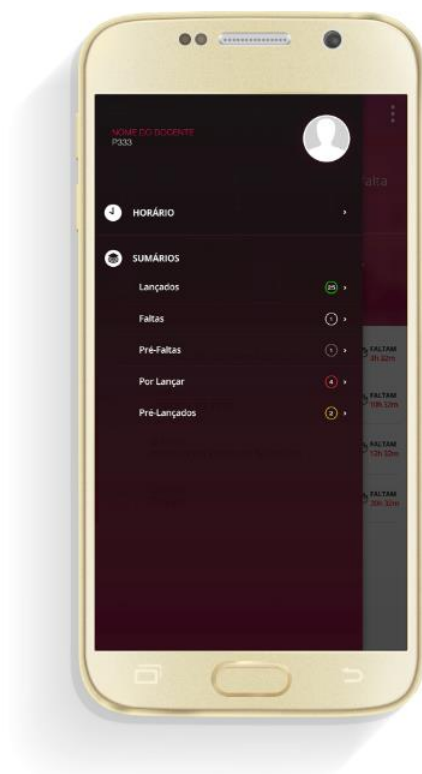


Figura 67: Imagem do sistema de navegação principal lateral. Fonte: Autor

O sistema de navegação lateral temporário, também conhecido por «navigation drawer»³³, é um elemento que por base está «fechado» e que surge através da interação do utilizador. O sistema de navegação, que contém as principais secções do conteúdo, desliza quando é «chamado» pelo utilizador, ocupando toda a altura do ecrã mas não a largura, deixando o conteúdo atrás visível, mas ligeiramente mais escuro. Este padrão de interação resolve o problema da falta de espaço nos ecrãs móveis e funciona em termos ergonómicos, para as diferentes formas de segurar o aparelho, conforme se pode verificar nas Figura 68 e Figura 69. A interação com o sistema de navegação pode ser feita via dois tipos de interação com o ecrã, o «tap» e o «swipe».

³³ O navigation drawer faz parte dos padrões de interação do material design da google.

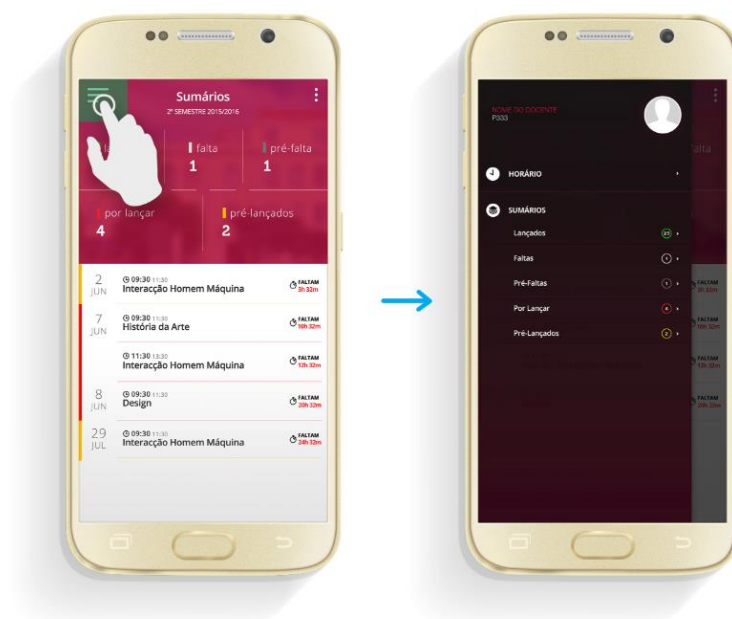


Figura 68: Imagem do sistema de navegação despoletado através do toque. Fonte: Autor.

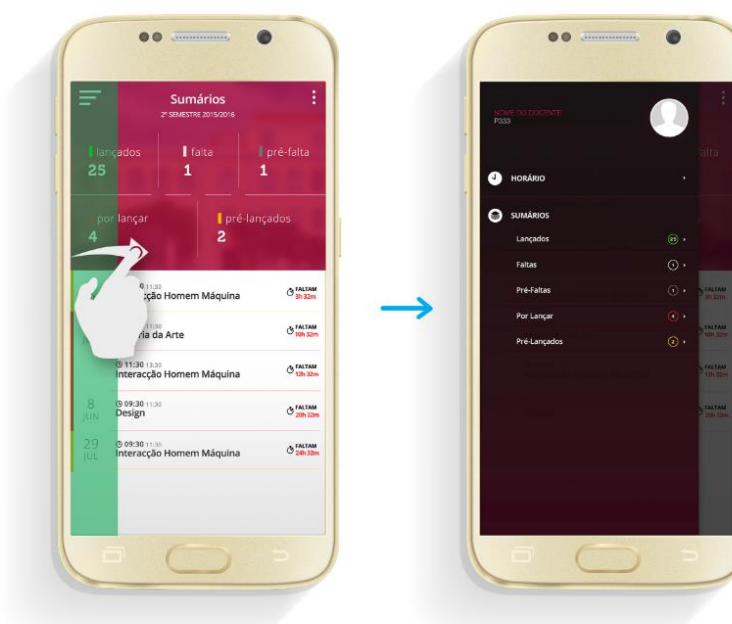


Figura 69: Imagem do sistema de navegação despoletado através de deslize da zona esquerda do ecrã. Fonte: Autor

O ecrã horários permite dois tipos de interação, «tap» e «swipe». Fazendo «swipe» em qualquer zona do ecrã (Figura 70), exceto na barra de topo, permite navegar entre os dias

da semana. «Swipe» da esquerda para a direita faz retroceder um dia, da direita para esquerda, um dia para a frente. O mesmo ecrã, permite igualmente o uso da interação «tap» para navegar nos dias, conforme (Figura 71).

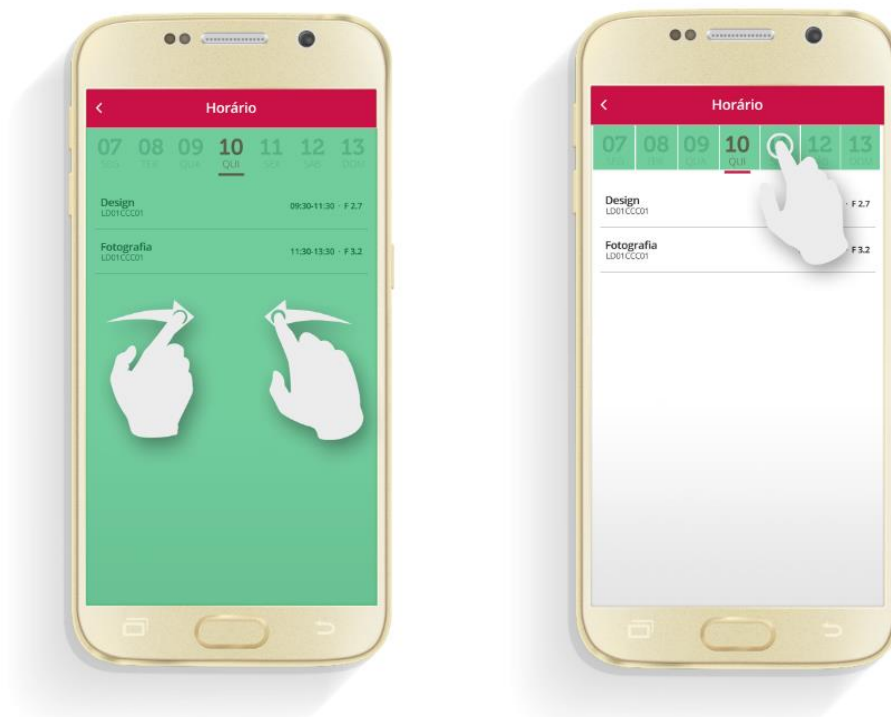


Figura 70: Imagem do ecrã horários. Interação swipe

Figura 71: Imagem do ecrã horários. Interação tap

Outro assunto igualmente importante no contexto do design de interfaces móveis, surge da questão de qual o tamanho ideal para as zonas de interação ou áreas de toque. É seguro afirmar que quanto mais pequena for a zona de interação com que o utilizador interage, mais difícil será essa interação. Ou seja, pequenas zonas de toque, obrigam o utilizador a «trabalhar» mais, pois necessita de atribuir maior precisão ao toque (T, 2012). Nesses casos, o utilizador é obrigado a reorientar o posicionamento do dedo, para uma maior precisão e uma melhor visualização do elemento a ser tocado (Figura 72).



