UPT Mobile
Aplicação Móvel da Universidade Portucalense

Jorge Manuel da Silva Quintela

Dissertação de Mestrado em Informática

Especialização em Engenharia de Software

Orientação: Prof. Doutor Fernando Moreira

Setembro, 2016

Jorge Manuel da Silva Quintela

UPT Mobile
Aplicação Móvel da Universidade Portucalense

Dissertação submetida à Universidade Portucalense Infante D. Henrique, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Informática Especialização em Engenharia de Software, elaborada sobre a orientação do Prof. Dr. Fernando Moreira.

Departamento de Economia, Gestão e Informática

Setembro

2016

Agradecimentos

Obrigado Pai e obrigado Mãe por me apoiarem ao longo destes anos, enquanto tento encontrar a minha vocação.

Obrigado ao meu orientador, o Professor Doutor Fernando Moreira, por se mostrar sempre disponível e pelo apoio durante a realização deste projeto.

Obrigado Rita pelo teu apoio e carinho.

UPT Mobile, Aplicação Móvel da Universidade Portucalense

Resumo

A tecnologia móvel veio para ficar. Desde o seu aparecimento que a crescente utilização de *smartphones* e *tablets* inovou a forma como as pessoas vivem as suas vidas; da interação interpessoal aos negócios, passando pelo lazer, todos os aspetos da vida do ser humano se foram alterando.

Embora se trate de uma tecnologia que ainda não atingiu todo o seu potencial, e de serem descobertas, atualmente, novas formas de aplicá-la a novos conceitos, esta cada vez se encontra mais acessível, permitindo a utilização de aplicações móveis para a realização das mais diversas tarefas.

Esta tecnologia é aplicada a um sistema já existente de uma instituição universitária, através da criação de uma aplicação que tem como finalidade possibilitar a um estudante da Universidade Portucalense o acesso à sua página institucional através de qualquer dispositivo móvel Android, tornando-se desnecessário o uso de um computador desktop para efetuar todas as ações da página do estudante.

Palavras Chave: Smartphone, Tablet, Mobile, Aplicação, Webservice, Android

UPT Mobile, Aplicação Móvel da Universidade Portucalense

Abstract

Mobile technology is here to stay. Since its appearance that the growing use of smartphones and tablets has innovated the way people live their lives; from interpersonal interaction, businesses and leisure, all aspects of life of the human being are changing.

Although this is a technology that has not yet reached its full potential, and there are constant discoveries of new ways to apply it to new concepts, this technology is more and more accessible, allowing the use of mobile applications for the realization of various tasks.

This technology is applied to an existing system of a university, by creating an application that aims to enable a student at the Portucalense University access to his institutional page through any Android mobile device, making it unnecessary to use a desktop computer to make all student page actions.

Keywords: Smartphone, Tablet, Mobile, Application, Webservice, Android

Índice:

Capítulo 1 Introdução **12**
1.1. Motivação 13
1.2. Objetivos e Metodologia 13
1.3. Estrutura da Dissertação 14
Capítulo 2 Recursos **15**
2.1. Computação Móvel 15
2.1.1. Evolução de Dispositivos Móveis 16
2.1.2. Sistemas Operativos Móveis 20
2.1.3. Tendências de Mercado 20
2.1.4. Android 23
2.1.4.1. Arquitetura Android 24
2.1.4.2. Versões Android OS 25
2.1.4.3. Desenvolvimento e Publicação de Aplicações 26
2.1.4.4. Google Play 29
2.1.4.5. Comparação com o iOS e Windows 30
2.2. Webservices 32
2.2.1. Descrição 32
2.2.2. Utilidade 33
2.2.3. Aplicação na Tecnologia Mobile 33
2.3. Sistema de Informação da Universidade Portucalense 34
2.3.1. Descrição 34
2.3.2. Estrutura Atual 35
2.4. Conclusões 35
Capítulo 3 Estado da Arte **36**
3.1. Aplicação móvel do Instituto Politécnico do Porto – euIPP 36
3.2. Aplicação móvel da Universidade do Porto – Uporto 37
3.3. Aplicação móvel da Universidade de Coimbra – Ucoimbra 38
3.4. Aplicação móvel da Universidade Católica – MyCatólica 39
3.5. Aplicação móvel da Universidade do Algarve – Ualg 40
3.6. Estudo Comparativo 41

Capítulo 4 Conceptualização da Plataforma **43**
4.1. Objetivo 43
4.2. Arquitetura 44
4.3. Modelação 44
4.3.1. Requisitos 44
4.3.2. Descrição dos Casos de Utilização 46
4.3.3. Diagramas de Atividade 49
4.3.4. Diagrama de Classes 51
4.4. Desenvolvimento 51
4.4.1. Navegação da Aplicação 51
4.4.2. Prioridades 52
4.4.3. Ferramentas 53
4.4.4. Bibliotecas 53
4.4.5. Funcionalidades 54
4.5. Conclusões 55
Capítulo 5 Implementação da Aplicação e Resultados **56**
5.1. Comunicação com a plataforma SIUPT 56
5.2. Base de Dados 57
5.3. Páginas da Aplicação 58
5.3.1. Página Inicial 59
5.3.2. Página Home 60
5.3.2.1. Dashboard 60
5.3.2.2. Visão Geral 61
5.3.2.3. Notícias 62
5.3.3. Menu 62
5.3.4. Página Provas e Notas 63
5.3.5. Página Aulas 64
5.3.6. Página Informação Estudante 65
5.3.7. Página Turmas e Horários 65
5.3.8. Página Ementa 66
5.3.9. Páginas Web 66
5.3.10. Inscrição em Exames 67
5.4. Testes à Aplicação 67
5.5. Conclusões 69

Capítulo 6 Conclusões e Trabalho Futuro **70**
6.1. Conclusões 70
6.2. Trabalho Futuro 71
Bibliografia **72**
Apêndices **77**
Requisitos **77**
Descrição Casos de Uso **82**
Diagramas de Atividade **90**

Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

API – Application Programming Interface

App – Aplicação

GPS – Global Positioning System

HTML – HyperText Markup Language

JSON – JavaScript Object Notation

OS / SO – Operating System / Sistema Operativo

PHP – Personal Home Page Hypertext Preprocessor

REST – Representational State Transfer

SIUPT – Sistema de Informação da Universidade Portucalense

SMS – Short Message Service

SOAP – Simple Object Access Protocol

SQL – Structured Query Language

UDDI – Universal Description, Discovery and Integration

WDSL – Web Services Description Language

XML – Extensible Markup Language

Índice de Figuras

Figura 1 - Busicom 'Handy-LE' 16
Figura 2 - Parker Bros. Merlin 17
Figura 3 - Psion Organiser 17
Figura 4 - Apple iBook G3 17
Figura 5 - Acer TravelMate TM-100 18
Figura 6 - RIM BlackBerry 5810 18
Figura 7 - Apple iPhone 18
Figura 8 - Apple iPad 19
Figura 9 - Smartphone SO Vendas 20
Figura 10 - Tablet SO Vendas 23
Figura 11 - Arquitetura Android 24
Figura 12 - Versões Android 26
Figura 13 - Ciclo de Vida Activity 28
Figura 14 - Arquitetura Webservice 32
Figura 15 - euIPP 37
Figura 16 - Uporto 38
Figura 17 - Ucoimbra 39
Figura 18 - MyCatólica 40
Figura 19 - Ualg 40
Figura 20 - Arquitetura Plataforma 44
Figura 21 - Ator Estudante 46
Figura 22 - Ator Guest 47
Figura 23 - Diagrama Sequência Efetuar Login 49
Figura 24 - Diagrama de Sequência Provas e Notas 49
Figura 25 - Diagrama de Sequência Consultar Aulas 50
Figura 26 - Diagrama de Sequência Consultar Turmas e Horários 50
Figura 27 - Navegação entre Ecrãs 51
Figura 28 - Página Incial 59
Figura 29 - Página Inicial *offline* 59
Figura 30 - Estrutura página Home 60
Figura 31 - Página *Dashboard* 61

Figura 32 - Página Visão Geral 61
Figura 33 - Página Notícias 62
Figura 34 - Menu 62
Figura 35 - Página Provas e Notas 63
Figura 36 - Página Provas e Notas pop-up 63
Figura 37 - Página Aulas 64
Figura 38 - Página Aulas pop-up 64
Figura 39 - Página Informação Estudante 65
Figura 40 - Página Turmas e Horários 65
Figura 41 - Página Ementa 66
Figura 42 - Página UPT 66
Figura 43 - Página Inscrição em Exames 67

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Evolução Tecnologia Móvel 19
Tabela 2 - Comparação Android, Windows Phone e iOS 31
Tabela 3 - Comparação entre Aplicações de várias Instituições 42
Tabela 4 - Requisito nº 1 45
Tabela 5 - Requisito nº 2 45
Tabela 6 - Requisito nº 3 45
Tabela 7 - Requisito nº 4 45
Tabela 8 - Descrição Efetuar Login 47
Tabela 9 - Descrição Provas e Notas 48
Tabela 10 - Descrição Turmas e Horários 48
Tabela 11 - Descrição Aulas 48
Tabela 12 - Testes Tamanhos de Monitor 68

Capítulo 1

Introdução

A proliferação e o crescimento da utilização de *smartphones* e *tablets* inovou a forma como as pessoas vivem as suas vidas e, atualmente, uma parte considerável da população mundial (Kissonergis, 2015) possui estes dispositivos com a capacidade de realizar as mais diversas atividades, de entre as quais consultar e enviar emails, navegar na Internet, realizar videoconferências, e que melhoram consideravelmente a vida das pessoas, para as quais esta tecnologia inovadora se tornou fundamental.

Para estes dispositivos podem ser desenvolvidas aplicações por qualquer entusiasta ou empresa e tornadas públicas em determinadas plataformas *online* para ser utilizadas por qualquer pessoa.

Até ao presente dia, cerca de seis milhões e meio de portugueses possuem um *smartphone* (Portugueses rendem-se aos smartphones, 2016) e/ou um *tablet*, tendo sido vendidos cerca de seis mil milhões de *smartphones* globalmente (Statista, 2016a), e cerca de mil milhões de *tablets* (Statista, 2016b) números que aumentam anualmente. Em constante crescimento encontra-se também o número de aplicações móveis disponíveis nas diferentes lojas *online*, números que atualmente rondam os cinco milhões e meio (Statista, 2016c).

Atendendo à popularidade desta tecnologia desenvolveu-se uma aplicação que replica, de uma forma adaptada a um dispositivo móvel, o Sistema de Informação da Universidade Portucalense (SIUPT). Este sistema é uma ferramenta fulcral para um qualquer estudante da Universidade Portucalense, por se tratar do website onde este pode consultar toda a sua informação relativamente ao seu percurso académico.

A UPT Mobile foi desenvolvida para o sistema operativo Android e utiliza a tecnologia *webservice* como método de comunicação entre o dispositivo e os serviços da Universidade Portucalense.

1.1. Motivação

A motivação deste projeto surgiu de um interesse do autor pelas tecnologias móveis e de uma necessidade de uma forma mais prática de consultar a página institucional do estudante ao longo do percurso académico deste.

O sistema atual obriga o estudante a consultar a sua página através de um computador, ou possivelmente de um dispositivo móvel. Porém, a página não se encontra preparada para os tamanhos dos visores, nem para a tecnologia *touch* de *smartphones* ou *tablets*, o que torna difícil a sua consulta.

É aqui que surge a ideia da criação de uma aplicação móvel nativa, desenvolvida para o propósito de facilitar a todos os estudantes da Universidade Portucalense o acesso à sua página.

1.2. Objetivos e Metodologia

No âmbito do plano curricular do segundo ano do Mestrado em Informática, especialização em Engenharia de Software, foi proposta a realização deste projeto, cujo objetivo é o desenvolvimento de uma aplicação móvel para Android onde os estudantes da Universidade Portucalense pudessem aceder à sua página pessoal.

Nesta página é possível consultar horários, turmas, aulas, notas, efetuar inscrições em provas, enviar requerimentos, entre outros.

Utilizando a tecnologia *mobile*, esta aplicação tem como finalidade facilitar a vida dos estudantes da Universidade Portucalense, oferecendo a possibilidade de acederem à sua página através de qualquer dispositivo Android.

Para resolução deste projeto foi feita uma pesquisa extensa de fontes bibliográficas dentro da área da computação móvel de forma a entender a sua essência. Foi inclusivamente estudado o tema da criação de aplicações móveis, com foco na tecnologia Android, para existir uma melhor compreensão de como desenvolver uma aplicação, assim como o que é necessário e esperado de uma.

O resultado desta pesquisa moldou inteiramente tanto o processo de desenho da aplicação, como o desenvolvimento desta. Por exemplo, através da utilização das boas práticas de programação expostas em documentos

consultados, foi possível otimizar o funcionamento de certas funcionalidades que fazem parte da aplicação.

Para o desenvolvimento da *app* UPT Mobile, foi utilizada uma abordagem iterativa e incremental. O processo de desenvolvimento foi dividido em várias tarefas independentes que foram revistas, sofrendo modificações, em múltiplas ocasiões ao longo do processo de desenvolvimento da aplicação.

1.3. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida em seis capítulos.

O capítulo atual intitula-se de Introdução e é onde o objetivo e metodologia desta dissertação é apresentada, assim como a sua estrutura.

No capitulo dois são expostos os recursos e tecnologias utilizadas para a realização desta dissertação, como a tecnologia mobile, Android, *webservices* e o SIUPT, cada um com a sua descrição.

No capítulo três são apresentadas aplicações existentes, de várias Instituições de ensino, cujo objetivo é facilitar a vida dos estudantes. No final é feito um estudo comparativo entre estas aplicações e a da UPT Mobile.

Depois deste estudo de todos os conceitos relevantes ao tema desta dissertação, no capítulo quatro é inicializada a conceptualização da plataforma. São descritos os requisitos da aplicação, os atores, os casos de uso e as atividades mais importantes do sistema atual. Posteriormente é definido um plano para o desenvolvimento da aplicação.

No penúltimo capítulo é feita a implementação da aplicação, é referida a sua arquitetura, são expostas imagens dos ecrãs de navegação principais da aplicação e são feitos certos testes para garantir o funcionamento normal desta.

Por fim, no último capítulo, é feita uma conclusão sucinta onde é referido todo o trabalho previamente feito, assim como, possivelmente, o trabalho futuro.

Capítulo 2

Recursos

Para a concretização deste projeto foi necessária a utilização de diversas tecnologias que serão introduzidas ao longo deste capítulo, cada uma devidamente descrita e enquadrada na aplicação.

Primeiramente está a computação móvel, é feita uma exposição de vários aspetos, como a sua evolução e os vários sistemas operativos móveis existentes. De seguida é feita uma descrição da tecnologia *webservice*, assim como a sua utilização em *smartphones* e *tablets*. Seguidamente é explicado o Sistema de Informação da Universidade Portucalense (SIUPT). Por fim é feita uma conclusão.

2.1. Computação Móvel

A computação móvel é uma área da informática que se dedica à portabilidade de dispositivos tecnológicos pessoais. É exigido que as atividades tradicionais de um computador *desktop* – transmissão de dados, voz, vídeo, entre outros – sejam possíveis através de um dispositivo compacto e facilmente transportável (B'Far, 2005).

Da junção do telemóvel ao computador portátil – *laptop* – nasceu o *smartphone*; o *smartphone* é um dispositivo com capacidade de efetuar chamadas e trocar mensagens (SMS), mas que também possui capacidade computacional suficiente para efetuar atividades básicas de um computador, como por exemplo – e talvez a mais comum – navegar na Internet. O *tablet* é um dispositivo semelhante a um *smartphone*, apenas tendo como particularidade maiores dimensões e maior capacidade computacional que este. O *tablet* também é mais leve que um *laptop* e, por isto, uma melhor opção a este, no que toca à portabilidade (Allen, 2012).

Um dos pontos mais apelativos da computação móvel é a facilidade com que o utilizador interage com o seu dispositivo. O ecrã táctil – designado por *touchscreen* – é uma invenção que revolucionou a forma de navegar por diversos menus; existe um cuidado elevado e constante no desenvolvimento de qualquer

aplicação, dadas as pequenas dimensões do visor requererem aplicações com menus bem construídos e que a navegação dentro da aplicação esteja otimizada para este. Outro obstáculo é a constante batalha entre poder computacional, tempo de vida da bateria e o tamanho (Bajarin, 2014; Ki Joon & Sundar, 2014; Peltonen, Lagerspetz, Nurmi, & Tarkoma, 2016).

Será apresentada uma breve história da evolução da computação móvel assim como uma sucinta explicação do conceito de sistema operativo. Analisar-se-á, também, as tendências de mercado desde o aparecimento dos *smartphones* e dos *tablets*. No final desta secção será apresentado um estudo dos pontos mais relevantes do sistema operativo Android.

2.1.1. Evolução de Dispositivos Móveis

A tecnologia atualmente ao dispor é fruto de muitos anos de desenvolvimento e constante evolução. Máquinas de calcular, agendas eletrónicas e até mesmo brinquedos eletrónicos são os predecessores dos *smartphones* de hoje.

Com base no *website* ComputerworldUK (Finnegan, 2015), serão apresentados de seguida os dispositivos mais relevantes para a origem dos atuais *smartphones*.

Figura 1 - Busicom 'Handy-LE' (Finnegan, 2015)

A *Busicom LE-120A 'Handy-LE' calculator* (Figura 1), foi a primeira calculadora "*pocket-sized*" pois cabia no bolso de umas calças, algo revolucionário na altura. Este é talvez o primeiro caso em que uma ferramenta tecnológica é melhorada ao se tornar portátil.

Figura 2 - Parker Bros. Merlin (Finnegan, 2015)

Parker Bros. Merlin computer toy (Figura 2), foi um dos primeiros brinquedos eletrónicos, que oferecia a capacidade de jogar seis jogos diferentes. Percebe-se aqui que existe interesse por dispositivos portáteis orientados puramente para o lazer.

Figura 3 - Psion Organiser (Finnegan, 2015)

Psion Organiser handheld computer (Figura 3), foi o primeiro dispositivo a poder ser apelidado de computador de bolso. Contendo uma calculadora e um calendário, foi o predecessor do sistema operativo Symbian da Nokia.

Figura 4 - Apple iBook G3 (Finnegan, 2015)

Apple iBook G3 Wi-Fi enabled laptop (Figura 4), foi o primeiro portátil com capacidade de estabelecer uma ligação *Wi-Fi*, através de um cartão. É responsável por dar início à era da conectividade sem fios (*wireless*).

Figura 5 - Acer TravelMate TM-100 (Finnegan, 2015)

Acer TravelMate TM-100 laptop/tablet hybrid (Figura 5), foi dos primeiros dipositivos híbridos (*tablet*/portátil) com uma interface que podia ser manuseada pelo ecrã com o auxílio de uma caneta especial para o efeito.

Figura 6 - RIM BlackBerry 5810 (Finnegan, 2015)

RIM BlackBerry 5810 handheld email machine/phone (Figura 6), foi um dos primeiros *smartphones*, devido à sua capacidade de enviar e-mails, assim como efetuar telefonemas.

Figura 7 - Apple iPhone (Finnegan, 2015)

Apple iPhone (Figura 7), foi o *smartphone* que definiu um *standard* para todos os *smarthphones* seguintes devido à sua interface tátil intuitiva, possibilidade de ouvir música e ver vídeos, aliada a todas as funcionalidades de um telemóvel.

Figura 8 - Apple iPad (Finnegan, 2015)

Apple iPad (Figura 8), foi o *tablet* mais bem-sucedido, mesmo com alguns problemas, por ser demasiado grande para funcionar como um *smartphone* e pouco potente para substituir um computador portátil. No entanto, conseguiu preencher um nicho de mercado.

Na seguinte tabela (Tabela 1) é possível observar de forma sucinta os dispositivos mencionados nesta secção, assim como as suas características mais relevantes.

Tabela 1 - Evolução Tecnologia Móvel

	Ano Lançamento	Processador	Memória (RAM)	Inovação
Busicom 'Handy-LE'	1971	-	-	Primeira calculadora portátil
Parker Bros. Merlin	1978	-	-	Um dos primeiros jogos eletrónicos portáteis
Psion Organizer	1984	0.9MHz	2kb	Primeiro computador de bolso
Apple iBook G3	1999	300-466MHz	64MB	Primeiro *laptop* com *wi-fi*
Acer TravelMate	2002	700MHz	8MB	Primeiro *laptop*/*tablet* com touchscreen
RIM BlackBerry 5810	2002	25MHz	8MB	Um dos primeiros *smartphones*
Apple iPhone	2007	412MHz	128MB	*Smartphone* que definiu *standard*
Apple iPad	2010	1GHz	256MB	*Tablet* que definiu *standard*

2.1.2. Sistemas Operativos Móveis

Um sistema operativo tem como foco o controlo do *hardware* de um dispositivo e funciona como uma ponte entre este e as aplicações (Rager, 2013). Um SO móvel tem o mesmo propósito, mas algumas particularidades apropriadas para um dispositivo móvel: *touchscreen*, GPS, câmara fotográfica e de gravação de vídeo, reconhecimento de voz, entre outras tantas (Maican & Lixăndroiu, 2014).

A diferença entre estes dois sistemas operativos já foi maior, porém, atualmente, já existem dispositivos híbridos que beneficiam de funcionalidades de ambos, o que origina uma aproximação entre estes. Os SO mais utilizados – e que serão abordados ao longo desta secção – são o Android e o iOS. Contudo, existem outros menos populares, como é o caso do Windows Phone e o RIM BlackBerry (Statista, 2016a; Statista, 2016b).

2.1.3. Tendências de Mercado

Os seguintes estudos de mercado foram realizados pelo Statista (Statista, 2016a; Statista, 2016b), um *website* que cria gráficos com base em fontes fidedignas onde é possível constatar tendências de mercado.

O estudo apresentado na Figura 9 é do início do ano de 2016 e mostra a quantidade de *smartphones* vendida, em milhões de unidades e por sistema operativo, globalmente, desde o primeiro trimestre de 2009 ao último trimestre de 2015. Atendendo ao mesmo, é possível constatar que tem havido um maior interesse por *smartphones* desde o aparecimento desta tecnologia.

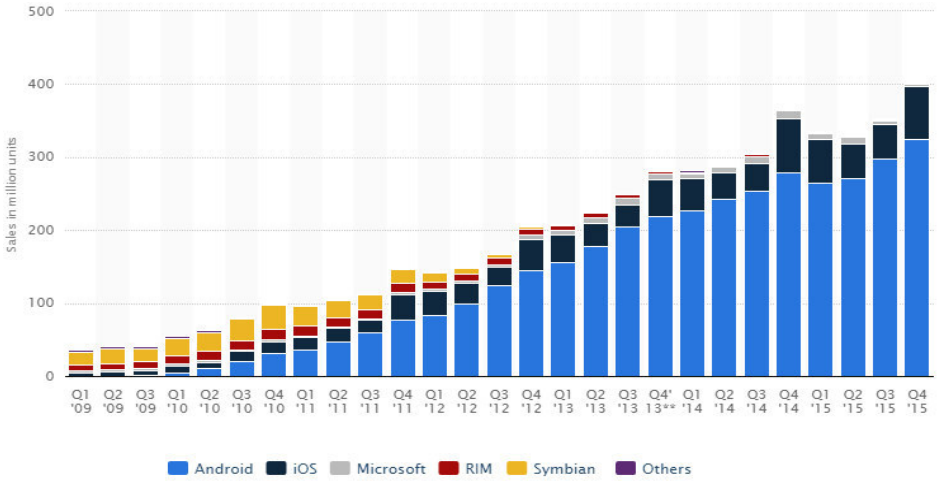


Figura 9 - Smartphone SO Vendas (Statista, 2016a)

Como já foi mencionado anteriormente, o número total de vendas de *smartphones* aproxima-se dos 6 mil milhões; no entanto, uma vez que o tempo de vida de um *smartphone* está estimado em 4.6 anos (Consumer Electronics Association, 2014), não é errado tirar a conclusão que existe uma percentagem da população que possui um ou mais *smartphones*. Não obstante, também é possível avaliar a popularidade desta tecnologia.

No que diz respeito aos sistemas operativos, é possível retirar as seguintes ilações:

- **Symbian**: Embora tenha sido o sistema operativo pioneiro nos *smartphones* e ter tido a vantagem inicial de ter a maior cota do mercado visto ser utilizado primariamente nos dispositivos Nokia, marca que na época detinha a maior popularidade, não acompanhou o crescimento do mercado dos *smartphones* e, em finais de 2011, começou a perder território para os sistemas operativos concorrentes, até ter sido descontinuado em 2012. Contudo, alguns telemóveis continuaram a correr uma versão *slim* do Symbian que, após a compra da Nokia pela Microsoft, foi descontinuado definitivamente e substituído pelo sistema operativo Windows Phone (na altura Windows Mobile).

- **RIM**: Também conhecido apenas por BlackBerry, este sistema operativo é apenas utilizado em telemóveis da marca e, historicamente, nunca possuiu uma cota significativa do mercado. Antes do surgimento dos *smartphones*, a BlackBerry tratava-se de uma marca relevante no que diz respeito a dispositivos pessoais que não os telemóveis, como os *pagers* ou os *Personal Digital Assistants* (*PDA*). Somente após alguns anos é que entrou no mercado dos telemóveis, conseguindo competir ao lado de gigantes como a Nokia e a Motorola. Após o aparecimento dos *smartphones*, a Blackberry entrou nesta tecnologia, no entanto começou a perder cada vez mais relevância, até que hoje em dia a sua cota do mercado é praticamente nula.

- **Microsoft**: O gigante da tecnologia possui décadas de experiência, mas desde a sua introdução no mercado dos *smartphones* que não consegue uma percentagem significativa do mercado. Uma razão que possa ter originado isto é a tardia entrada num mercado que já se encontrava em processo de amadurecimento.

• **iOS**: O sistema operativo da Apple, apenas corre nos dispositivos móveis da marca. Devido à criação do iPhone, um produto altamente responsivo, esteticamente apelativo e de fácil interação, a Apple revolucionou todo o conceito de telemóvel e as características que de um são esperadas. Apesar de ser criticada pelas características semelhantes entre versões iPhone e de serem mais dispendiosas quando comparadas a *smartphones* semelhantes, trata-se de uma marca (e de um sistema operativo) que tem mantido uma cota respeitável do mercado, maioritariamente devido aos utilizadores que lhe são fiéis.

• **Android**: A Google é a empresa responsável pela criação daquele que é o sistema operativo móvel mais popular. Desde o seu aparecimento que o Android tem mantido um crescimento constante que acompanha a evolução da tecnologia *smartphone*. Desde finais de 2011 que domina o mercado e um dos motivos para tal feito é a não-exclusividade do sistema operativo a uma marca; o sistema operativo Android pode ser encontrado em *smartphones* Samsung, Motorola, LG e Huawei, entre outros, incluindo o nativo Google Nexus.

• **Outros**: Embora existam mais sistemas operativos móveis, como o Ubuntu Touch OS e o Firefox OS – sistemas operativos baseados no Android Linux kernel e que utilizam drivers de Android, embora possuam algumas especificações diferentes –, ou o Tizen e o Sailfish OS, estes possuem uma cota de mercado inferior a 1% e são desconhecidos pela maioria da população que utiliza *smartphones*.

Para além do de *smartphones*, existe também o mercado dos *tablets*. O seguinte estudo (Figura 10) mostra a quantidade de *tablets* vendida, em milhões de unidades e por sistema operativo, globalmente, desde o segundo trimestre de 2010 ao primeiro trimestre de 2015. Encontra-se ligeiramente desatualizado, contudo, é possível retirar deste algumas conclusões.

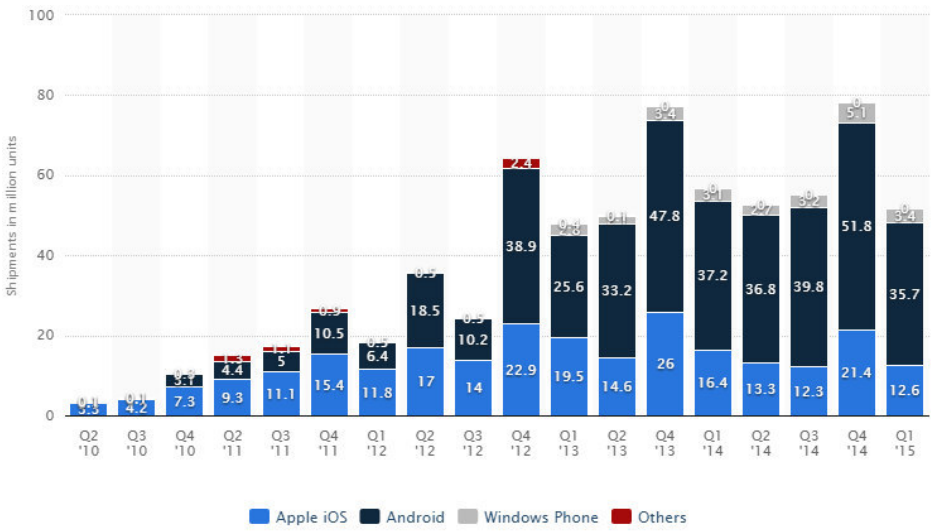


Figura 10 - Tablet SO Vendas (Statista, 2016b)

É possível concluir com base no estudo que a popularidade de um sistema operativo é equivalente tanto no mercado dos smartphones como no mercado dos tablets.

2.1.4. Android

O Android é um sistema operativo criado para dispositivos móveis, que corre no seu núcleo uma versão modificada do Linux. Por se tratar de um SO *open-source*, o seu código fonte é público para qualquer pessoa e pode ser utilizado para qualquer finalidade (Google, s.d. a).

O Android tem uma abordagem unificada, o que possibilita a que, geralmente, uma aplicação funcione em todas as versões de Android, em qualquer dispositivo; a compatibilidade é um dos pontos mais fortes deste SO.