Figura 72: Imagem do posicionamento do dedo em relação ao elemento de interação. Fonte: Revista Digital Smashing Magazine

Por outro lado, zonas de interação grandes, tornam o toque mais fácil e mais rápido. A lei de Fitts³⁴, enquanto modelo descritivo do movimento humano, vai ao encontro desta premissa, afirmando que o tempo para se chegar ao alvo é maior se o alvo for pequeno. Áreas grandes de toque permitem também deixar visíveis as margens do elemento que está a ser tocado, o que permite ao utilizador no momento em que toca, visualizar a reação gráfica do elemento e ter a certeza que efetivamente «acertou» no alvo.

Seria, neste sentido, de esperar um consenso quanto ao tamanho que as zonas de toque devem ter. Contudo, são várias as sugestões sobre qual o tamanho mais adequado destas áreas. Por exemplo, o guia de interface da Apple recomenda uma área mínima de 44 por 44 pixéis para as áreas de toque. Já a Microsoft recomenda no seu guia de interação, 34 por 34 pixéis e o guia do sistema Android recomenda áreas de 7 a 10 milímetros, aproximadamente entre 44 a 63 pixéis.

Neste sentido, na aplicação móvel de apoio aos docentes procurou-se garantir nos principais elementos de interação, zonas de toque confortáveis, com espaços adequados com mais de 8 milímetros (Figura 73). Os tamanhos das áreas de toque na aplicação podem variar ligeiramente consoante o tamanho do ecrã, especialmente em largura.

³⁴ Paul Fitts foi um psicólogo que desenvolveu um modelo sobre o movimento humano.

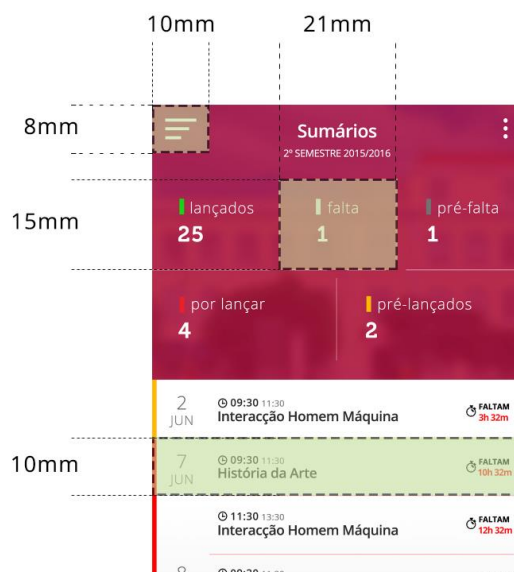


Figura 73: Imagem de algumas áreas de toque do ecrã inicial da aplicação. Fonte: Autor.

Por fim, o design de formulários, feito especialmente para aparelhos móveis, é uma importante experiência de interface do utilizador, que obriga a uma cuidada preparação. Preencher um formulário de contato ou um formulário de registo para poder efetuar uma compra, são muitas vezes ações que o utilizador prefere deixar para os computadores «desktop», pela simples razão de que os formulários podem ser experiências difíceis de realizar num aparelho de dimensões reduzidas. Na aplicação móvel para os docentes da Universidade Lusófona, tentou-se garantir a execução de alguns aspetos que se crêem essenciais para um bom UX. Um desses aspetos prende-se com o tamanho de cada um dos campos, os quais devem ser de tamanhos generosos, confortáveis ao toque e que não se apresentem entre eles demasiado próximos. Outro pormenor igualmente importante, é fornecer o teclado adequado ao campo que está ativo. Por exemplo, no formulário de lançamento de um sumário, o campo de introdução do número de presenças da aula é numérico, por conseguinte deve habilitar-se o teclado numérico de forma a facilitar a introdução do número de alunos que assistiram à aula (Figura 74).

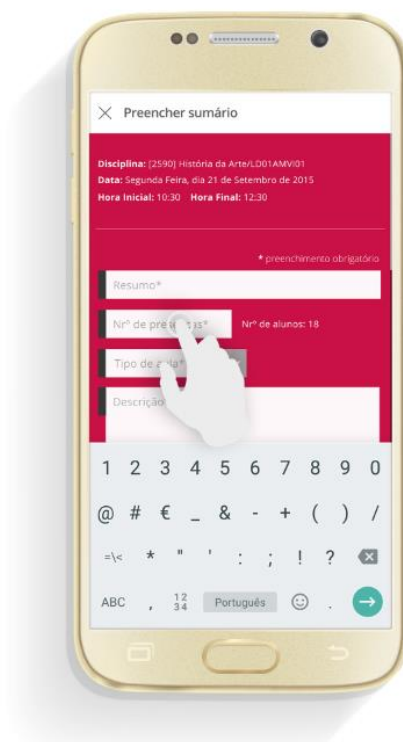


Figura 74: Imagem do teclado numérico quando o campo do formulário ativo é numérico. Fonte: Autor

Quando o formulário do sumário é preenchido e submetido, uma validação é feita aos dados que foram introduzidos nos campos. Quando um campo de preenchimento obrigatório está vazio ou é preenchido com dados que não se associam à natureza do campo, pequenas dicas conhecidas por «tool tips» são mostradas a alertar o utilizador de que há um problema com determinado campo.

Capítulo 4 – Teste e Avaliação

4.1 – Testes de Laboratório

A avaliação de usabilidade consiste em metodologias para medir aspetos de usabilidade de um sistema de UI e identificar problemas específicos (Nielsen, 1993). Existem um conjunto de atividades que podem ser incluídas na avaliação de usabilidade, como a captura de dados de utilização do interface e a respetiva análise que possibilite identificar eventuais problemas (Ivory & Hearst, 2001). A avaliação de usabilidade deve estar integrada no processo de criação dos interfaces do utilizador.

Assim, nesta etapa do projeto, após a fase de desenvolvimento da aplicação, procedeu-se à fase de testes. Optou-se por usar a metodologia de testes em laboratório com base no plano comumente utilizado e descrito por Rubin e Chisnell (2008)³⁵, de forma a avaliar os níveis de usabilidade através dos UI e averiguar eventuais fragilidades que possam e devam ser corrigidas antes do lançamento da aplicação na «store».

Os testes são feitos sobre um protótipo funcional de alta fidelidade construído a partir dos «layouts» da aplicação. O protótipo em questão permite aferir a facilidade de interação com os interfaces e expor os problemas que eventualmente contenham. O uso de um protótipo com estas características, feito num «software» específico para a construção de protótipos, exclui automaticamente dos testes a análise aos requisitos não funcionais da aplicação, pela razão de que simplesmente não é possível testar com este tipo de soluções, questões como a compatibilidade de «APIs» ou questões de desempenho e de recursos. Tais questões podem, de facto, a diversos níveis, ter influência na usabilidade da aplicação em contexto real de utilização. Expressa-se assim, a usabilidade do interface na sua forma básica, como foco principal deste teste.

³⁵ O plano consiste numa estrutura que contém as seguintes secções: Propósito e objetivos; Questões de investigação; Características dos participantes; Método; Lista de tarefas; Ambiente de teste, equipamentos e logística; O papel do administrador de testes; Dados a recolher e métricas de avaliação; Relatório de dados e apresentação.

4.2 – Caracterização dos Participantes

Segundo Nielsen (2012), para a maioria dos cenários são necessários cinco utilizadores de teste para fornecer um estudo de usabilidade fiável. Independentemente do alvo dos testes, sítios «web», aplicações para «desktop» ou aplicações móveis, este número de utilizadores permite, em grande parte dos casos, encontrar os problemas de usabilidade que se encontrariam com um número maior de utilizadores. Com esta premissa, foram recrutados seis participantes com características chave (Rubin e Chisnell, 2008) – ter um «smartphone» e ser docente da Universidade Lusófona.

Em termos demográficos, três dos participantes são do género feminino e três do género masculino (Gráfico 9).