Por se tratar de um sistema operativo robusto e que é compatível com uma maior parte dos dispositivos (*smartphones* e *tablets*), o Android tem uma vantagem relativamente a sistemas operativos que somente correm nos dispositivos fabricados pela marca detentora do SO, como é exemplo do iOS que apenas corre em dispositivos iPhone e iPad, da Apple (Maican & Lixăndroiu, 2014).

2.1.4.1. Arquitetura Android

A arquitetura do sistema operativo Android está dividida em cinco secções diferentes (Figura 11).

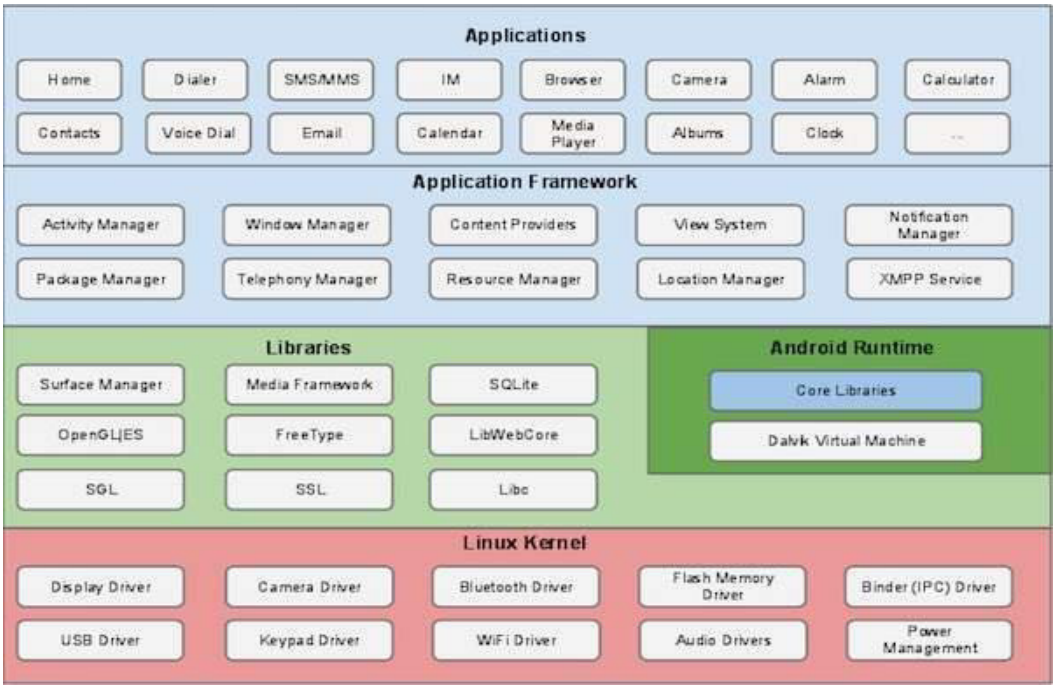


Figura 11 - Arquitetura Android (Android Architecture, s.d.)

Na camada inferior encontra-se o *Linux Kernel* que oferece um nível de abstração entre o *hardware* do dispositivo, contendo todos os *drivers* necessários para este, como por exemplo do teclado e das colunas. Esta camada utiliza todos os pontos fortes do Linux que simplificam a ligação a periféricos.

Na camada *Bibliotecas* são encontrados o WebKit, o motor de navegação da Internet, a biblioteca Libc assim como outras várias bibliotecas responsáveis por segurança na Internet, todas as restantes bibliotecas Android baseadas em Java e a base de dados SQLite, onde as aplicações armazenam localmente informação. Dentro desta camada encontra-se o bloco Android Runtime que contém um componente designado por Dalvik Virtual Machine (DVM), que é uma máquina virtual em Java alterada especialmente para Android. A DVM permite que cada aplicação Android tenha os seus processos, com uma instância única da própria DVM. Também é neste bloco que se encontram bibliotecas que permitem o desenvolvimento de aplicações Android utilizando Java.

A camada *Application Framework* oferece classes de Java para os programadores utilizarem nas suas aplicações. Exemplos destas classes são ActivityManager, ResourceManager e NotificationManager.

Na última camada encontram-se as *Aplicações*, incluindo as que são desenvolvidas, como por exemplo, a UPT Mobile.

2.1.4.2. Versões Android OS

Desde a sua introdução no mercado que o Android possuiu variadas versões. Com o decorrer dos anos, as diversas versões de Android foram atualizadas, corrigindo erros e falhas de segurança, ou apenas melhorando as suas funcionalidades e introduzindo outras, tornando-se um sistema operativo mais completo. Estas versões de Android são catalogadas alfabeticamente, atribuindo-se o nome de um doce (Android versions comparison, 2016).

Contudo, nem todos os *smartphones* Android utilizam a versão mais recente deste SO; quanto mais recente a versão, mais exigente esta se torna no que diz respeito ao *hardware* do dispositivo e, consequentemente, para que o dispositivo possua *hardware* que suporte a versão, mais dispendioso este se torna. Isto origina a existência de várias versões de Android no mercado, o que permite ao Android abranger um maior número de dispositivos, uma vez que há clientes que optam por *smartphones* com preços mais acessíveis e outros que optam por *smartphones* mais dispendiosos e potentes.

Até que uma nova versão de Android possua uma percentagem relevante do mercado, podem ser necessários meses.

É possível observar na Figura 12 a quota de mercado das versões Android mais utilizadas.

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.1%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	2.0%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1.9%
4.1.x	Jelly Bean	16	6.8%
4.2.x		17	9.4%
4.3		18	2.7%
4.4	KitKat	19	31.6%
5.0	Lollipop	21	15.4%
5.1		22	20.0%
6.0	Marshmallow	23	10.1%

Data collected during a 7-day period ending on June 6, 2016.
Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

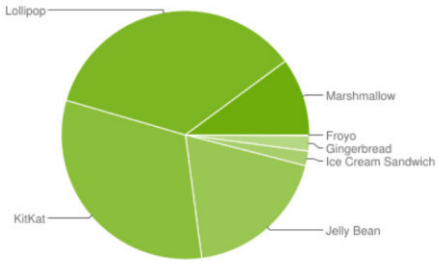


Figura 12 - Versões Android (Google, Dashboards, s.d. b)

2.1.4.3. Desenvolvimento e Publicação de Aplicações

A forma como o sistema operativo Android foi construído é um dos seus pontos fortes; é uma tecnologia extremamente acessível, que permite desenvolver uma aplicação móvel para este SO a qualquer pessoa porque a sua curva de aprendizagem é relativamente reduzida (Queirós, 2016).

Como mencionado anteriormente, a linguagem de programação utilizada é Java, que é baseada em classes e orientada a objetos. O Software Development Kit (SDK), o Android Studio, compila todo o código – e restantes ficheiros – num ficheiro Android Package – designado por APK. Um ficheiro APK contém então toda a informação de uma aplicação e é utilizado quando se deseja instalá-la.

Cada aplicação instalada possui um ID por forma a poder ser distinguida das restantes no sistema Linux *multi-user* do Android, uma vez que equivalem a um utilizador neste sistema. Como mencionado atrás, cada aplicação corre normalmente os seus próprios processos e cada processo possui a sua máquina virtual, por forma a não interferir com outras aplicações: um processo é iniciado e terminado conforme for necessário.

Uma aplicação só tem acesso a recursos dos quais necessita para o seu correto funcionamento; no entanto, é possível conciliar a partilha de dados por duas aplicações, bem como é possível a uma aplicação pedir permissão ao utilizador para realizar determinada tarefa. Este pedido pode ser feito, por

exemplo, sobre a forma de um *pop-up* que o utilizador pode aceitar ou recusar (Google, s.d. c).

De uma aplicação fazem parte quatro componentes – *activities*, *services*, *content providers* e *broadcast receivers* (Google, s.d. c) – e cada um tem uma função específica no comportamento de uma aplicação e é ativado de forma diferente.

- **Activity**: É o componente mais utilizado e representa uma página que fornece alguma funcionalidade e interage com o utilizador. Uma aplicação pode conter mais do que uma *activity*, sendo que são independentes entre si. Pode ser ativado através da passagem de um *Intent*, que define a atividade a efetuar, ao método *startActivity*().

- **Services**: É um componente que corre em segundo plano, efetuando determinada tarefa, não visível ao utilizador. Pode ser iniciado por uma *activity* e, semelhante a esta, pode ser ativado pela passagem de um *Intent* ao método *startActivity*(). Um exemplo de um *service* pode ser um leitor de música que reproduz ao longo de várias *activities*.

- **Content Provider**: Um *content provider* é responsável por todas as formas de guardar informação, seja numa base de dados SQLite, na Internet, ou em ficheiros no dispositivo. Qualquer aplicação, à qual sejam dadas as permissões corretas, consegue aceder a estas fontes de dados; contudo, é possível criar informação privada respeitante a uma determinada aplicação. É ativado quando recebe um pedido de um *ContentResolver* e todos os pedidos de qualquer componente passam por este, tornando o processo mais seguro.

- **Broadcast Receiver**: Este componente, como a sua nomenclatura indica, recebe eventos transmitidos pelo sistema ou outras quaisquer aplicações, ficando encarregue do envio desta informação para um serviço que esteja preparado para a receber.

O *Intent* irá então definir a informação a ser transmitida, sendo a transmissão iniciada pelo método *sendBroadcast*().

A forma do Android OS conciliar todas estas funcionalidades – no que diz respeito à gestão de recursos e à memória – é através de estados.

Na Figura 13 é possível observar uma representação em pirâmide do ciclo de vida de uma *activity*.

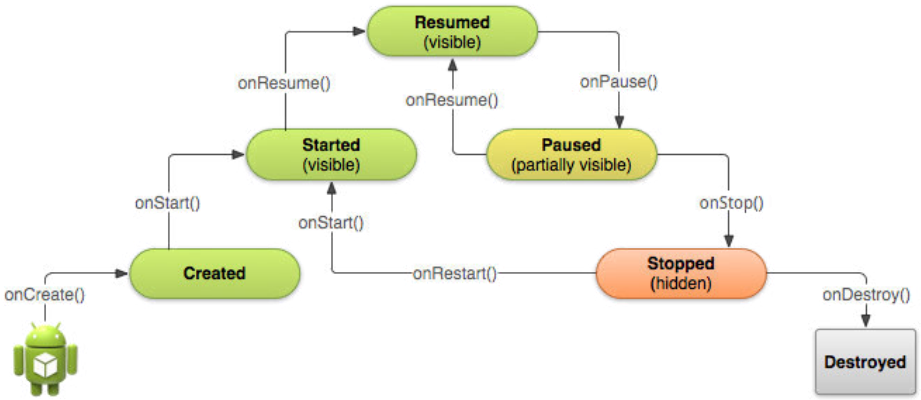


Figura 13 - Ciclo de Vida Activity (Google, s.d. d)

É possível ver nesta figura todos os estados possíveis de uma atividade, assim como todos os métodos que causam a mudança entre eles.

Uma *activity* inicia-se no estado *Created*, passando rapidamente para o estado *Started* seguido do estado *Resumed*. Estas transações servem para iniciar serviços de Android e são praticamente instantâneas, impercetíveis ao utilizador (Google, s.d. d).

O estado *Resumed* é o estado superior, é neste estado que a *activity* está em primeiro plano. Significa que o utilizador está a interagir diretamente com a página.

Quando uma atividade de alguma forma não está totalmente visível, como por exemplo com um *pop-up*, encontra-se no estado *Paused* e não pode ser interagida.

No estado *Stopped* a *activity* encontra-se totalmente oculta.

Para o funcionamento ideal de uma aplicação é necessário seguir as diretrizes da Figura 13. Caso contrário poderão surgir problemas que podem causar perdas de dados, consumo desnecessário de recursos, *crashes*, entre outros.

Após a criação da aplicação, segue-se a fase de lançamento para o público. É necessário passar por uma fase de testes intensivos para que a aplicação tenha o menor número de problemas possível. Após a fase de testes, cria-se o ficheiro APK, registado com uma chave única de modo a identificar o seu autor, e a aplicação encontra-se pronta a ser publicada (Google, s.d. e).

Existem vários modos de tornar uma aplicação pública. A mais popular será a Google Play (Google, s.d. f), o *website* oficial da Google, que também existe em versão *app*. Existem, contudo, outros *websites* que funcionam como um mercado de aplicações: a Amazon Underground (Amazon, s.d.) é o segundo *website* mais utilizado, existindo o Slide ME (SlideME, s.d.) e o F-Droid (F-Droid, s.d.). É também possível o programador enviar o ficheiro APK por outros meios, como email, diretamente para o cliente, sem recurso a terceiros.

2.1.4.4. Google Play

A Google Play Store é a loja virtual mais popular para aplicações Android. Anteriormente conhecida como Android Market, transformou-se numa plataforma mais abrangente desde a sua fusão com a Google Music e a Google eBookstore, criando-se, assim, um *hub* de vendas de vários produtos virtuais. Até recentemente também eram vendidos produtos de hardware, porém essa funcionalidade foi separada para criar a Google Store (Google, s.d. g).

Para um *developer* colocar as suas aplicações à venda nesta loja, terá que efetuar um registo e um pagamento único de 25 euros. Para além de um limite de tamanho de 100MB do ficheiro APK, não existe um número máximo de aplicações que possa publicar (Google, s.d. h).

Cada aplicação tem a sua própria página, onde se encontra uma descrição desta, assim como uma média das classificações de utilizadores e também um espaço para utilizadores deixarem os seus comentários relativamente às suas experiências com a aplicação.

Uma aplicação pode ser gratuita, paga e/ou oferecer compras dentro da mesma. A Google retira 30% de qualquer pagamento efetuado na compra de uma aplicação ou dentro desta, ficando os restantes 70% para o *developer* (Google, s.d. i).

É possível aceder a esta loja através de qualquer *browser*. Uma outra opção é utilizando a aplicação Google Play (que pode ser retirada da versão web) e que vem instalada de origem em qualquer *smartphone* ou *tablet* Android.

2.1.4.5. Comparação com o iOS e Windows

O Android é um dos três grandes sistemas operativos *mobile*, sendo o mais popular (Statista, 2016a; Statista, 2016b). Os restantes são o iOS, que opera tanto no iPhone como no iPad, e o WindowsPhone que opera somente em *smartphones*, sendo utilizada a versão *desktop* do Windows nos *tablets*. Cada um tem as suas vantagens e desvantagens.

Tanto o Android como WindowsPhone/Windows podem ser encontrados em *smartphones* e *tablets* de várias marcas, o que se traduz numa vantagem dado abranger, assim, uma maior cota do mercado, contrariamente ao iOS.