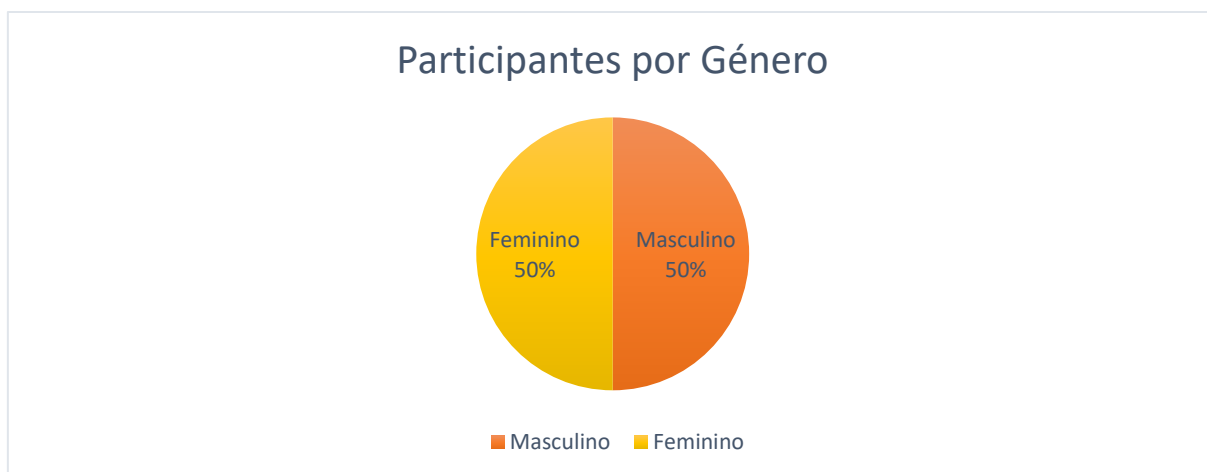


Gráfico 9: Distribuição dos Participantes dos Testes por Género

No que diz respeito à faixa etária, os seis participantes têm idades compreendidas entre os 31 e 43 anos (Gráfico 10).

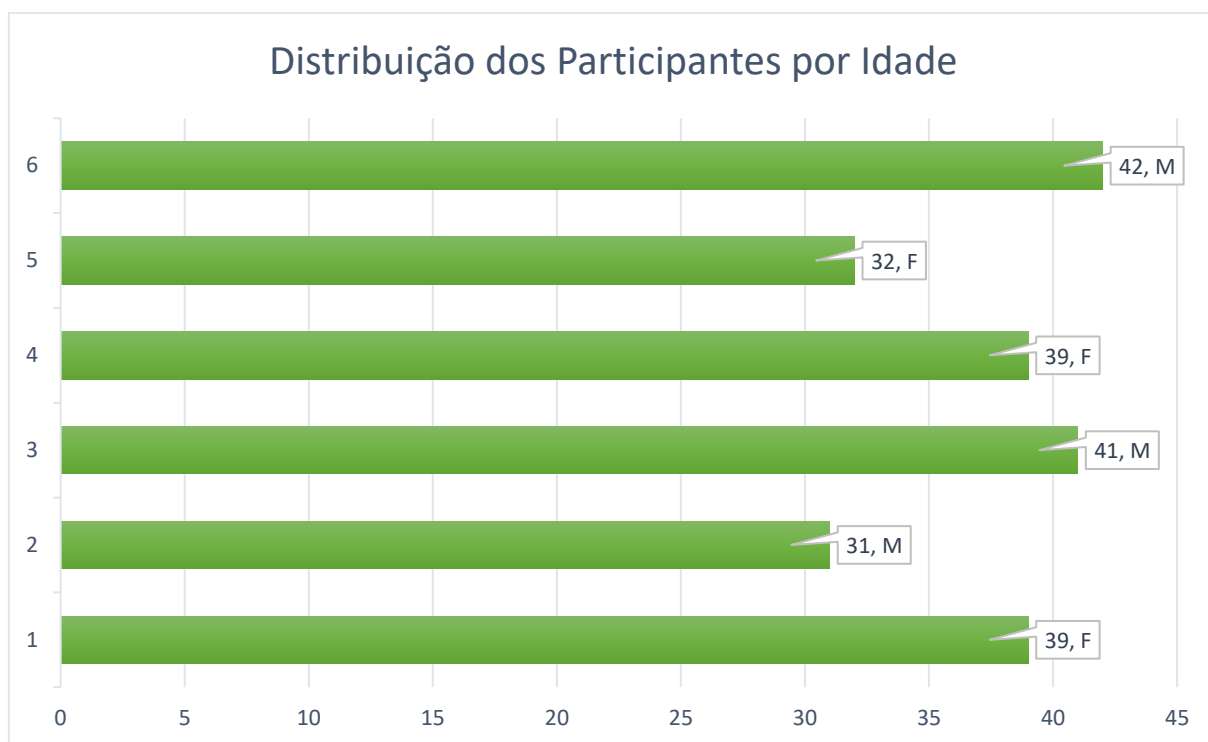


Gráfico 10: Distribuição dos participantes dos Testes de Usabilidade por idade

4.3 – Método e Lista de Tarefas

Foi disponibilizado a cada participante o protótipo de alta fidelidade da aplicação móvel dos docentes, para que pudessem experienciar a aplicação e executar um conjunto de tarefas e questões disponibilizadas pelo administrador de testes (cf. apêndice IV), o autor desta dissertação. Os testes foram realizados individualmente e foi gravado em vídeo toda a interação dos participantes com o ecrã, o som e as expressões faciais, à medida que os utilizadores desempenhavam as tarefas apresentadas (Figura 75). Uma pequena contextualização e diretrizes em formato de papel, foram fornecidas aos utilizadores e, após a leitura e compreensão das mesmas, os utilizadores informaram o administrador de que estavam preparados. As tarefas foram entregues uma após a outra, sempre que a anterior havia sido terminada. Não foi dado tempo limite para a concretização das tarefas, mas em todos os casos o conjunto de tarefas foi executado em cerca de cinco minutos.

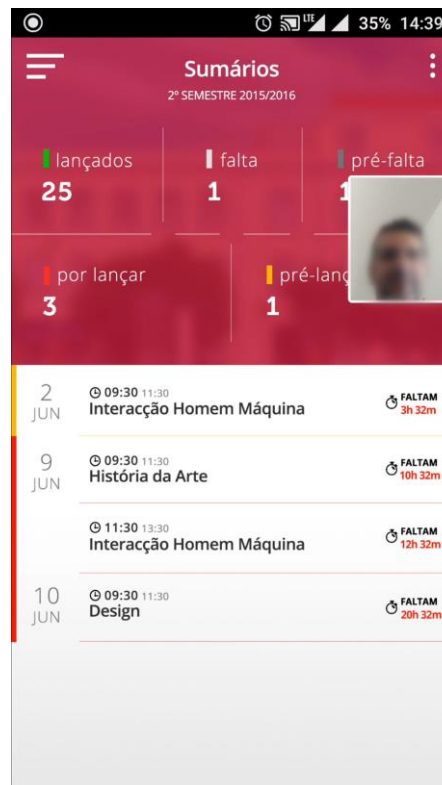


Figura 75: Imagem de uma frame de um vídeo de um dos testes de usabilidade. Inclui interações de ecrã, som e gravação facial. Fonte: Autor

Ao todo, a cada utilizador foram apresentadas sete tarefas:

1. Quantos sumários lançados existem no dia 6 de Junho?
2. Consulte o seguinte sumário lançado e escreva qual o número de presenças dessa mesma aula. Disciplina: História da Arte. Data de aula: dia 8 de Junho.
3. Tem 1 sumário pré-lançado. Preencha e submeta esse sumário.
4. Aceda ao menu Horários. Em que sala de aula o docente lecionará a aula de Fotografia de dia 11, sexta-feira?
5. No ecrã dos sumários lançados. Filtre a informação para que veja somente os sumários da disciplina História de Arte nos últimos 7 dias.
6. No ecrã sumários por lançar, o que significa o contador à direita de cada aula?
7. Faça «logout» na aplicação.

4.4 – Ambiente e Equipamento

O ambiente de testes foi proporcionado pela Universidade Lusófona. Usou-se uma sala no campus da Universidade restrita a alguns funcionários, que permitiu que todos os testes se desenrolassem sem interrupções. O equipamento usado para os testes foi o «smartphone» OnePlus 3³⁶, com a versão Marshmallow³⁷ 6.0.1 do sistema operativo Android. O «smartphone» utilizado possui um ecrã sensível ao toque e os botões padrões «on-screen» de um sistema Android (Figura 76). No âmbito do teste é importante também realçar a existência de uma câmara frontal no aparelho, que permitiu a gravação dos participantes durante a realização dos testes.

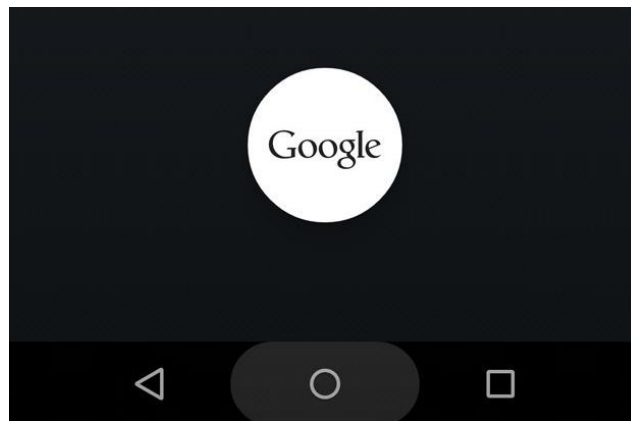


Figura 76: Botões padrão de um aparelho com o sistema Android. Da esquerda para a direita: Botões retroceder, início e aplicações abertas

Para a execução do protótipo no aparelho, usou-se a aplicação «AxShare»³⁸ que permite visualizar projetos que foram feitos no «software» «Axure RP» para computadores «desktop». Em simultâneo, para a gravação das reações dos participantes, da interação com o ecrã e o som, instalou-se no aparelho a aplicação «Screen Recorder»³⁹.

³⁶ Aparelho móvel da empresa chinesa OnePlus.

³⁷ Versão mais atual do sistema operativo Android.

³⁸ Aplicação móvel que permite visualizar e apresentar Axure RP protótipos.

³⁹ Aplicação móvel para captura de ecrã, som e expressões faciais.

4.5 – Análise de Resultados

De uma forma geral é seguro dizer que a reação dos participantes à aplicação móvel para os docentes foi bastante positiva. É possível notar na análise aos testes, mais especificamente ao nível da interação com o UI através do ecrã, que os participantes, com facilidade perceberam como navegar e chegar aos conteúdos pedidos nas tarefas (Gráfico 11). A hierarquia da informação aparenta estar clara e os sistemas de navegação correspondentes às convenções estipuladas. Interessante neste sentido realçar, que dois dos participantes usam no seu quotidiano exclusivamente aparelhos iPhone, neste sentido, é reconfortante saber que o UI foi funcional, mesmo para estas pessoas que não estão acostumadas a um interface com as convenções Android. Apesar de este ser um bom indicador, é preciso dizer que é ainda arriscado extrapolar em demasia este dado em específico, visto que o volume da amostra é reduzido.

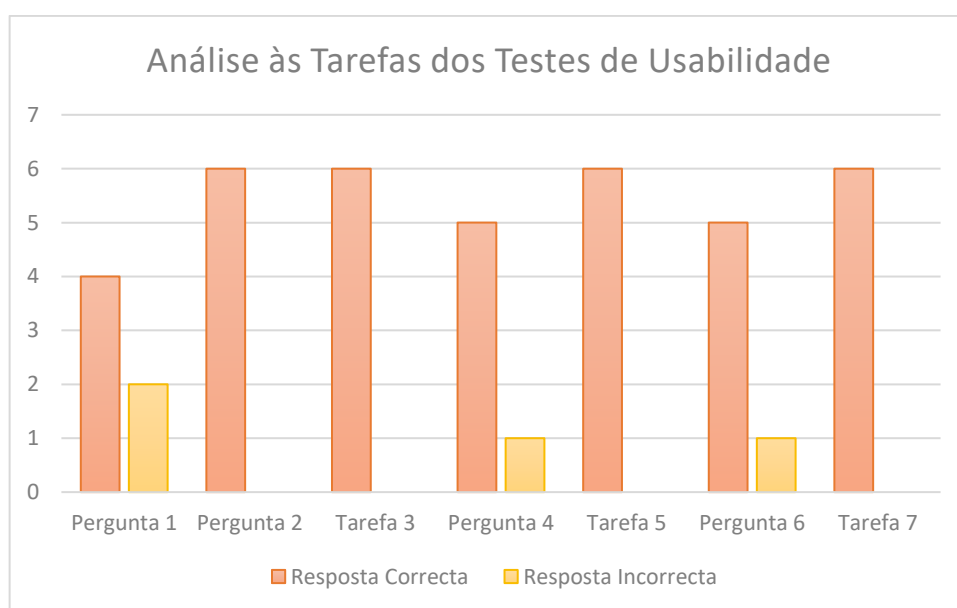


Gráfico 11: Análise às tarefas dos Testes de Usabilidade

Ao nível do semblante dos participantes, também registado em vídeo, não houve nenhuma indicação de que haja problemas maiores com o UI da aplicação. Todos os participantes executaram e responderam às tarefas com serenidade e sem qualquer tipo de perplexidade. Houve no entanto, no caso do participante 1, a necessidade de mais alguns segundos para se «ambientar». Ainda assim, no final das tarefas, o mesmo participante sem

qualquer intervenção, já aparentava dominar o uso do UI. Assim, no cômputo geral, as ações foram fluídas e desempenhadas num tempo normal.

Capítulo 5 – Conclusões e Desenvolvimentos Futuros

5.1 – Limitações da Investigação

No decurso da investigação feita para o projeto de desenvolvimento da aplicação almejou-se, desde o início, trazer rigor para este estudo. Apesar disto, detetaram-se algumas limitações que, não sendo colmatadas ainda durante o decurso da dissertação, deverão ser alvo de melhorias nos desenvolvimentos futuros.

Por exemplo, ao nível dos inquéritos por questionário e por entrevistas, em ambos, nota-se a fragilidade inerente à dimensão da amostra, que constitui de certa forma uma limitação ao projeto, visto que pode representar apenas uma parte do universo do corpo docente da Universidade Lusófona. Deste modo, tentar-se-á auscultar um maior número de docentes para que a aplicação dependa o mais possível das suas reais necessidades e expectativas.

Importa também realçar que nos testes de usabilidade, todos os sujeitos da amostra em estudo utilizam, no seu quotidiano, aparelhos móveis «smartphones». Isso deve ser considerado para que não se assuma que a amostra representa o nível de literacia digital de todo o corpo docente da instituição. Ainda no âmbito dos testes, deve referir-se também, que apenas foi utilizado um equipamento de testes, pelo que se reconhece a necessidade de futuramente complementar os testes já realizados com novos procedimentos, sustentados por uma maior diversidade de aparelhos móveis.

Para as quarenta instituições do Ensino Superior, cujas secretarias virtuais carecem de melhores experiências de utilização e de processos administrativos mais ágeis, convém notar que os contextos poderão nalguns aspetos diferenciar-se do da Universidade Lusófona. Será assim importante, para cada caso, reavaliar as necessidades do corpo docente, entender aprofundadamente o contexto da própria instituição e, com base nos resultados, redesenhar uma solução à medida. Solução esta que não tem de ser incontornavelmente uma aplicação móvel nativa para o sistema Android.

5.2 – Conclusão

Iniciou-se este projeto com a expectativa de ser possível contribuir de alguma forma para um contexto que é familiar ao autor, o contexto académico universitário. Este projeto não é, senão a busca pela optimização de processos administrativos digitais, desempenhados pelo corpo docente de instituições de Ensino Superior. Estas questões levantadas materializaram-se, então, sob forma de aplicação para dispositivos móveis.

Com o intuito de melhor apurar o caminho que se iria seguir, foi necessário uma revisão do estado-da-arte na área tecnológica e digital. Neste capítulo, procurou-se dar a conhecer a realidade de hoje na utilização de dispositivos móveis e a importância que estes aparelhos granjearam no quotidiano das pessoas. De igual forma, procurou-se também, clarificar a «identidade» das aplicações móveis de acordo com os diferentes tipos de desenvolvimento – aplicações nativas, híbridas e «web» - e a diversidade de implicações que têm. É nesta diversidade de implicações, com todas as vantagens e desvantagens que cada um dos tipos acarreta, que reside a falta de consenso nesta matéria. Dedicou-se ainda um breve subcapítulo à análise do contexto do Ensino Superior no que concerne à utilização das secretarias virtuais e ao uso de aplicações móveis. Os últimos três subcapítulos abordaram a questão da Interação Humano-Máquina, as suas áreas de ação e o percurso trilhado pelos interfaces gráficos até aos dias de hoje; o uso de aplicações móveis como suporte às tarefas profissionais na área da saúde, como exemplo de suporte ao tema em discussão na dissertação, fora do contexto académico; e, por último, a usabilidade em aparelhos móveis e respetivas metodologias de avaliação.