No que diz respeito à criação de aplicações, as ferramentas de desenvolvimento para qualquer um dos três sistemas são gratuitas. Contudo, as linguagens utilizadas diferem: o Android utiliza Java, a linguagem mais popular atualmente (Tiobe, 2016); o WindowsPhone, habitualmente, utiliza C++, uma linguagem não tão popular e discutivelmente mais complexa do que Java (Martin, 1997); o iOS utilizava Objective-C, mas recentemente adotou Swift como a linguagem principal a ser utilizada. A popularidade da linguagem utilizada no desenvolvimento de aplicações para um determinado sistema operativo influencia a popularidade do mesmo, dado que uma linguagem mais popular entre os programadores de aplicações origina uma maior adesão dos mesmos ao desenvolvimento de aplicações para determinado SO, aumentando o seu valor.

O custo de criação de uma conta para *developers* nas lojas oficiais de venda de aplicações mobile também varia: tanto na Google Play, como na Windows Store, é paga uma franquia única de 25 euros (Google, s.d. j) e 19 euros (Microsoft, 2016), respetivamente; na Apple Store, o custo de criação/manutenção de uma conta é de 99 euros (Apple, s.d. a), pagos anualmente. Esta diferença nos custos influencia consideravelmente a adesão dos programadores a estas lojas, bem como ao sistema operativo para o qual desenvolver.

A Google Play e a Windows Store são as lojas oficiais em que o controlo de qualidade é menos exigente, ao contrário da Apple Store em que a triagem das aplicações é feita de um modo mais rigoroso. Este controlo tem um impacto notório no número de aplicações disponibilizadas em cada uma das lojas.

Relativamente à divisão dos lucros provenientes da venda de aplicações ou vendas in-app, todas as três opções ficam com 30% dos lucros (Apple, s.d. b; Google, s.d. i; Microsoft, s.d.).

Na Tabela 2 é feita a comparação acima descrita de uma forma mais simples e visual.

Tabela 2 - Comparação Android, Windows Phone e iOS

	Android	**Windows Phone**	**iOS**
Exclusividade	Não	Não	Sim
Desenvolvimento	Grátis	Grátis	Grátis
Linguagem	Java	C++	Swift
Custo Conta Developer	25€ único	19€ único	99€ anual
Controlo de apps na app store	Ligeiro	Ligeiro	Rigoroso
Corte nos lucros	30%	30%	30%

Desta forma é possível perceber o porquê da escolha do Android como sistema operativo onde desenvolver a UPT Mobile. Para além de abranger a maior parte do mercado, também é muito mais vantajosa noutras características quando comparado ao iOS, sendo, no entanto, semelhante à opção Windows Phone.

2.2. Webservices

Existem várias formas de transferir informação através da Internet, uma das mais utilizadas na comunicação de dispositivos *mobile*, atualmente, é o *webservice* (Cavanaugh, 2006).

Será realizada uma descrição do funcionamento desta tecnologia, passando para a sua utilidade e finalmente a sua utilização na tecnologia *mobile*.

2.2.1. Descrição

Um *webservice* é um sistema que suporta comunicação entre máquinas, fazendo uso de uma rede (Cavanaugh, 2006). Tipicamente fornece uma interface a uma base de dados por forma a que outros sistemas lhe consigam aceder. A informação extraída da base de dados é passada, normalmente, em formato JSON[1] ou XML[2]. O Protocolo SOAP[3] é utilizado para transferir a informação, enquanto que o protocolo UDDI[4] lista os serviços existentes, utilizando a linguagem WSDL[5] para descrever estes serviços (Booth, et al., 2004), como é possível observar na Figura 14.

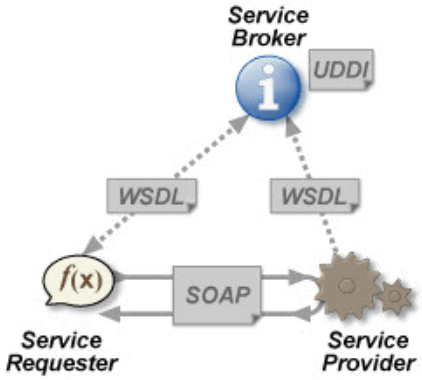


Figura 14 - Arquitetura Webservice (Wikipedia, 2006)

[1] JSON é uma forma de guardar informação num modo organizado e facilmente acessível.
[2] XML, similar a HTML, faz uso de símbolos e é utilizado para descrever dados.
[3] SOAP é um protocolo utilizado para comunicar pela web, permite a aplicações conectar a serviços remotos.
[4] UDDI é o standard para descrição, publicação e descoberta de *webservices*.
[5] WSDL é o formato *standard* para descrição de *webservices*.

Existem algumas regras que têm de ser definidas antes que a comunicação entre dois dispositivos possa ser efetuada: como o pedido da informação é efetuado, quais os parâmetros no pedido, formato da informação, tipos de mensagem de erro.

Também existe o conceito mais recente de *Web API*, que acaba por ser uma sub-divisão de *webservices*, mas mais simples e mais leve (Chauhan, 2014).

2.2.2. Utilidade

Um *webservice* permite que várias aplicações consigam partilhar dados e serviços entre si, incluindo aplicações que, normalmente, não poderiam comunicar. Um *webservice* funciona como ponte de comunicação (Cavanaugh, 2006).

Podem ser utilizados em várias situações, para várias finalidades, sendo o acesso a uma base de dados a mais comum. Neste caso, uma aplicação, de acordo com o que lhe é requisitado pelo utilizador, efetua o pedido através da Internet e um servidor fica encarregue de enviar a informação. Naturalmente é necessário que o sistema esteja preparado para receber pedidos e enviar as respetivas respostas; do mesmo modo, a aplicação tem de estar preparada para enviar pedidos e interpretar as respetivas respostas.

2.2.3. Aplicação na Tecnologia Mobile

Em dispositivos móveis é utilizado bastante a Web API, um tipo de *webservice* que se foca em comunicações REST, que são mais simples de implementar do lado do servidor e mais simples de invocar do lado do cliente (Chauhan, 2014).

Este tipo de *webservice* é popular pelo facto de ser possível criar aplicações leves, mas capazes de mostrar bastante informação em tempo real, à medida que o utilizador a solicita.

Quando o utilizador realiza o pedido, a aplicação reencaminha-o para a fonte da informação através de um *webservice*, de onde vem uma resposta que, depois de transformada em informação legível, é mostrada ao utilizador. A origem da informação poderá, também, dependendo do tipo dos dados, ser atualizada regularmente. Desta forma, o utilizador vê somente o que deseja ver,

quando pretender, estando certo de que a informação é corrente (Chauhan, 2014).

Um exemplo deste género de aplicação poderá ser uma *app* que possibilita ao utilizador saber o estado climatérico de qualquer sítio do mundo, cabendo-lhe a tarefa de selecionar o local.

2.3. Sistema de Informação da Universidade Portucalense

A principal razão da realização deste projeto é a possibilidade de aceder ao Sistema de Informação da Universidade Portucalense (SIUPT) através de um dispositivo móvel. Esta possibilidade já existia de certa forma, pois qualquer *smartphone* ou *tablet* consegue aceder à Internet, porém, este sistema não foi criado tendo em conta um ecrã tão pequeno nem a tecnologia *touchscreen*.

Torna-se necessário então uma aplicação nativa de Android que utiliza funcionalidades de aplicações móveis, como tirar partido de gestos especiais no *touchscreen* para despoletar eventos. A informação também é apresentada de uma forma adequada ao tamanho de um *smartphone* ou *tablet*. Isto tornaria o SIUPT muito mais acessível aos estudantes, podendo ser consultado de uma forma rápida de qualquer lugar. Para além deste ajuste à tecnologia *mobile*, também são inseridas novas funcionalidades apropriadas a esta, como por exemplo um *dashboard* que oferece a possibilidade de consultar informação de forma mais rápida.

Será feita uma descrição sucinta do funcionamento atual do sistema, assim como da sua estrutura.

2.3.1. Descrição

O SIUPT é uma ferramenta fundamental na vida académica do estudante da Universidade Portucalense – é aqui que este pode controlar e consultar toda a sua informação pessoal. Consultas de horários, datas de provas e notas e fazer inscrições em exames são ações que fazem parte do quotidiano de qualquer estudante e este sistema tem como objetivo centralizar todas estas opções disponíveis ao estudante num único lugar.

É possível utilizar esta sistema através de qualquer *browser*, sendo necessário o número de estudante e a respetiva *password* para se conseguir a

todas as suas funcionalidades, havendo ainda a possibilidade de o estudante recuperar a sua *password* caso se tenha esquecido da mesma. Um visitante não estudante na Universidade Portucalense (ou um futuro candidato) pode aceder a opções limitadas.

2.3.2. Estrutura Atual

Este sistema está dividido em dois pontos essenciais: o *login* e o menu.

O *login* é apresentado na página inicial do SIUPT. Aqui é validada a natureza do utilizador, ou seja, se se trata de um estudante, de um docente ou de um colaborador. É também dada a possibilidade de reaver a *password* em caso de esquecimento.

Após o *login*, é utilizado o menu para fazer a navegação por todas as páginas do SIUPT. Este está dividido em quatro itens – Portais, Estudante, Suporte e Decisão –, sendo que para cada um há diversos subitens.

- **Portais:** Neste item é possível aceder aos *websites* ligados à Universidade Portucalense como, por exemplo, o Moodle.
- **Estudante:** Para o estudante, este é o item mais importante; é aqui que lhe é permitido efetuar inscrições e consultar toda a sua informação pessoal e das unidades curriculares a que se encontra inscrito.
- **Suporte:** Aqui existe a possibilidade de consultar logótipos e responder inquéritos pedagógicos, entre outros.
- **Decisão:** Neste último item é possível consultar atas do conselho pedagógico.

2.4 Conclusões

Após a análise dos diferentes recursos é clara a relação entre estes. O Android OS é, indubitavelmente, o sistema operativo mais popular e versátil para o desenvolvimento de aplicações móveis (Marketline, 2012), o SIUPT é o alvo adequado para ser transposto para uma aplicação móvel e o *webservice* é a tecnologia ideal para estabelecer as comunicações entre ambos.

Capítulo 3

Estado da Arte

Atualmente já existem instituições de ensino, em Portugal, com aplicações móveis destinadas aos estudantes e docentes. Neste capítulo serão apresentadas cinco, mas o seu número tem vindo a aumentar devido à utilidade deste género de aplicação.

É de notar que o estudo apresentado neste capítulo foi realizado apenas com base na informação retirada da página na Google Play destinada a cada uma das aplicações, uma vez que apenas os estudantes inscritos nestas instituições têm acesso completo a todas as funcionalidades da aplicação. Desta forma, as conclusões apresentadas foram aferidas com base nesta informação, na média das classificações da aplicação, bem como nos comentários considerados relevantes para o efeito.

3.1. Aplicação móvel do Instituto Politécnico do Porto – euIPP

A euIPP (Moofwd, 2016a) é a *app* do Instituto Politécnico do Porto que contempla o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), o Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP), a Escola Superior de Educação (ESE), a Escola Superior de Música, Artes e Espetáculo (ESMAE), a Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão (ESEIG), a Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras (ESTGF) e a Escola Superior de Tecnologia e Saúde do Porto (ESTSP).

Todas estas instituições de ensino, à exceção do ISEP, encontram-se na euIPP, sendo necessário selecionar a instituição pretendida antes do *login*.

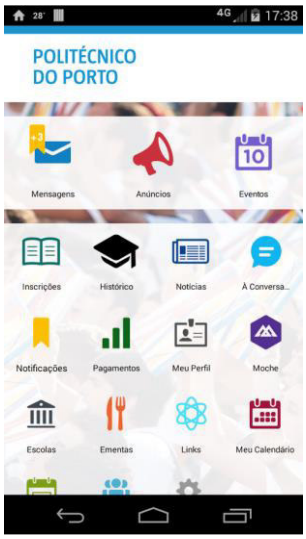


Figura 15 – euIPP (Moofwd, 2016a)

Com base na Figura 15, podemos identificar os itens que constituem a euIPP: pagamentos, ementas, calendário, histórico, notícias – tudo funcionalidades cruciais para um estudante.

A movimentação na aplicação é simples; após o *login* seleciona-se o pretendido, podendo voltar-se para o menu, utilizando a tecla *back*, e selecionar-se outra opção.

Média de Classificações: 3,2

Comentários de utilizadores:

- "Muito lento Oferece os serviços principais do euIPP mas muito lento...";
- "Não dá para fazer log in"

3.2. Aplicação móvel da Universidade do Porto – Uporto

A Uporto (Moofwd, 2016b) é aplicação da Universidade do Porto. A navegação nesta aplicação é também simples; após o *login* é apresentada uma página com todas as opções dentro da aplicação (Figura 16). Cabe ao estudante escolher qual a opção que pretende visitar e, como é o caso da euIPP, apenas tem que utilizar a tecla *back* para voltar atrás na aplicação.

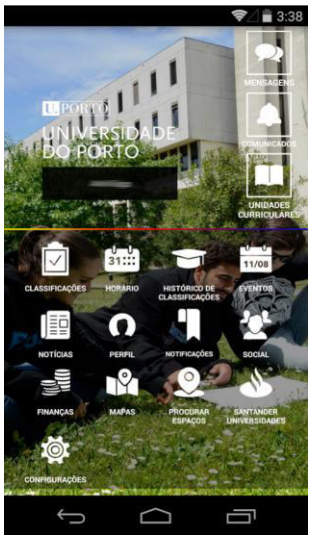


Figura 16 – Uporto (Moofwd, 2016b)

Média de Classificações: 2,8

Comentários de utilizadores:

- ”Medíocre, Nem faz login!”;
- “Sem utilidade..”

3.3. Aplicação móvel da Universidade de Coimbra – Ucoimbra

A Ucoimbra (Moofwd, 2016c) – aplicação móvel da Universidade de Coimbra (Figura 17) – é possivelmente, de entre as cinco, a aplicação mais bem aceite pelos seus utilizadores. Regendo-se também pelo *login* inicial, reencaminhando posteriormente o utilizador para a página principal onde se encontram as opções que pode visitar, a Ucoimbra é uma aplicação semelhante às apresentadas acima em termos de navegação: o utilizador seleciona uma opção, utiliza o botão *back* para retroceder e pode selecionar uma nova opção.

Figura 17 – Ucoimbra (Moofwd, 2016c)

Média de Classificações: 4,7

Comentários de utilizadores:

- "Muito bom, páginas fluídas e conteúdo abrangente. A área de estudantes é simplesmente perfeita."
- "Só as ementas estão um pouco desformatadas. De resto, excelente!"

3.4. Aplicação móvel da Universidade Católica – MyCatólica

A MyCatólica (Moofwd, 2013) é a aplicação da Universidade Católica (Figura 18). A navegação nesta aplicação é feita do mesmo modo que nas aplicações apresentadas anteriormente: é feito o *login* inicialmente, seguido de uma página que apresenta todas as opções disponíveis ao utilizador e cuja navegação se faz selecionando uma aplicação e, se desejado, voltando ao menu das opções com o botão *back*.

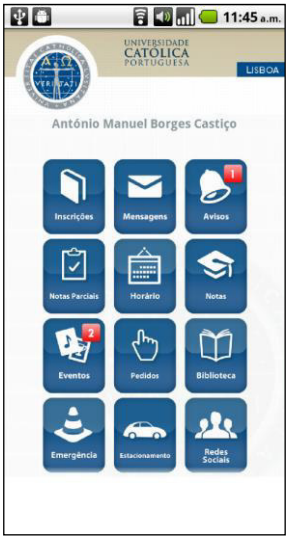


Figura 18 – MyCatólica (Moofwd, 2013)

Média de Classificações: 3,8

Comentários de utilizadores:

- "Optima aplicação para alunos acompanharem os seus assuntos universitários."
- "Necessita de ser actualizada. Encrava e vai abaixo constantemente"

3.5. Aplicação móvel da Universidade do Algarve – Ualg

A aplicação da Universidade do Algarve é a Ualg (Moofwd, 2014) (Figura 19). A navegação nesta aplicação é feita do mesmo modo que nas outras aplicações utilizadas neste estudo.

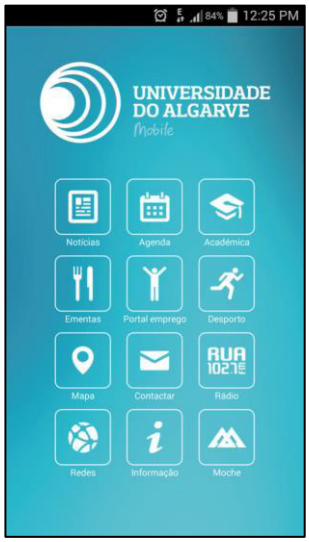


Figura 19 – Ualg (Moofwd, 2014)

Média de Classificações: 2,8

Comentários de utilizadores:

- "Actualmente não funciona nada"
- "Falta acesso à tutoria e correio eletrônico"

3.6. Estudo Comparativo

Dado que as cinco aplicações foram desenvolvidas pela mesma empresa, a Moofwd (Moofwd, s.d.), entende-se o porquê das semelhanças que apresentam; a sua estrutura é semelhante, diferindo apenas na disposição e no tamanho dos ícones. Diferem, também, no que respeita às cores utilizadas, dado que cada aplicação possui o esquema de cores da respetiva instituição.

Embora tenham sido desenvolvidas pela mesma empresa, as aplicações não satisfazem os utilizadores do mesmo modo. A aplicação Ucoimbra tem, por exemplo, uma classificação muito superior à da aplicação Uporto. Esta diferença pode ter origem na forma como a manutenção da aplicação é realizada, que é da responsabilidade das instituições.

Geralmente as aplicações possuem o fundamental para um estudante levar a bom termo a sua via académica, facilitando o acesso aos serviços das instituições.

Na Tabela 3 é apresentada uma comparação entre as funcionalidades principais das seis aplicações, incluindo a que vai ser desenvolvida, a UPT Mobile

Tabela 3 - Comparação entre Aplicações de várias Instituições

	euIPP	Uporto	Ucoimbra	MyCatólica	Ualg	UPT Mobile
Horários	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Ementa	✓	✗	✓	✗	✓	✓
Provas e Notas	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Notícias	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Perfil / Informação Estudante	✗	✓	✓	✗	✗	✓
Mapa	✗	✓	✗	✗	✓	✓
Portais	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aulas	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Efetuar Inscrições	✓	✗	✗	✓	✗	✓
Total	**6**	**6**	**6**	**6**	**4**	**9**

Capítulo 4

Conceptualização da Plataforma

Neste capítulo será abordado todo o processo da conceptualização da plataforma móvel.

Como é um projeto com alguma dimensão, é necessário planear todas as suas caraterísticas antes de passar para a fase de desenvolvimento da aplicação.

Será delineado um objetivo para esta plataforma, a arquitetura desta será exposta e será apresentada a modelação do sistema atual. Será elaborado um plano de desenvolvimento para as várias funcionalidades da aplicação e, por fim, será apresentada uma pequena conclusão.

4.1. Objetivo

O principal objetivo da UPT Mobile é a replicação do SIUPT numa aplicação nativa de Android, assim como a inserção de novas utilidades de forma a criar uma *app* mais completa. Devido à existência de funcionalidades apropriadas para uma aplicação web, mas não para uma aplicação de um dispositivo móvel, foram necessárias algumas alterações.

O menu foi redesenhado para que fosse compatível com as dimensões reduzidas do ecrã de um *smartphone*, face às de um *laptop*/*desktop*. Algumas funcionalidades de baixa prioridade não foram implementadas, como por exemplo os sub-items dos menus Suporte e Decisão. Outras funcionalidades inexistentes no atual sistema – e que fazem uso da tecnologia móvel – foram adicionadas, como é exemplo da página Home.

4.2. Arquitetura

Esta plataforma encontra-se dividida em três partes fulcrais: a aplicação móvel, a base de dados da Universidade Portucalense e o *webservice*.

A aplicação móvel tem como funcionalidade a interação com o utilizador, mostrando-lhe a informação que este pretende.

A base de dados da universidade é onde está armazenada toda a informação dos estudantes, que posteriormente será tratada e mostrada ao utilizador.

O *webservice* é o responsável pela comunicação entre a *app* e a base de dados, como pode ser constatado na Figura 20.

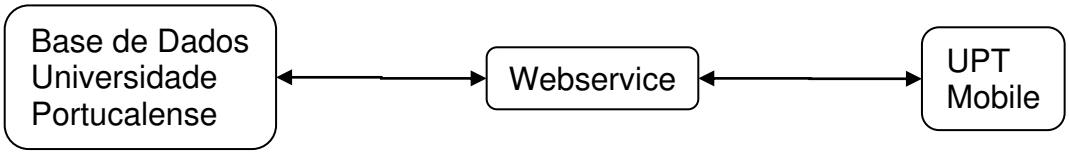


Figura 20 - Arquitetura Plataforma

4.3. Modelação

Esta plataforma tem apenas 2 atores: o estudante na Universidade Portucalense e o visitante (*guest*). Não é do âmbito desta plataforma a existência de administradores ou utilizadores do tipo docente, pelo que não serão mencionados, embora existam no SIUPT.

4.3.1. Requisitos

De seguida serão apresentados alguns dos requisitos mais relevantes ao funcionamento da UPT Mobile. Os restantes requisitos encontram-se no apêndice intitulado Requisitos (pág. 77).

Tabela 4 - Requisito nº 1

ID	1	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de efetuar login.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	2

Tabela 5 - Requisito nº 2

ID	2	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de efetuar login em modo offline.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	1

Tabela 6 - Requisito nº 3

ID	3	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Provas e Notas.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

Tabela 7 - Requisito nº 4

ID	4	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Aulas.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

4.3.2. Descrição dos Casos de Utilização

Encontra-se na Figura 21 o diagrama de caso de uso do ator Estudante no atual SIUPT.

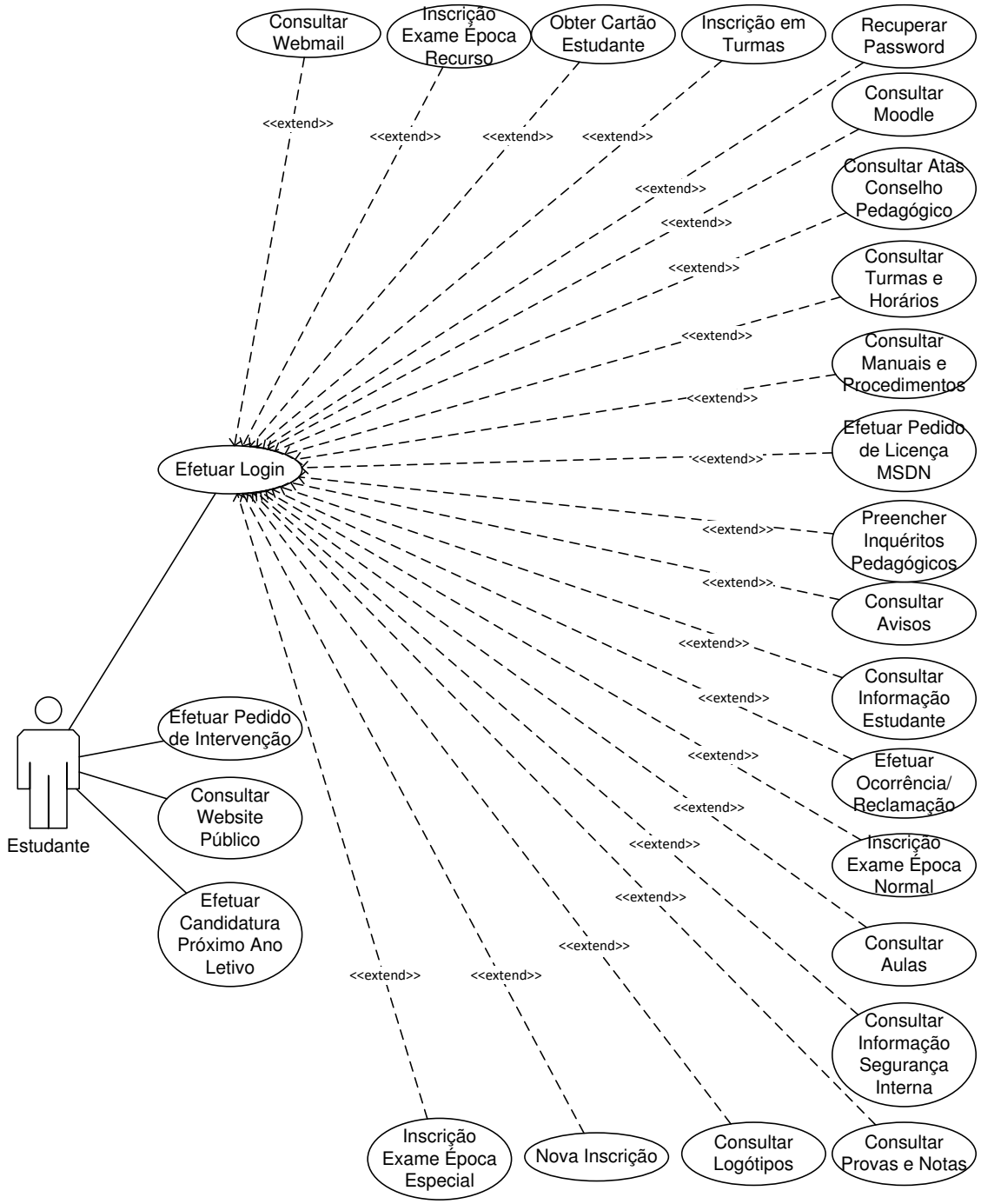


Figura 21 - Ator Estudante

Encontra-se na Figura 22 o diagrama de caso de uso do ator Guest no atual SIUPT.

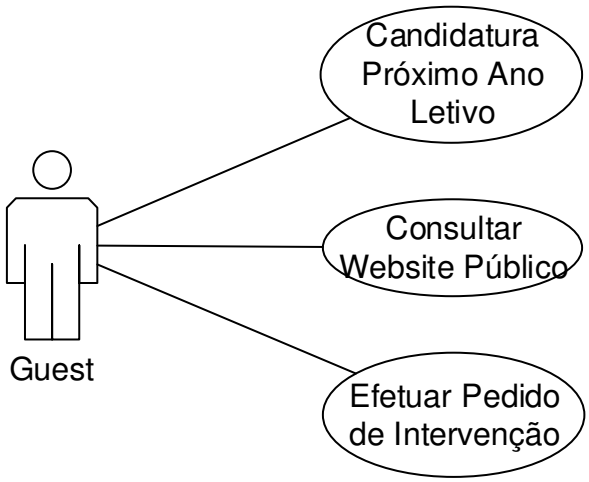


Figura 22 - Ator Guest

De seguida é possível observar a descrição de quatro casos de uso da plataforma SIUPT que foram implementados na aplicação UPT Mobile. Estes casos são os principais desta aplicação. As descrições dos restantes casos de uso podem sem consultados no apêndice intitulado Descrição Casos de Uso (pág. 82).

Tabela 8 - Descrição Efetuar Login

Efetuar Login	
ID	1
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Estudante registado na Universidade Portucalense
Pós-condições	Login é efetuado se a informação for aceite.
Descrição	Utilizador que seja estudante da Portucalense efetua o login, inserindo N.º de estudante e *password*, para poder ter acesso a todas as funcionalidades do SIUPT.

Tabela 9 - Descrição Provas e Notas

Consultar Provas e Notas	
ID	2
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador consulta as suas provas e notas, podendo filtrar por ano e semestre, por tipo de época (normal, especial, recurso) e por estado da nota (lançada, agendada e inscrito, agendada por inscrever). Também pode ser utilizado uma *searchbox* para mais facilmente se encontrar a informação desejada.

Tabela 10 - Descrição Turmas e Horários

Consultar Turmas e Horários	
ID	3
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	É apresentado o horário semanal do Utilizador, podendo ser filtrado por semestre e por ano letivo. Existe um botão que reencaminha para a página de Inscrição em Turmas. Também pode ser utilizado uma *searchbox* para mais facilmente se encontrar a informação desejada.

Tabela 11 - Descrição Aulas

Consultar Aulas	
ID	4
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador consulta as suas aulas, podendo filtrar por ano e semestre, por data ou UC (Unidade Curricular), e, caso pretenda, ordenar a data de modo crescente ou decrescente. Também pode ser utilizado uma *searchbox* para mais facilmente se encontrar a informação desejada.

4.3.3 Diagramas de Atividade

De forma a demonstrar o processo de algumas ações, serão apresentados os diagramas de sequência dos casos de uso descritos anteriormente. Os diagramas de atividade dos restantes casos de uso encontram-se no apêndice intitulado Diagramas de Atividade (pág. 90).