O contato com o contexto académico, num período significativo, permitiu usar a metodologia investigação-ação enquanto elemento catalisador desta dissertação. Com efeito, esta abordagem possibilitou em primeiro lugar, de uma forma reflexiva, identificar o problema diagnosticado nesta dissertação – complexidade do atual modelo digital na execução de tarefas simples, como a consulta ou preenchimento de um sumário. Alguns destes processos resultam em experiências débeis, consumidores de tempo, expostos pela carência de princípios de design, usabilidade e de adaptabilidade a ecrãs de menores dimensões. A problemática aqui referida é expansível a pelo menos quarenta outras instituições do Ensino Superior, que utilizam a mesma plataforma «web» para a gestão dos processos.

Em segundo lugar, com base na recolha e na análise de dados, feita através de um questionário e entrevistas, foi possível conceptualizar e desenvolver, em parceria com o Departamento de Marketing e a Direção de Serviços de Informática da Universidade, uma

solução de melhoria dos processos administrativos – a aplicação móvel nativa de apoio aos docentes da Universidade Lusófona. As expectativas são de que esta seja capaz de responder às necessidades identificadas na problemática e que seja um suporte cabal nas tarefas desempenhadas no contexto de trabalho. Com efeito, a Universidade Lusófona torna-se pioneira ao ser a única instituição, em solo nacional, a ter uma aplicação móvel disponível em «store» exclusiva para o corpo docente.

Por último, após a fase de concepção, avaliou-se a solução por meio da metodologia de testes em laboratório. Foi disponibilizado a cada participante um conjunto de tarefas, com o intuito de compreender a eficácia da aplicação, os níveis de usabilidade e a recetividade dos participantes. Através da análise aos dados extraíram-se indicadores úteis para avaliar o sucesso da aplicação, por exemplo, a facilidade de intereção com a aplicação, respostas corretas, ou a rapidez na conclusão das tarefas.

Considera-se, assim, que os testes ao protótipo da aplicação concederam sinais muito positivos relativos à viabilidade da aplicação. Os testes demonstraram que a aplicação é de fácil utilização e compreensão e que corresponde favoravelmente às expectativas dos utilizadores. Em suma, existem boas indicações para o futuro desta aplicação como recurso pleno e transversal no âmbito do quotidiano dos docentes da Universidade Lusófona.

Pode igualmente afirmar-se que este projeto contribui de alguma forma para a comunidade académica. Por um lado, fá-lo ao identificar um problema comum a diversas instituições e ao refletir e alertar para a importância de se assegurar uma «experiência de utilizador» sólida e atual, inserida no contexto de utilização cada vez mais ubíqua da «web». E, por outro lado, é um contributo que passa pela apresentação de uma possível solução ao problema, com a construção de uma aplicação móvel exclusiva ao corpo docente, que se pensou para que funcione como agilizadora de processos e suporte às tarefas profissionais, inserida num quadro maior de estratégia digital da instituição.

5.3 – Desenvolvimentos Futuros

Conforme foi já realçado em capítulos anteriores, a construção da aplicação móvel de apoio aos docentes da Universidade Lusófona não estagna após término desta dissertação. A aplicação insere-se agora num projeto de estratégia a curto, médio e longo prazo do Departamento de Marketing da Universidade, o que requer uma constante evolução. Os requisitos iniciais definidos e implementados, asseguram o arranque viável deste projeto, mas é importante continuar a melhorar e a acrescentar serviços às funcionalidades do sistema, nomeadamente alguns processos referenciados através dos inquéritos por entrevistas e por questionário, que carecem também de melhores experiências de utilização. Apresenta-se de seguida os principais tópicos do plano a curto, médio e longo prazo, da estratégia para a aplicação móvel de apoio aos docentes da Universidade Lusófona.

Curto prazo

- Testes em laboratório – Com base no protótipo de alta fidelidade realizar a curto-prazo testes de usabilidade com mais docentes. Se possível, docentes de áreas científicas diversificadas para acrescer qualidade à amostra. Recolher, analisar os resultados e aferir necessidades de mudança do interface na aplicação final. É importante garantir que os testes decorram num conjunto de equipamentos mais vasto de forma a assegurar, sobretudo, uma correta adaptabilidade dos elementos do interface aos diferentes tamanhos de ecrãs.
- Estudos de campo – Com base na aplicação final, que se encontra em fase «beta» na «store», deve-se avaliar a utilização da aplicação fora de um ambiente controlado, por meio de estudos de campo. Este teste, feito diretamente na aplicação final, permitirá avaliar questões não abrangidas nos testes feitos com base no protótipo de alta fidelidade. Questões como os tempos de resposta da aplicação, a gestão de recursos do aparelho, compatibilidade com ecrãs de diferentes tamanhos e de diferentes densidades de pixéis, entre outras. A avaliação do desempenho será feita através de um questionário que será colocado aos utilizadores.
- Espaço Professor – Discutir e avaliar, juntamente com a Direção dos Recursos Humanos, qual o tipo de apoio que os funcionários do Espaço Professor poderão fornecer aos docentes utilizadores da aplicação. Após a

análise das responsabilidades de suporte, cabe ao autor apresentar aos funcionários do espaço a aplicação móvel e explicar se necessário a sua utilização.

- «Store» – Pretende-se publicar a aplicação no primeiro semestre do ano letivo 2016/2017, o que representa a passagem da aplicação do estado «beta» para «público».

Médio Prazo

- Dados analíticos – Através do uso da ferramenta «Google Analytics», que já se encontra instalada na aplicação, conseguiremos compreender e agir tendo como base de ação os dados analíticos de utilização. Algumas conclusões que se podem retirar deste tipo de dados prendem-se com os contextos de utilização, frequência e duração das sessões e valores mais amplos de utilização onde se inclui o número de utilizadores e a taxa de novos utilizadores.
- Aplicação iOS – Desenvolvimento de uma aplicação nativa móvel para o sistema operativo iOS e o seu lançamento no segundo semestre do ano letivo 2016/2017. Será necessário rever várias fases do projeto, nomeadamente o redesenho dos interfaces - tendo em conta os padrões pré-estabelecidos pelo guia iOS -, os testes de usabilidade e o desenvolvimento programático da aplicação.
- Sistema de notificações – Por meio das entrevistas realizadas à Direção de Recursos Humanos e ao funcionário do Espaço Professor, entendeu-se haver necessidade de reduzir o número de solicitações feitas para a reabertura de sumários que não foram lançados, por eventual esquecimento. Pretende-se, pois, no decorrer do segundo semestre do ano letivo 2016/2017, implementar um sistema de notificações na aplicação, que permita ao utilizador, caso pretenda, ser alertado quando o prazo de lançamento de um sumário estiver a aproximar-se do fim. Este sistema de notificações, uma vez implementado, será aproveitado para outros tipos de notificações, como por exemplo a aproximação de uma data de exame.

- Consulta de Pautas e Notas – Através dos inquéritos foi possível perceber que a consulta de pautas e notas é um processo que os docentes gostariam de poder realizar via aplicação móvel.
- Calendário Escolar e Contactos das Coordenações – O calendário escolar e os contactos das coordenações é algo que não está presente na secretaria virtual, apenas no sítio «web» da universidade e que os docentes inquiridos gostariam de ter acesso via aplicação móvel. Tentar-se-á a médio prazo implementar um serviço que dinamicamente forneça estas informações.
- Reabertura de sumários – Após o término das sessenta horas de prazo para o preenchimento do sumário. A aula, antes categorizada como «Por Lançar», passa a estado de «Pré-Falta». Pretende-se que o processo de reabertura deste sumário, possa ser realizado via aplicação. Contudo, é preciso verificar a diferentes níveis, a viabilidade desta questão.