Efetuar Login

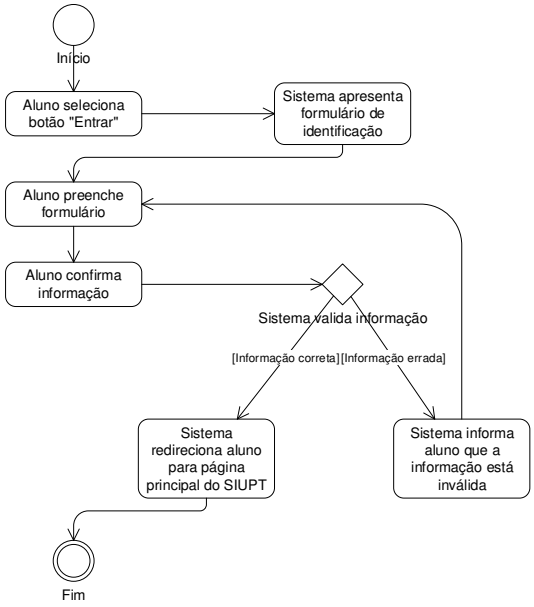


Figura 23 - Diagrama Sequência Efetuar Login

Consultar Provas e Notas

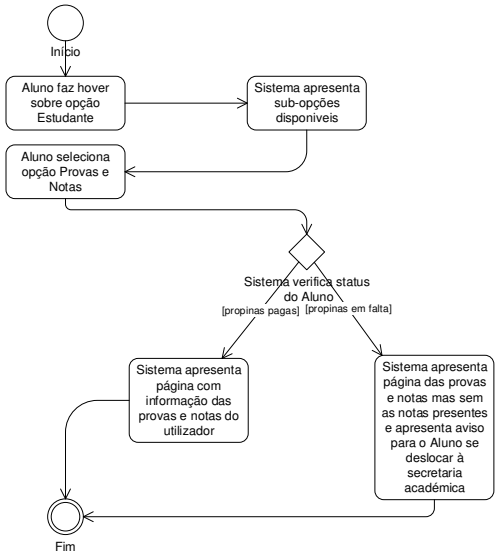


Figura 24 - Diagrama de Sequência Provas e Notas

Consultar Aulas

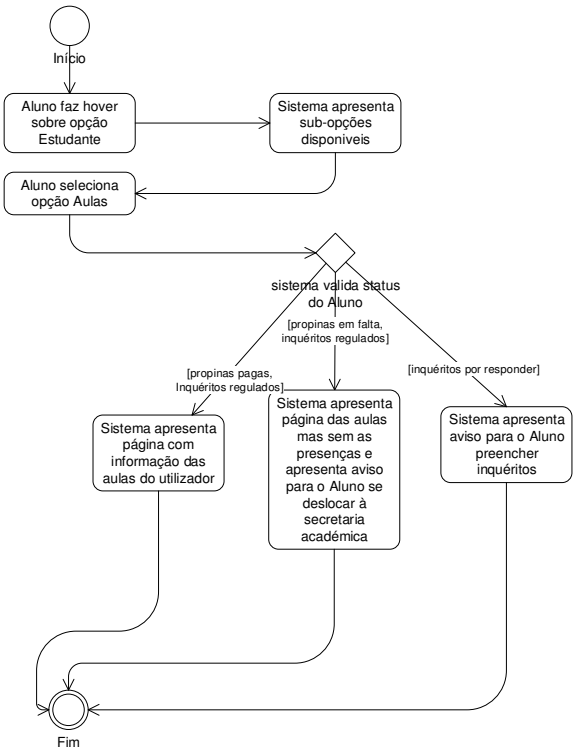


Figura 25 - Diagrama de Sequência Consultar Aulas

Consultar Turmas e Horários

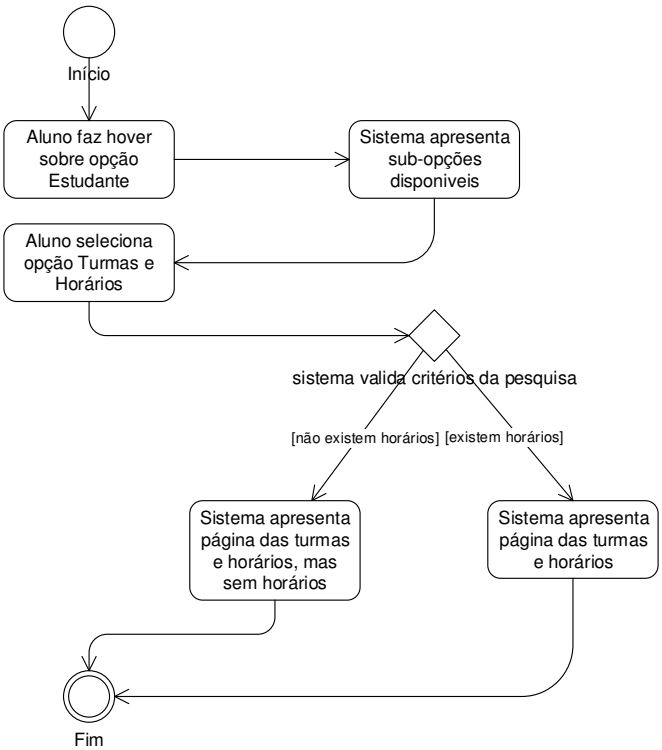


Figura 26 - Diagrama de Sequência Consultar Turmas e Horários

4.3.4 Diagrama de Classes

Ao contrário da restante informação demonstrada nesta secção, que é facilmente reproduzida, o presente sistema da Universidade Portucalense é privado, tornando impossível a reprodução do diagrama de classes deste, pelo que não será apresentado.

4.4. Desenvolvimento

Um plano de desenvolvimento é fulcral dada a importância de definir as funcionalidades a implementar.

Devido à existência de um *deadline*, foi necessário priorizar, uma vez que há funcionalidades que são cruciais para que a aplicação esteja de acordo com o seu propósito, enquanto que há outras que, embora adicionassem valor à *app*, não são fundamentais.

Será então apresentada a planta de navegação da aplicação, bem como uma lista com as prioridades das funcionalidades a implementar, as ferramentas e bibliotecas a utilizar e as funcionalidades de Android implementadas com uma explicação sobre o motivo que levou à sua utilização.

4.4.1. Navegação da Aplicação

A navegação na aplicação será muito clara. Fazendo uso da tecnologia Android é possível criar uma navegação suave entre ecrãs; atendendo às dimensões reduzidas do ecrã de um *smartphone*, é apresentado o máximo de informação ao utilizador, tentando manter baixo o número total de ecrãs.

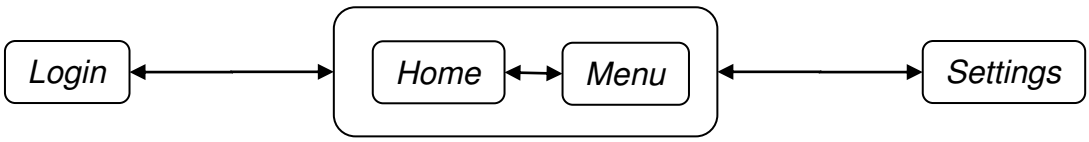


Figura 27 - Navegação entre Ecrãs

Como é possível constatar pela Figura 27, o utilizador tem acesso a uma aplicação completa navegando somente entre três ecrãs principais: o ecrã para efetuar o *login*, o ecrã das definições (*Settings*) e o ecrã *Home/Menu*. A parte do *Menu* é que possibilita o acesso aos restantes ecrãs de consultas, inscrições e etc.

Não apenas se tratando de uma solução elegante, é uma solução intuitiva e que permite ao utilizador não ter que visitar diversos ecrãs e premir vários botões até lhe ser mostrada a informação que deseja.

4.4.2. Prioridades

Quando se estabeleceu como objeto do Projeto a construção da aplicação *mobile* para o SIUPT, foi definida uma lista ordenada de funcionalidades fundamentais para o bom funcionamento da mesma. Estas funcionalidades são as mais utilizadas no SIUPT pelos estudantes. Somente no final da conclusão destas funcionalidades – e houvesse tempo – é que as restantes funcionalidades não prioritárias seriam desenvolvidas.

Esta lista foi estabelecida não só com base na opinião dos estudantes e no tempo disposto para a elaboração da dissertação, mas também com base na disponibilidade dos serviços informáticos da Universidade Portucalense, uma vez que a UPT Mobile utiliza *webservices* disponibilizados pelos mesmos, por forma a que funcione corretamente.

As prioridades estabelecidas são então as seguintes:

1. Itens de Consulta

1.1. Provas e Notas;
1.2. Aulas;
1.3. Informação Estudante;
1.4. Turmas e Horários;
1.5. Dashboard
1.6. Visão Geral
1.7. Notícias;
1.8. Facebook, Moodle, Website Público, Webmail, Mapa;
1.9. Ementas;

2. Itens de Modificação

2.1. Inscrição em Provas: Normal, Recurso e Especial;

2.2. Inscrição em Turmas;

2.3. Nova Inscrição.

Todos os itens desta lista pertencem à opção “Estudante” no menu, à exceção do item 1.4. (pertencente à opção “Portais”) e dos itens 1.5, 1.6 e 1.7 que pertencem à página principal.

Note-se que os itens Mapa, Facebook, Dashboard e Visão Geral não existem no atual SIUPT e são únicas na UPT Mobile.

4.4.3. Ferramentas

A ferramenta fundamental para este projeto é o Android Studio. É a ferramenta oficial criada pela Google para desenvolvimento de aplicações Android, sendo possível, entre inúmeras funcionalidades, emular um *smartphone* ou *tablet*, para efeito de testes.

O Java Runtime Environment (JRE) e Java Development Kit (JDK) são requeridos para o funcionamento do Android Studio, visto que o sistema operativo Android utiliza a linguagem Java.

Neste projeto foi utilizado um *smartphone* MEO Smart A65 para efetuar testes. Desta forma é eliminado qualquer possibilidade de discrepância de resultados entre um emulador e um dispositivo real.

A ferramenta *desktop* do website Github também foi utilizada. Github é um sistema de controlo de versões de aplicações ou documentos, usado também para partilhar código entre utilizadores desta plataforma (Github, s.d.). No caso deste projeto, foi utilizada para facilmente integrar bibliotecas.

4.4.4. Bibliotecas

No contexto deste projeto, uma biblioteca é um bloco – ou blocos – de código úteis para o desenvolvimento da aplicação (Technopedia, s.d.). Habitualmente são desenvolvidas por programadores que se dedicam à sua

criação, posteriormente publicando-as na Internet e atualizando-as sempre que necessário.

Há bibliotecas muito versáteis, que ao longo dos anos foram aperfeiçoadas e que, atualmente, são utilizadas por milhares de programadores, uma vez que transformam o processo de criação de uma aplicação num processo simplificado e mais rápido, permitindo-lhes investir o seu tempo noutros aspetos dos seus projetos, estando seguros de que a biblioteca que estão a utilizar é, em princípio, a forma mais eficiente de implementar determinada funcionalidade.

Uma das bibliotecas utilizadas é o Volley (Google, s.d. l), da Google, que transforma o envio de um pedido a um *webservice* num método simples, facilitando também o tratamento da informação recebida, para que possa ser interpretada pelo utilizador da aplicação.

Outra biblioteca utilizada é o *MPAndroidChart* (Jay, 2016), do criador Phil Jay. Esta biblioteca torna a criação de gráficos – sejam estes de linhas, barras ou sectores – um processo simples.

A última biblioteca utilizada é o *DragListView* (WoxTheBox, 2016), do criador *Woxthebox*. Esta biblioteca permite movimentar os elementos de uma lista através do *touchscreen*; isto permite aos utilizadores a personalização do *layout* do *Dashboard*.

4.4.5. Funcionalidades

Uma funcionalidade é algo que faculta determinada utilidade à aplicação, que resolve um problema ou que a torna mais eficiente (Software Quality Characteristics, s.d.).

Uma das funcionalidades utilizadas é o *Navigation Drawer* (Google, s.d. m). Este *Drawer* possibilita a criação de um menu que só fica visível através de um gesto horizontal no ecrã táctil, dando assim mais espaço em ecrã para informação mais relevante, ao mesmo tempo oferecendo a utilidade de um menu.

O *ListView* (Google, s.d. n) é outra funcionalidade que é utilizada extensivamente. É a forma nativa de Android de mostrar informação na forma de lista.

Um *Fragment* (Google, s.d. o) é uma página que tem comportamento idêntico a uma *Activity*. Porém, pode ser iniciado e terminado enquanto uma *activity* está em execução, ou seja, tem o seu próprio *lifecycle* independente. É a forma ideal de implementar páginas que irão ser consultadas durante pequenos períodos de tempo dentro do âmbito da aplicação.

Foi também implementada uma base de dados SQLite (Google, s.d. p) que é extremamente útil para guardar informação, algo fundamental para a existência de um modo *offline*.

4.5. Conclusões

Após esta análise são notórios os pontos essenciais da UPT Mobile. É necessário haver ligação à Internet para que a aplicação funcione normalmente, embora também seja possível o funcionamento desta sem ligação à Internet devido à base de dados que guarda a informação do último acesso.

Foram também delineadas as páginas principais, que tinham prioridade no ciclo de desenvolvimento, tanto para o programador como para a universidade, na criação dos serviços.

Através dos diagramas de caso de uso é possível compreender o funcionamento do SIUPT e quais as adaptações do mesmo que podem ser aplicadas tendo em conta a estrutura *mobile*.

Capítulo 5

Implementação da Aplicação e Resultados

Neste capítulo serão abordadas todas a ferramentas utilizadas no desenvolvimento da aplicação UPT Mobile.

Esta aplicação, desde o processo de conceptualização, teve a finalidade de oferecer aos estudantes da Universidade Portucalense algo de útil ao longo da sua vida académica. É possível então com a tecnologia *mobile* criar um produto que não só oferece isso, mas também se encontra num formato simples e intuitivo de utilizar, fazendo uso da tecnologia *touchscreen*.

Será feita uma descrição da comunicação entre a aplicação UPT Mobile e a plataforma SIUPT e será exposta a estrutura da base de dados da aplicação. De seguida, serão mostradas algumas figuras das páginas mais importantes da UPT Mobile e, por fim, serão efetuados alguns testes para garantir o funcionamento correto da aplicação.

5.1. Comunicação com a plataforma SIUPT

A aplicação UPT Mobile está inteiramente dependente da comunicação com a base de dados da Universidade Portucalense para que funcione corretamente.

A tecnologia *webservice* é a responsável por esta comunicação aplicação – instituição, logo é necessário que esteja ativa para o correto funcionamento da aplicação. Para que esta comunicação seja possível, tanto a aplicação como o sistema devem estar preparados para enviar e/ou receber informação.

Relativamente à aplicação, efetuar um pedido é uma tarefa simples: apenas é necessário que haja Internet e que seja invocada uma solicitação cuja sintaxe é especificada pelo serviço recetor. Esta solicitação é tratada pela biblioteca *Volley* (Google, s.d. l), que trata de todos os aspetos da comunicação do lado da aplicação.

No que respeita à Universidade Portucalense, a situação é mais complexa: é necessário que os serviços estejam prontos para receberem pedidos *webservice*. Trata-se de um processo mais extenso, visto geralmente ser

necessário criar uma ligação entre funcionalidades de bases de dados, HTML, PHP, servidores *web*, entre outros. Cada caso é único, com os seus próprios problemas e não existe uma ferramenta que trate de todo o processo.

De momento, a UPT Mobile utiliza os seguintes *webservices*:

- **Users**: Este é o serviço principal da aplicação, assim como o primeiro utilizado imediatamente na validação do *login* na aplicação. Serve para validar se os dados inseridos – número de estudante e *password* – de facto existem no SIUPT. Caso existam, é devolvida uma resposta com o *nome*, *email pessoal* dentro da instituição e *link* para a sua foto. Caso não exista, ou a *password* esteja errada, é enviada uma resposta de erro única.

- **Aulas**: Com este serviço é possível consultar todas as aulas cujas unidades curriculares o aluno está inscrito. É devolvido para cada aula informações como o *nome da unidade curricular*, *nome do docente*, *tipo de aula* (teórica, prática ou ambas), *sumário*, *presença do aluno*, entre outras.

- **Provas e Notas**: Este serviço é semelhante ao serviço das Aulas, contudo permite a consulta dos testes, trabalhos e exames. Os itens deste serviço variam bastante, sendo recebido uma combinação de *nome da unidade curricular*, *época*, *nota*, *média das notas*, *peso na nota final*, entre outras.

A aplicação contém todas as páginas de consulta definidas na lista de prioridades implementadas, assim como a página de inscrição em exames, porém somente existem os *webservices* descritos nesta secção.

5.2. Base de Dados

Um aspeto importante para esta aplicação é não ficar inutilizável caso não seja possível ser estabelecida uma ligação à Internet. Deste modo, é necessário garantir que a informação do utilizador fica alojada no dispositivo. Para solucionar este problema é utilizada uma base de dados SQLite (Google, s.d. p) que permite ao utilizador, partindo do princípio que já utilizou a *app* UPT Mobile uma vez com ligação à Internet, consultar toda a informação que ficou guardada da sua última sessão.

O SQLite é um motor de base de dados que implementa o SQL de uma forma extremamente leve, sendo o *software* utilizado para controlar e implementar bases de dados no Android.

Uma base de dados SQLite somente pode ser acedida pela aplicação que a implementou, ou seja, uma base de dados corresponde unicamente a uma aplicação, e vice-versa. Contudo, é possível contornar esta regra se forem estabelecidas permissões que a contrariem.

Quando é enviado um pedido via *webservice* aos serviços da Universidade Portucalense, a resposta é enviada em formato JSON que é tratada pela aplicação UPT Mobile de modo a mostrar informação legível. Quando a informação JSON é recebida, é também guardada na base de dados da aplicação, tendo cada página de consulta a sua entrada na base de dados. Deste modo, sempre que a aplicação for iniciada sem ligação à Internet, a aplicação simplesmente retira da base de dados a informação JSON do último acesso *online* e emula o pedido ao *webservice*. Posteriormente, num processo semelhante ao tratamento da informação retirada via *web*, esta informação *offline* é inserida na página correspondente para o utilizador poder consultar.

A base de dados é composta por uma única tabela que contém um id incremental, nome da entrada que irá identificar o *webservice* utilizado, e um campo info_json onde irá ser guardada a informação JSON.

5.3. Páginas da Aplicação

Todas as páginas desta aplicação foram criadas de forma a serem o mais simples e intuitivas possível. Só é apresentada informação relevante ao utilizador estando outras definições mais específicas ocultadas.

Toda a informação é apresentada em tempo real somente quando o utilizador a solicita. Isto significa que no momento em que o utilizador entra numa dada página, é solicitada a informação via *webservice*, sendo posteriormente apresentada.

De seguida estão expostas as páginas dos ecrãs principais da aplicação UPT Mobile.

5.3.1. Página Inicial

A página inicial (Figura 28) permite ao estudante efetuar o *login* para aceder à aplicação, sendo-lhe pedido o número de estudante e a respetiva *password*.

Figura 28 - Página Inicial

Após o utilizador efetuar o *login*, a aplicação verifica a veracidade dos dados através de um pedido *webservice*: se os dados forem válidos, o utilizador é reencaminhado para a página seguinte; contudo, se forem inválidos, não é possibilitada a continuação.

Se nesta verificação for impossível realizar a ligação à Internet, é mostrada uma caixa de aviso ao utilizador a perguntar se este deseja entrar em modo *offline* como apresentado na Figura 29.

Figura 29 - Página Inicial *offline*

Se o utilizador não desejar entrar na aplicação sem ligação à Internet, pressiona a opção “Não”. Se o utilizador desejar entrar, mesmo sem Internet, pressiona a opção “Sim”. Neste modo *offline*, é apresentada toda a informação guardada previamente na base de dados.

5.3.2. Página Home

Esta é a página principal de onde é possível aceder a todas as outras páginas (Figura 30). O utilizador é reencaminhado para aqui após ser efetuado o *login*. Está dividida em três subpáginas distintas (*Dashboard*; Visão Geral; Notícias), cada uma com uma finalidade distinta. Para navegar entre elas basta pressionar no título destas na barra superior, ou então através de um gesto horizontal no ecrã tátil.

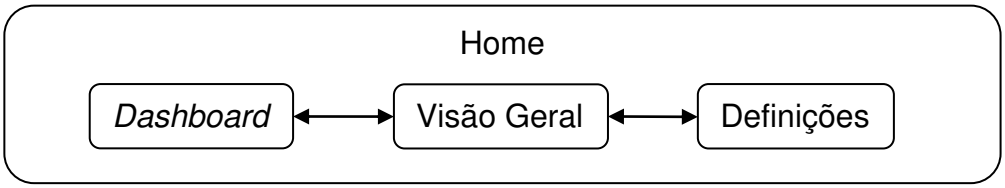


Figura 30 - Estrutura página Home

5.3.2.1. Dashboard

Um *dashboard* é um painel onde é possível ver facilmente, através de gráficos e tabelas, toda a informação mais relevante de um certo sistema. Esta página (Figura 31) serve exatamente para isso; as informações mais consultadas pelos estudantes são convertidas em gráficos, para facilmente conseguirem ver o que é mais relevante na sua vida académica.

Existe um gráfico com a percentagem de presenças do semestre atual, assim como tabelas com as aulas do dia, exames mais próximos e as últimas notas de exames, mini-testes e trabalhos. Após uma das barras do gráfico ser pressionado, surge um *pop-up* com os números exatos correspondentes às suas percentagens.

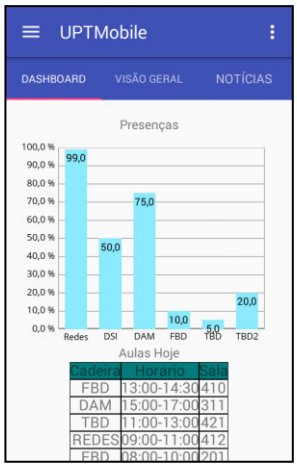


Figura 31 - Página *Dashboard*

5.3.2.2. Visão Geral

Esta página tem como objetivo oferecer aos estudantes uma forma rápida e simples de consultar a informação da avaliação das unidades curriculares a que se encontram atualmente inscritos, assim como os seus resultados; como apresentado na Figura 32. É possível consultar gráficos para todas as unidades curriculares do semestre atual, contendo cada um informação relevante como exames, assiduidade e trabalhos.

Cada gráfico obedece a um sistema de cores que dita o estado de cada momento de avaliação: verde significa que foi cumprido, vermelho que não foi cumprido, azul que está positivo, mas ainda não foi finalizado e o cinzento significa que ainda não ocorreu. Semelhante à página *Dashboard*, também surge um *pop-up* se uma das secções for pressionada.

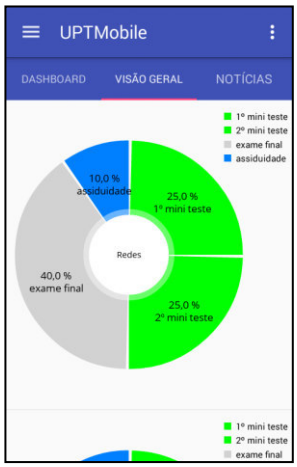


Figura 32 - Página Visão Geral

5.3.2.3. Notícias

Esta é a página (Figura 33) onde é possível ver as notícias mais recentes da Universidade Portucalense.

Inicialmente somente estão visíveis os títulos das notícias, mas após o título ser pressionado a notícia é expandida, mostrando assim o texto completo.

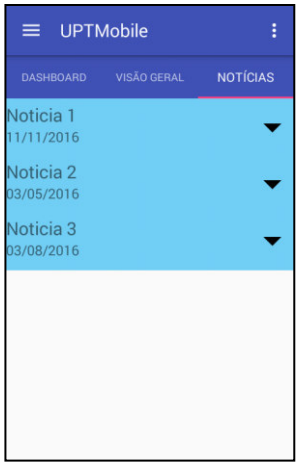


Figura 33 - Página Notícias

5.3.3. Menu

Este é o menu da aplicação (

Figura 34), a ferramenta que possibilita a navegação por entre todas as páginas restantes. Possui quatro itens, tendo cada um destes os seus subitens.

Normalmente encontra-se escondido, ficando visível através de um gesto horizontal. Esta funcionalidade intitula-se de *Drawer* visto funcionar exatamente como uma gaveta.

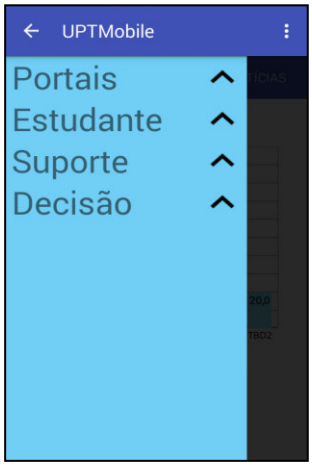


Figura 34 - Menu

5.3.4. Página Provas e Notas

Nesta página, como o nome indica, é possível consultar toda a informação relativa a provas e notas, o que significa que qualquer momento de avaliação está explicito aqui, como pode ser observado na Figura 35.

Cada item desta lista contém o nome da unidade curricular, a sua época, uma descrição e um valor final. Existem itens que contêm uma segunda descrição e uma data, como é o caso de exames e testes.

Também é possível pesquisar por nome de unidade curricular, semestre e ano curricular, tornando mais rápido o processo de procura.

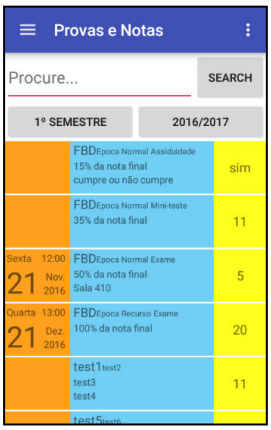


Figura 35 - Página Provas e Notas

É possível pressionar qualquer item desta lista, o que torna visível um *pop-up* (Figura 36) que contém a mesma informação, mas em tamanho maior para o utilizador conseguir interpretar com maior facilidade.

Figura 36 - Página Provas e Notas pop-up

5.3.5. Página Aulas

Esta página estruturalmente é semelhante à página Provas e Notas, sendo a diferença a consulta de aulas no lugar de notas (Figura 37).

Cada item desta lista contém o *nome da unidade curricular*, *o tipo da aula*, o *nome do professor*, um *sumário*, a *data* e um *sinal* que demonstra se o estudante esteve presente ou não.

Também tem a possibilidade de pesquisar por nome de unidade curricular.

Figura 37 - Página Aulas

Também possui a funcionalidade de *pop-up* (Figura 38), realçando o item pressionado.

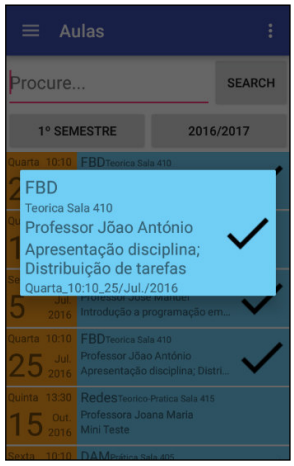


Figura 38 - Página Aulas pop-up

5.3.6. Página Informação Estudante

É nesta página que se encontra toda a informação pessoal do estudante, é possível o estudante consultar não só os seus dados, mas também inscrições atuais e passadas, saldo do cartão de estudante, notas recentes e pagamentos em falta (Figura 39).

Figura 39 - Página Informação Estudante

5.3.7. Página Turmas e Horários

Nesta página é possível consultar todas as unidades curriculares a qual o estudante está atualmente inscrito (Figura 40). Está visível as horas, o nome das unidades curriculares e as suas salas. É utilizado um movimento horizontal no *touchscreen* para se movimentar pela página.

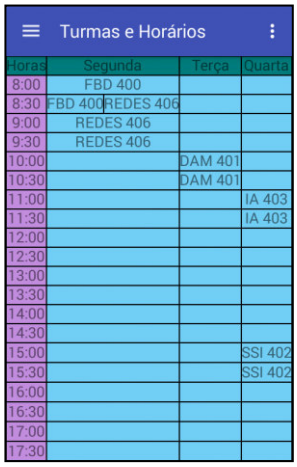


Figura 40 - Página Turmas e Horários

5.3.8. Página Ementa

A ementa da cantina da Universidade Portucalense encontra-se nesta página (Figura 41). Semelhantemente à página de horários, também é usado um gesto horizontal para movimentar a página.

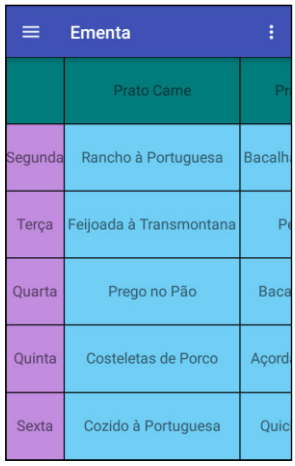


Figura 41 - Página Ementa

5.3.9. Páginas Web

Todas as páginas que são consultadas na Internet (Webmail, Moodle, Site UPT, Mapa, Facebook) são acedidas através do menu Portais e simplesmente reencaminham o utilizador para o endereço respetivo. Todas estas páginas são semelhantes à Figura 42, só mudando a informação apresentada.

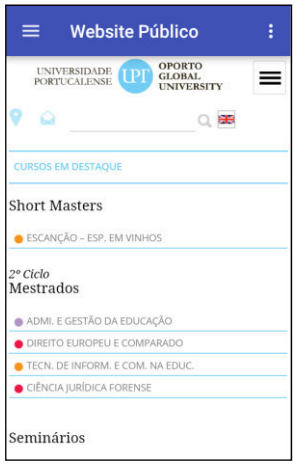


Figura 42 - Página UPT

5.3.10. Inscrição em Exames

Existem três páginas de inscrição em exames: Época Normal, Época Recurso, Época Especial. Todas estas páginas são idênticas, encontrando-se de seguida o exemplo da página de época de recurso.

Unidades curriculares já completadas pelo estudante mostram a opção de efetuar melhoria de nota, caso seja possível.

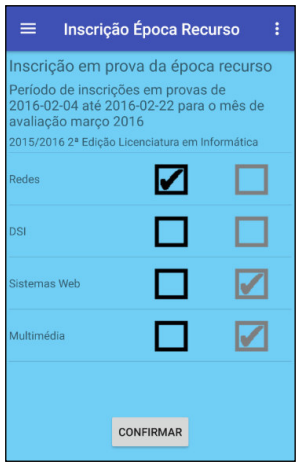


Figura 43 - Página Inscrição em Exames

5.4. Testes à Aplicação

Depois da aplicação estar finalizada, existe mais um passo antes de poder ser publicada. É necessário efetuar uma lista de testes, uma vez que é possível existirem erros não descobertos que podem causar erros fatais na aplicação ou, em caso mais grave, falhas de segurança. É uma etapa crucial pois as consequências podem ser severas, para além da "entidade criadora" perder credibilidade entre os utilizadores.

Como ponto de partida, esta aplicação só funciona em versões Android com o nível da API igual ou superior a 18, o que significa que a versão mínima é a Jelly Bean 4.3. Em versões anteriores, certas funcionalidades não estão totalmente operacionais, o que é aceitável, visto afetar menos de 20% do mercado Android (Google, s.d. b). Depois da UPT Mobile ser testada em todas as versões superiores à API 18 num emulador, também se notou que não existe uma diferença de desempenho.