Longo prazo

- «Google Speech API» – De momento encontra-se em fase «beta» a «API» da empresa Google que permite converter audio para texto através de um microfone e em tempo real. A «API» reconhece 80 línguas incluindo a língua Portuguesa e pode ser utilizada por aplicações nativas. A aplicação móvel para os docentes está neste momento inscrita no programa de testes. É necessário avaliar a pertinência do uso desta «API» em diversos contextos na aplicação. Por exemplo, no preenchimento de sumários, avaliar o nível de interesse em o docente poder audivelmente relatar o sumário da aula e automaticamente ser transcrito para a aplicação.
- Integração com a plataforma de «e-learning» – Alguns professores nos inquéritos por entrevistas, demonstraram interesse em através da aplicação poder consultar os documentos já submetidos na plataforma «Moodle».
- Integração com a plataforma ORCID⁴⁰ - Pela exposição e relevância que o ORCID tem conquistado no contexto da investigação científica - no âmbito da

⁴⁰ ORCID é uma organização sem fins lucrativos que fornece um identificador único persistente para investigadores e escolas.

atribuição de identificadores persistentes e na indexação de investigadores e de trabalhos científicos – pretende-se que, por meio da aplicação, seja possível a procura de registos públicos ORCID, nomeadamente a biografia, atividades, afiliações e trabalhos científicos.

- Extensão ao Grupo Lusófona – Cumprindo-se a viabilidade e o crescimento expectável do uso da aplicação, avaliar-se-á a validade de um plano de extensão da aplicação, às restantes instituições do Ensino Superior integradas no Grupo Lusófona.

Por fim, resta realçar a importância que o corpo docente e os funcionários da Universidade tiveram e continuarão a ter para este projeto.

Bibliografia

- Asay, M. (27 de Fevereiro de 2015). *Can We Please Stop Fighting The Native vs. Web App Wars?* Acedido em 2016 em <http://readwrite.com/2015/02/27/native-vs-web-apps-ceasefire/>
- Bacic, H. (6 de Março de 2014). *10 Best Sans-Serif Web Fonts From Google Fonts Library*. Acedido em 2016 em <http://www.forbes.com/sites/allbusiness/2014/03/06/10-best-sans-serif-web-fonts-from-google-fonts-library/#753248894439>
- Bardin, L. (1977/1991). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições Setenta.
- Berryman, G. (1990). *Notes on Graphic Design and Visual Communication (3ª Ed.)*. Michigan: Crisp Publications.
- Budiu, R. (14 de Setembro de 2013). *Mobile: Native Apps, Web Apps, and Hybrid Apps*. Acedido em 2016 em Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>
- Carroll, J. (2015). Human Computer Interaction - Brief Intro. Em I. D. Foundation, *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction (2ª Ed.)*. Interaction Design Foundation. Acedido em 2016 em *The Interaction Design Foundation*: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-computer-interaction-brief-intro>.
- Chapman, C. (28 de Janeiro de 2010). *Color Theory for Designers, Part 1: The Meaning of Color*. Acedido em 2016 em Smashing Magazine: <https://www.smashingmagazine.com/2010/01/color-theory-for-designers-part-1-the-meaning-of-color/>
- CISCO. (1 de Fevereiro de 2016). *Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015–2020 White Paper*. Acedido em 2016 em Cisco: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal - uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: Universidade do Minho.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (Dezembro de 2009). Investigação-Ação : Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura (Vol. 13)*, pp. 335-379.
- Eriksson, U. (5 de Abril de 2012). *Functional vs Non Functional Requirements*. Acedido em 2016 em ReQtest: <http://reqtest.com/requirements-blog/functional-vs-non-functional-requirements/>
- Geuss, M. (4 de Dezembro de 2015). *From the vault: Watching (and re-watching) "The Mother of All Demos"*. Acedido em 2016 em ARS Technica: <http://arstechnica.com/the-multiverse/2015/04/from-the-vault-watching-and-re-watching-the-mother-of-all-demos/>

- Harrison, R., Flood, D., Duce, D. (2013). Usability of Mobile Applications: Literature Review and Rationale for a new Usability Model. *Journal of Interaction Science*, Acedido em 2016 em <https://journalofinteractionscience.springeropen.com/articles/10.1186/2194-0827-1-1>.
- Hoover, S. (2 de Setembro de 2014). *Insights on Switching, Centering, and Gestures for Touchscreens*. Acedido em 2016 em UX Matters: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2014/09/insights-on-switching-centering-and-gestures-for-touchscreens.php>
- ISO. (1998). *ISO/IEC 9241: Ergonomics requirements for office with visual display terminals (VDTs)*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Ivory, M., Hearst, M. (2001). *ACM Computing Surveys (Vol. 33 - Nº4)*. Berkeley: University of California.
- Karray, F., Alemzadeh, M., Saleh, J., Arab, M. (Março de 2008). Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art. *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems (Vol. 1)*, pp. 138-159.
- Kjeldskov, J., Skov, M. B., Als, B. S., Høegh, R. T. (2004). Is It Worth the Hassle? Exploring the Added Value of Evaluating the Usability of Context-Aware Mobile Systems in the Field. *6th International Mobile Conference* (pp. 61-73). Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Lomax, P. (1990). *Managing Staff Development in Schools*. : Clevedon: Multilingual Matters.
- Manning, A. (27 de Outubro de 2015). *Bridging the human-computer interaction*. Acedido em 2016 em Science Daily: <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151027125559.htm>
- Marszałek, K. (13 de Janeiro de 2016). *Native Vs Hybrid - Demystifying The Technology Dilemma*. Acedido em 2016 em How We Do Startups: <http://howwedostartups.com/articles/Native-vs-Hybrid>
- McVicar, E. (10 de Junho de 2014). *Designing for Mobile Part 3: Visual design*. Acedido em 2016 em UX Booth: <http://www.uxbooth.com/articles/designing-mobile-part-3-visual-design/>
- Mosa, A., Yoo, I., Sheets, L. (10 de Julho de 2012). A Systematic Review of Healthcare Applications for Smartphones. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, pp. 12-67. Obtido de NCBI National Center for Biotechnology.
- Myers, B. (Março de 1998). A Brief History of Human Computer Interaction Technology. *ACM Interactions (Vol. 5)*, pp. 44-54.
- Nayebi, F., Desharnais, J. M., Abran, A. (2012). The State of the Art of Mobile Application Usability Evaluation. *25th IEEE Canadian Conference - Electrical & Computer Engineering (CCECE)* (pp. 1-4). Montreal: IEEE.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston: MA: Academic Press.
- Nielsen, J. (4 de Janeiro de 2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Acedido em 2016 em Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

- Nielsen, J. (6 de Novembro de 2015). *So Many Apps, So Much More Time for Entertainment*. Acedido em 2016 em Nielsen: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2015/so-many-apps-so-much-more-time-for-entertainment.html>
- Noffke, S., Somekh, B. (2010). *Handbook of Educational Action Research*. London: Sage.
- Oracle. (Janeiro de 2013). *The Java EE 6 Tutorial - What are Web Services?* Acedido em 2016 em Oracle Documents: <http://docs.oracle.com/javasee/6/tutorial/doc/gijvh.html>
- Parikh, R. (24 de Dezembro de 2012). *Review of the Medscape App v4.0 for iPad*. Acedido em 2016 em MED Gadget: <http://www.medgadget.com/2012/12/review-of-the-medscape-mobile-app-v4-0-for-ipad.html>
- Reimer, J. (5 de Maio de 2005). *A History of the GUI*. Acedido em 2016 em ARS Technica: <http://arstechnica.com/features/2005/05/gui/>
- Rubin, J., Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests (2ª Ed.)*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Schade, A. (4 de Maio de 2014). *Responsive Web Design (RWD) and User Experience*. Acedido em 2016 em Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/responsive-web-design-definition/>
- T, A. (21 de Fevereiro de 2012). *Finger-Friendly Design: Ideal Mobile Touchscreen Target Sizes*. Acedido em 2016 em Smashing Magazine: <https://www.smashingmagazine.com/2012/02/finger-friendly-design-ideal-mobile-touchscreen-target-sizes/>
- Triviños, N. (1995). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais – A Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais*. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Tuckman, B. (1994/2000). *Manual de Investigação em Acção*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ventola, C. (Maio de 2014). Mobile Devices and Apps for Health Care Professionals: Uses and Benefits. *Pharmacy and Therapeutics (Vol. 39)*, pp. 356-364.
- Wiechmann, W., Kwan, D., Bokarius, A., Toohey, S. (2 de Março de 2016). There's an App for That? Highlighting the Difficulty in Finding Clinically Relevant Smartphone Applications. *Western Journal of Emergency Medicine*, pp. 191-194.
- Zhang, D., Adipat, B. (2005). Challenges, Methodologies and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications. *International Journal of Human-Computer Interaction (Vol. 18 - Nº3)*, 293-308.

Glossário

Interface – Composição de elementos gráficos onde dois sistemas trocam informação.

Javascript – Linguagem de programação comumente utilizada para desenvolvimento «web».

Layout – Área visual que engloba elementos como texto, gráficos, imagens e a forma como se encontram num determinado espaço.

Link – «Link» ou «hyperlink». Uma palavra ou imagem num documento digital que através de um clique ou toque, direcione para uma outra localização.

Smartphone – É um telefone celular com um computador integrado que oferece funcionalidades que não estão associadas a telefones.

Store – «Store» ou «App store». Termo utilizado para referenciar as lojas virtuais dos sistemas operativos móveis.

User Experience – Experiência do utilizador é a experiência que o utilizador tem ao usar um produto ou sistema.

User Interface – Interface do utilizador é o espaço onde a interação entre o humano e a máquina acontece.

Apêndices

Apêndice I – Análise de Requisitos

Junho de 2016

Consulta de Sumários

1. Home

a. Contadores

- i. Lista de Contadores
 - 1. Lançados
 - 2. Pré-Lançados
 - 3. Faltas
 - 4. “Fora de Prazo”
- ii. Todos os contadores são calculados para o ano letivo atual

b. Lista de Aulas / Sumários a lançamento

- i. Sumários dentro do prazo de lançamento
- ii. Sumários por lançar e pré lançados
- iii. Ordenação
 - 1. Por data/hora limite ascendente (do mais antigo para o mais recente)
- iv. Informação por Linha
 - 1. Data/Hora Início
 - 2. Data/Hora Fim
 - 3. Nome da disciplina
 - 4. Data/Hora limite
 - 5. Código do estado do sumário
 - 6. Código do sumário
- v. Por defeito devolver “3 x 7” resultados
- vi. O prazo está definido em tabela de configuração do SIGES: csd.T_CONFIG_CSD

2. Sumários Lançados

a. **Ordem Cronológica** descendente (do mais recente para mais antigo)

b. **Informação por Linha**

- i. Hora
- ii. Data
- iii. Disciplina
- iv. Resumo
- v. Código do Sumário

c. **Filtros Aplicáveis**

i. Tipos de Filtros:

1. Temporal

- a. Hoje (1)
- b. Ontem (2)
- c. Esta semana (seg-hoje) (3)
- d. Últimos 7 dias («default») (4)
- e. Últimos 14 dias (5)
- f. Todo o semestre (6)
- g. Personalizado (7)

2. Disciplina

- a. Todas as disciplinas («default»)
- b. Informação por Linha:
 - i. Nome
 - ii. Turma
 - iii. Código da Disciplina

ii. Opções seleccionadas pelo utilizador guardadas em sessão na App

iii. Lista de filtros do tipo “Temporal” é obtida a partir do WS

iv. Os filtros (“Temporal” e “Disciplina”) são aplicáveis em simultâneo

3. Sumários por Lançar

a. **Ordem cronológica descendente (do mais recente para mais antigo)**

b. **Sumários que não tenham excedido o prazo limite e que não foram pré-lançados**

c. Informação por Linha:

- i. Hora/Data Início e Fim, Disciplina, Data/Hora Limite

4. Faltas**a. Ordem cronológica descendente (do mais recente para mais antigo)****b. Informação por Linha**

- i. Hora, Data, Disciplina

c. Filtros Aplicáveis

- i. Tipos de Filtros:

- 1. Temporal

- a. Hoje (1)
 - b. Ontem (2)
 - c. Esta semana (seg-hoje) (3)
 - d. Últimos 7 dias («default») (4)
 - e. Últimos 14 dias (5)
 - f. Todo o semestre (6)
 - g. Personalizado (7)

- 2. Disciplina

- a. Todas as disciplinas («default»)
 - b. Informação por Linha:
 - i. Nome
 - ii. Turma
 - iii. Código da Disciplina

- ii. Opções seleccionadas pelo utilizador guardadas em sessão na App
 - iii. Lista de filtros do tipo “Temporal” é obtida a partir do WS
 - iv. Os filtros “Temporal” e “Disciplina” são aplicáveis em simultâneo

5. Sumários Pré-Lançados**a. Ordem cronológica descendente (do mais recente para mais antigo)****b. Informação por Linha**

- i. Hora, Data, Disciplina

6. Sumários “Fora de Prazo”

- a. **Ordem cronológica descendente (do mais recente para mais antigo)**
- b. **Sumários por Lançar e Pré-Lançados que tenham excedido o prazo limite**
- c. **Informação por Linha**
 - i. Hora, Data, Disciplina

7. Detalhe Sumário

a. Informação a Apresentar:

- i. Informação Geral:
 - 1. Nome da Disciplina
 - 2. Data da Aula
 - 3. Hora de Início
 - 4. Hora de Fim
 - 5. Turma
 - 6. Número de Alunos
 - 7. Situação (Estado Sumário)
 - 8. Número da Aula
- ii. Detalhe do sumário
 - 1. Número de Presenças
 - 2. Resumo
 - 3. Descrição
 - 4. Tipo de Aula
 - 5. Indentificador
 - 6. Pesquisar por
 - 7. Bibliografia
 - 8. Link da Aula

Lançamento de Sumários

Após preenchimento selecciona a opção submeter sumário. É apresentado um ecrã de confirmação com as opções “sim” “não”.

1. Podem ser lançados sumários nos seguintes estados

- a. **Por Lançar (ainda não existe registo de sumário na tabela sumarios_aulas)**
- b. **Pré-Lançado (código de estado = 4)**
- c. **Que estejam dentro do prazo limite**
- d. **Detalhe do formulário**

i. Cabeçalho

1. Código da Disciplina / Nome da Disciplina / Turma
2. Data da Aula (formato: segunda feira, dia 21 de setembro de 2015)
3. Hora de Início
4. Hora Fim

ii. Campos de Preenchimento (os campos marcados com * são de preenchimento obrigatório)

1. Resumo *
2. Número de Presenças («Label»: Número de Alunos) *
3. Tipo de Aula *
4. Descrição *
5. Indentificador
6. Pesquisar por
7. Bibliografia
8. Link da Aula

Requisitos Gerais

1. Acesso Restrito a Docentes

2. Aplicação deve ser Multi-Lingue:

a. Português

b. Inglês

i. Traduções em Falta:

1. Tipo de Aula

('CSH','T_TBTIPOS_OCUPACAO','DS_TIPO_PCUP')

2. Estado do Sumário

('CSD','T_TBSTASUMARIOS','DS_STA_SUM')

3. Sala

('CSH','T_TBSALA','DS_SALA')

Apêndice II – Inquérito aos Docentes da Universidade Lusófona

Março e Abril de 2016

Inquiridos

Docentes da Universidade Lusófona

Objetivo

Este inquérito, enquanto instrumento de recolha sistemática de dados, tem como objetivo recolher informação sobre as funcionalidades da aplicação e informação de perfil dos docentes. Estes dados serão sujeitos a uma análise estatística e usados para definição dos requisitos da aplicação e para um correto encaminhamento do processo de Design através de uma melhor compreensão do público-alvo.

O inquérito por questionário é composto por questões semiabertas, abertas e fechadas. Parte das respostas serão avaliados via escala numérica. Os inquiridos são docentes da Universidade Lusófona.

Para realização do inquérito recorreu-se a um formulário online. Todas as respostas ficarão registadas numa folha de excel.

Texto de apresentação aos docentes

Caro colega docente da Universidade Lusófona,

Com o objetivo de recolher informação para o desenvolvimento de uma aplicação móvel para os docentes da Universidade Lusófona, peço-lhe que preencha um pequeno inquérito com algumas questões sobre a sua experiência com a secretaria virtual da Universidade (netp@). O preenchimento do inquérito leva em média apenas 2min.

Obrigado.

Inquérito

https://docs.google.com/forms/d/1eVgKhv6XeZymQ6mvswz4Yj_7HTtOe2l3XqKoNM1lSeE/viewform

Inquérito sobre Aplicação móvel para docentes da ULHT

Inquérito sobre Aplicação móvel para docentes da ULHT

No âmbito de um projecto do departamento de Marketing e Comunicação da Universidade e desenvolvimento de uma dissertação de mestrado, solicitamos a sua cooperação para responder a um inquérito.

Este pequeno inquérito tem por objetivo recolher informação para o desenvolvimento de uma aplicação móvel para os docentes da Universidade Lusófona.

O preenchimento leva em média 2 minutos apenas e a recolha dos dados solicitados é confidencial e anónima.

Agradecemos o preenchimento até dia 06-04-16.

Obrigado pela sua colaboração.

Prof. Timóteo Rodrigues

* Required

1. Por favor indique o seu nome.

(facultativo)

2. Idade *

3. Usa smartphone? *

☐ Sim

☐ Não

3.1. Se sim, qual o sistema operativo? *

☐ Android

☐ iOS (apple)

☐ Windows Phone

☐ Outro

3.1.1. Qual a versão do sistema operativo? (se souber)

4. Em média, no decorrer de um dia, quantas vezes acede a uma aplicação móvel (app) no seu smartphone?

☐ 0 vezes

☐ 1 a 5 vezes

☐ 6 a 10

☐ mais de 10 vezes

Inquérito sobre Aplicação móvel para docentes da ULHT

5. Avalie a importância das seguintes funcionalidades na aplicação móvel para docentes. *

Numa escala de 0 a 10, onde 0 é nada importante e 10 muito importante

	0 (nada importante)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (muito importante)
Consulta e preenchimento de sumários	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Consulta de horários	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lançamento de notas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Consulta de pautas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Consulta do horário e salas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mapa do campus da Universidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Distribuição de serviço Docente	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Calendário escolar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Contactos das coordenações	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Impressos para docentes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Agenda de eventos da Universidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Notícias da Universidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Regulamentos da Universidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.1. Indique outra(s) funcionalidades.

6. Enquanto docente, indique, o seu grau de satisfação com o site da secretaria virtual (netp@). *

Numa escala de 0 a 10, onde 0 é nada satisfeito e 10 muito satisfeito

	0 (nada satisfeito)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (muito satisfeito)
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6.1 Explique sucintamente porquê. *

Inquérito sobre Aplicação móvel para docentes da ULHT

7. Instalaria no seu smartphone a aplicação móvel para docentes?

☐ Sim

☐ Não

☐ Talvez

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by

This form was created inside of Universidade Lusófona.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Apêndice III – Entrevista Semi-Estruturada de Carácter Informal

Abril de 2016

Seleção dos entrevistados

Docentes da Universidade Lusófona

Objetivo

Aferir a opinião dos docentes sobre a secretaria virtual (netp@) e identificar os processos mais relevantes na transição para o móvel.

Identificação

Nome; Data de Nascimento; Unidade orgânica; Disciplina(s) que leciona.

Questões

- Dos procedimentos habituais realizados na secretaria virtual (netp@), qual a opinião que tem sobre a plataforma, do ponto de vista da utilização?

- Em que aparelho costuma usar a secretaria virtual. Computador, tablet ou telemóvel? E porquê?

- Imagine que existe uma aplicação móvel da secretaria virtual. Usaria a aplicação para desempenhar alguns dos processos que faz recorrentemente na secretaria virtual? Quais? Descreva uma situação.

- Escolha dois processos/funcionalidades que gostaria de poder desempenhar/utilizar no seu smartphone. Porquê?

- Que outras sugestões tem para a aplicação móvel?

Apêndice IV – Testes de Usabilidade – App Lusófona Docentes

Maio de 2016

No âmbito deste teste, vai ter de realizar no aparelho móvel, um conjunto de tarefas que lhe serão apresentadas uma a uma, pelo Administrador de testes.

Sempre que der por terminada uma tarefa, deve entregar o respectivo documento de tarefa ao Administrador do teste. Este, por sua vez, entregar-lhe-á o documento com a tarefa seguinte.

Para darmos início ao teste, informe o Administrador que está preparado.

...

Coloque por favor na aplicação os dados de login e aceda ao ecrã principal.

Os seus dados para efectuar o login são os seguintes:

Utilizador: p0000

Password: p0000

Tarefa 1:

Quantos **sumários lançados** existem no dia 6 de Junho?

Resposta: _____

Tarefa 2:

Consulte o seguinte **sumário lançado** e escreva qual o **nrº de presenças** dessa mesma aula.

Disciplina: História da Arte

Data de aula: dia 8 de Junho

Resposta: _____

Tarefa 3:

Tem 1 sumário pré-lançado. **Preencha e submeta esse sumário.**

Tarefa 4:

Aceda ao menu Horários. Em que **sala de aula** o docente leccionará a aula de Fotografia de dia 11, sexta-feira?

Resposta: _____

Tarefa 5:

No ecrã dos **sumários lançados**. Filtre a informação para que veja somente os sumários da disciplina **História de Arte** nos **últimos 7 dias**.

Tarefa 6:

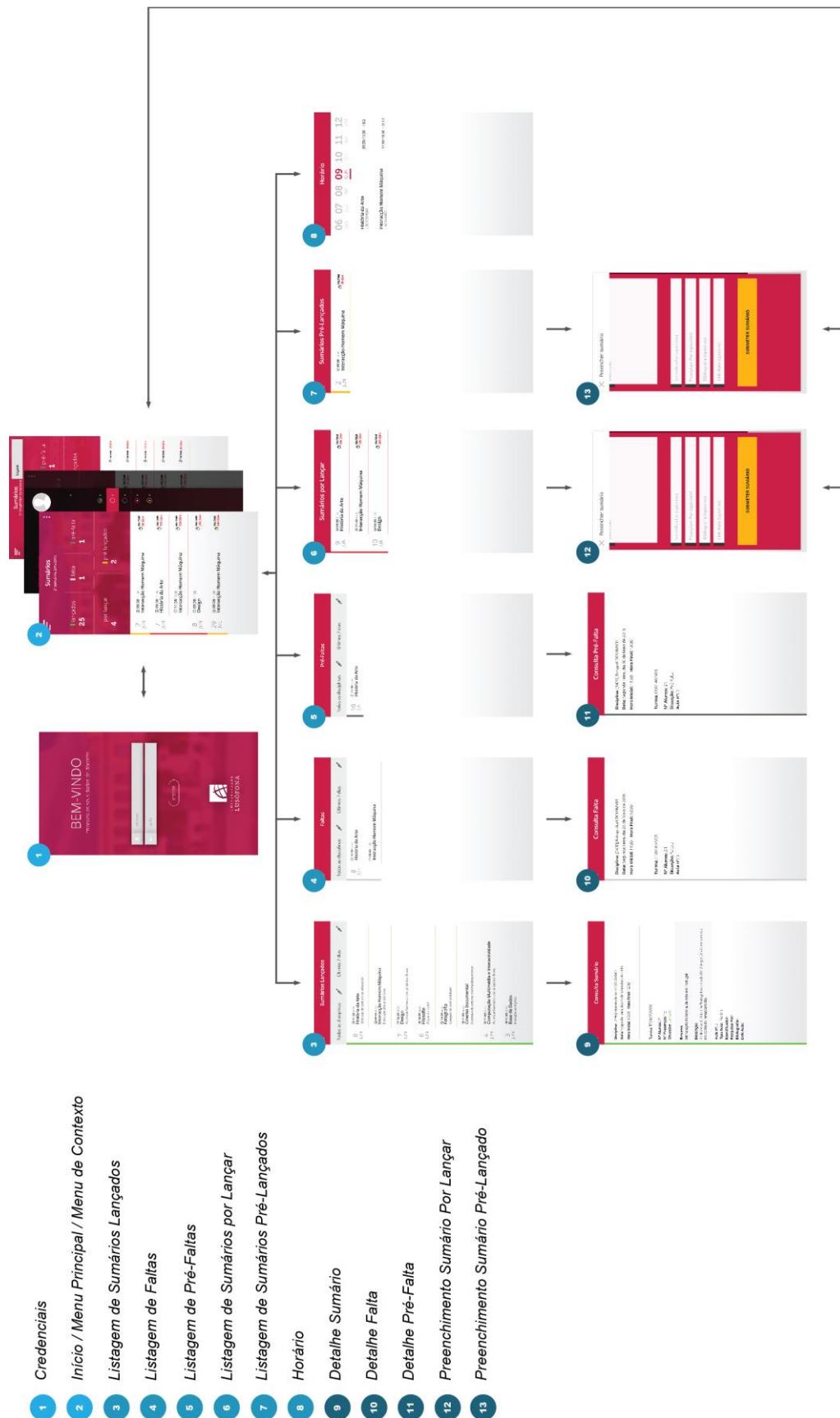
No ecrã **sumários por lançar**, o que significa o **contador** à direita de cada aula?

Resposta: _____

Tarefa 7:

Faça logout na aplicação.

Apêndice V – Níveis de Ecrãs



Anexos

Anexo I – Relatório Resumo feito ao sítio web netP@

Março de 2016