São de seguida feitos testes em dispositivos com diferentes tamanhos de ecrã. Foi utilizado um emulador para abranger um maior número de dimensões.

Tabela 12 - Testes Tamanhos de Monitor

Monitor	Tipo de dispositivo	Funcional
5.96”	Emulador	Sim
4.5”	Real	Sim
3.7”	Emulador	Sim
3.4”	Emulador	Parcialmente
2.7”	Emulador	Debilitado

Como pode ser observado na Tabela 12, a aplicação em monitores maiores que 3.7 polegadas, funciona perfeitamente. Porém, em monitores de 3.4 polegadas, certas páginas contêm texto cortado, pois o ecrã é demasiado pequeno para apresentar a informação toda. Em monitores de 2.7 polegadas é quase impossível interpretar certos aspetos da aplicação, uma vez que se encontram ilegíveis. Porém, monitores mais pequenos que 4 polegadas são raros, tornando este problema num problema não prioritário.

Relativamente a tempos de carregamento de informação estática, também não existem problemas. Utilizando um emulador, foram emulados cinco *smartphones*, desde o mais acessível ao mais recente, de forma a englobar o máximo da população. Notou-se que o tempo de *loading* em qualquer página é quase impercetível, sendo em todos os casos inferior a um segundo. As especificações dos dispositivos afetam ligeiramente este resultado, mas não de uma forma que cause grande impacto. A diferença no tempo de carregamento de um dispositivo *low-end* e *high-end* é insignificante.

Relativamente aos tempos de carregamento de informação proveniente dos *webservices* funcionais*,* foi observado através de vários testes que o tempo de espera é inferior a dois segundos com uma ligação web de 65Mbps. Este tempo varia com o tamanho da informação recebida, sendo um pedido de login mais rápido do que um pedido de aulas que devolve muita mais informação. No entanto encontra-se dentro do normal no que toca a manter a atenção do utilizador (Nielsen, 1993).

Quando o objeto a analisar é a introdução de informação, todas as caixas têm um funcionamento normal. Não existe qualquer erro ao introduzir caracteres especiais.

5.5. Conclusões

A implementação da aplicação foi um processo árduo visto ser necessário conjugar imensas funcionalidades do sistema operativo Android de forma a criar uma app que se rege pelos standards atuais.

É possível observar que a aplicação seguiu o plano delineado e mesmo não estando pronta para ser lançada ao público, está muito perto dessa finalidade, como é possível comprovar pelos testes.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalho Futuro

Este capítulo tem como finalidade realizar uma análise de todo o trabalho realizado. É também referenciada a possibilidade de trabalho futuro em volta da aplicação UPT Mobile.

6.1. Conclusões

A tecnologia *mobile,* os *smartphones* e os *tablets* vão continuar a, e cada vez mais, ser uma ferramenta importante na forma como as pessoas vivem. A cada dia que passa surgem novas formas de utilizar esta tecnologia.

A UPT Mobile é uma das inúmeras formas de ajudar as pessoas (neste caso, estudantes) a levarem a cabo as suas vidas, possibilitando uma forma extremamente prática de consultar a informação pessoal em qualquer canto do mundo.

Esta *app* é um trabalho em progresso, existem algumas funcionalidades que poderiam ser inseridas e melhoramentos que poderiam ser efetuados. Certas funcionalidades não estão totalmente implementadas; as páginas de modificação de informação, por exemplo. Certos *webservices* também não estão funcionais, estando as páginas correspondentes preenchidas com informação estática.

A ausência de um acordo com a Universidade Portucalense no que toca às especificações da UPT Mobile também afetou de certa forma o desenvolvimento desta. A *app* foi indispensavelmente criada com um certo nível de abstração para facilmente serem aplicadas alterações caso seja necessário.

Tendo tudo em consideração, foi um projeto fantástico, o autor aprendeu imenso no que toca a desenvolver para Android. Esta tecnologia é sem dúvida ideal para novas ideias.

6.2. Trabalho Futuro

O futuro desta aplicação passa pela possibilidade de ser tornada a aplicação mobile oficial da Universidade Portucalense. Se for este o caso, a *app* terá de passar por um processo de aperfeiçoamento para que esteja pronta a ser lançada ao público.

Para além desta hipótese, também é provável que a aplicação sofra alterações, visto a tecnologia Android estar em constante evolução.

Novos serviços também podem ser criados pela Universidade Portucalense, que obrigaria possivelmente a serem feitas alterações na UPT Mobile.

A versão para iOS e WindowsPhone também é uma opção.

Bibliografia

Allen, D. (2012). *Laptop vs. Tablet.*

Amazon. (n.d.). Retrieved Julho 30, 2016, from https://www.amazon.com/b?node=11350978011

Android Architecture. (n.d.). Retrieved Maio 12, 2016, from http://www.tutorialspoint.com/android/android_architecture.htm

Android versions comparison. (2016, Julho 4). Retrieved Julho 30, 2016, from http://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison

Apple. (s.d. a). *Choosing a Membership*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://developer.apple.com/support/compare-memberships/

Apple. (s.d. b). *From Code to Customer*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://developer.apple.com/programs/

Bajarin, T. (2014). *How Smartphones Could Evolve Into Something Totally Different .*

B'Far, R. (2005). *Mobile Computing Principles - Designing and Developing Mobile Applications with UML and XML.*

Bonnet, C., Datta, S., & Nikaein, N. (2012). *Android Power Management: Current and Future Trends.*

Booth, D., Haas, H., McCabe, F., Newcomer, E., Champion, M., Ferris, C., & Orchard, D. (2004). *Web Services Architecture*. Retrieved Fevereiro 17, 2016, from https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211/

Cavanaugh, E. (2006). *Web services.* Retrieved from http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_Services.html

Chauhan, S. (2014, Julho 25). Retrieved Julho 21, 2016, from http://www.dotnet-tricks.com/Tutorial/webapi/VG9K040413-What-is-Web-API-and-why-to-use-it-?.html

Consumer Electronics Association. (2014). *CE Product Life Cycle.*

F-Droid. (n.d.). Retrieved Julho 30, 2016, from https://f-droid.org/

Finnegan, M. (2015, Fevereiro 16). *Laptops, tablets and smartwatches: The evolution of mobile computing*. Retrieved Maio 2, 2016, from http://www.computerworlduk.com/galleries/it-vendors/milestones-in-history-of-mobile-computing-3267504/#1

Github. (n.d.). Retrieved Março 2016, 2016, from https://github.com/

Google. (s.d. a). *Welcome to the Android Open Source Project!* Retrieved Julho 30, 2016, from https://source.android.com/

Google. (s.d. b). *Dashboards*. Retrieved Maio 10, 2016, from https://developer.android.com/about/dashboards/index.html

Google. (s.d. c). *Application Fundamentals*. Retrieved Maio 12, 2016, from https://developer.android.com/guide/components/fundamentals.html

Google. (s.d. d). *Activity Lifecycle*. Retrieved Janeiro 5, 2016, from https://developer.android.com/training/basics/activity-lifecycle/starting.html

Google. (s.d. e). *APK Expansion Files*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://developer.android.com/google/play/expansion-files.html

Google. (s.d. f). *Google Play*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://play.google.com/store

Google. (s.d. g). *Google Store*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://store.google.com/

Google. (s.d. h). *Upload an app*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/113469#apk

Google. (s.d. i). *Transaction fees*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/112622?hl=en

Google. (s.d. j). *Get Started with Publishing*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://developer.android.com/distribute/googleplay/start.html

Google. (s.d. l). *Transmiting Network Data Using Volley*. Retrieved Fevereiro 18, 2016, from https://developer.android.com/training/volley/index.html

Google. (s.d. m). *Creating a Navigation Drawer*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://developer.android.com/training/implementing-navigation/nav-drawer.html

Google. (s.d. n). *ListView*. Retrieved Janeiro 21, 2016, from https://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/listview.html

Google. (s.d. o). *Fragments*. Retrieved Janeiro 27, 2016, from https://developer.android.com/guide/components/fragments.html

Google. (s.d. p). *Saving Data in SQL Databases*. Retrieved Janeiro 17, 2016, from https://developer.android.com/training/basics/data-storage/databases.html

Holwerda, T. (2013, Novembro 12). *The second operating system hiding in every mobile phone*. Retrieved Maio 20, 2016, from http://www.osnews.com/story/27416/The_second_operating_system_hiding_in_every_mobile_phone

Jay, P. (2016, Fevereiro 3). *MPAndroidChart*. Retrieved from https://github.com/PhilJay/MPAndroidChart

Ki Joon, K., & Sundar, S. S. (2014). *Does Screen Size Matter for Smartphones?*

Kissonergis, P. (2015, Outubro 13). *Smartphone Ownership, Usage and Penetration by Country*. Retrieved Julho 22, 2016, from http://thehub.smsglobal.com/smartphone-ownership-usage-and-penetration

Maican, C., & Lixăndroiu, R. (2014). *A Model for comparative Analysis of the similarity between Android and iOS operating systems.*

Marketline. (2012). *Android, from start-up to the world's leading smartphone platform.*

Marktest. (2013, Agosto 6). *Em que mudámos nos últimos 5 anos?* Retrieved Maio 5, 2016, from http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1be6.aspx

Marktest. (2014, Fevereiro 11). *Smartphone e Tablet continua em alta!* Retrieved Maio 5, 2016, from http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1cc0.aspx

Martin, R. C. (1997). *Java and C++ A critical comparison.*

Microsoft. (2016). *Account types, locations, and fees*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://msdn.microsoft.com/pt-pt/windows/uwp/publish/account-types-locations-and-fees?f=255&MSPPError=-2147217396

Microsoft. (n.d.). *App Developer Agreement*. Retrieved Julho 30, 2016, from https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/hh694058.aspx

Moofwd. (n.d.). Retrieved Julho 30, 2016, from http://www.moofwd.com/

Moofwd. (10 de Dez. de 2013). *MyCatólica*. Obtido em 2016 de Maio de 12, de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moofwd.ucppt

Moofwd. (2014, Novembro 19). *UALG*. Retrieved Abril 15, 2016, from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moofwd.algarve

Moofwd. (2016a, Dezembro 8). *euIPP*. Retrieved Abril 15, 2016, from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moofwd.ipporto

Moofwd. (2016b, Março 15). *UPorto*. Retrieved Abril 15, 2016, from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moofwd.uporto

Moofwd. (2016c, Abril 11). *UCoimbra*. Retrieved Abril 15, 2016, from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moofwd.ucoimbra

Nielsen, J. (1993). *Response Times: The 3 Important Limits.*

Peltonen, E., Lagerspetz, E., Nurmi, P., & Tarkoma, S. (2016). *Where Has My Battery Gone?* IEEE CS.

Portugueses rendem-se aos smartphones. (2016, Março 2). Retrieved Maio 21, 2016, from http://tek.sapo.pt/mobile/equipamentos/artigo/portugueses_rendem_se_aos_smartphones_telemoveis_tradicionais_em_vias_de_extinca-46451cjq.html

Queirós, R. (2016). *Desenvolvimento de Aplicações com Android Studio.*

Rager, C. (2013). *Operating system (OS).*

SlideME. (n.d.). Retrieved Julho 30, 2016, from http://slideme.org/

Software Quality Characteristics. (n.d.). Retrieved Julho 10, 2016, from http://www.sqa.net/iso9126.html

Statista. (2016a). *Global smartphone sales to end users from 1st quarter 2009 to 1st quarter 2016*. Retrieved Maio 20, 2016, from http://www.statista.com/statistics/266219/global-smartphone-sales-since-1st-quarter-2009-by-operating-system

Statista. (2016b). *Global tablet shipments from 2010 to 2015, by operating system*. Obtido em 20 de Maio de 2016, de http://www.statista.com/statistics/273268/worldwide-tablet-sales-by-operating-system-since-2nd-quarter-2010

Statista. (2016c, Junho). *Number of apps available in leading app stores as of June 2016*. Retrieved Abril 21, 2016, from http://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/

Technopedia. (n.d.). Retrieved Julho 21, 2016, from https://www.techopedia.com/definition/3828/software-library

Tiobe. (2016, Julho). *TIOBE Index for July 2016*. Retrieved Julho 21, 2016, from http://www.tiobe.com/tiobe_index

Vogel, L. (2016, Junho 27). *Android application and activity life cycle*. Retrieved Maio 12, 2016, from http://www.vogella.com/tutorials/AndroidLifeCycle/article.html

What is Android? (n.d.). Retrieved Maio 5, 2016, from http://www.tutorialspoint.com/android/android_overview.htm

Wikipedia. (2006). Retrieved Julho 30, 2016, from https://en.wikipedia.org/wiki/Web_service

WoxTheBox. (2016, Fevereiro 14). *DragListView*. Retrieved from https://github.com/woxblom/DragListView

Apêndices

Requisitos

ID	5	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Horários.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	6	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Informação Estudante.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	7	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Ementa,		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	8	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar o website da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	4
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	9	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Facebook da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	3
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	10	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Moodle da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	3
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	11	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a localização no Google Maps da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	3
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	12	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar o Webmail da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	3
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	13	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Facebook da Universidade Portucalense.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	14	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página *Dashboard*.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	15	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Visão Geral.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	16	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve dar possibilidade de consultar a página Notícias.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	17	**Tipo**	Funcional
Descrição	Aplicação deve oferecer um menu para serem acedidas outras páginas.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	18	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Carregamento das páginas deve ser inferior a um segundo (não contando carregamento de informação online).		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	19	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Aplicação deve utilizar webservices da Universidade Portucalense como fonte de dados.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	20	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Informação em modo offline da aplicação deve estar guardada numa base de dados SQLite.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	21	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Aplicação deve utilizar webservices da Universidade Portucalense como fonte de dados.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	22	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Menu da aplicação deve ser acedido através de um movimento tátil horizontal.		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

ID	23	**Tipo**	Não Funcional
Descrição	Páginas da aplicação devem ajustar-se ao tamanho do smartphone/tablet		
Origem	UPT Mobile	**Valor**	5
Material Suporte	-	**Requisitos Relacionados**	

Descrição Casos de Uso

Inscrição em Turmas	
ID	5
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Estudante fica inscrito nas turmas que selecionou.
Descrição	Utilizador inscreve-se na turma cujo horário o beneficia mais.

Inscrição Exame Época Normal	
ID	6
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Aluno tem de efetuar o pagamento para finalizar o processo.
Descrição	Utilizador seleciona as cadeiras a quais pretende efetuar o exame de época normal. No fim efetua a confirmação das suas seleções.

Inscrição Exame Época Recurso	
ID	7
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Aluno tem de efetuar o pagamento para finalizar o processo.
Descrição	Utilizador seleciona as cadeiras a quais pretende efetuar o exame de época recurso. No fim efetua a confirmação das suas seleções.

Inscrição Exame Época Especial	
ID	8
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Aluno tem de efetuar o pagamento para finalizar o processo.
Descrição	Utilizador seleciona as cadeiras a quais pretende efetuar o exame de época especial. No fim efetua a confirmação das suas seleções.

Consultar Moodle	
ID	9
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado
Pós-condições	Nada a assinalar
Descrição	Utilizador é redirecionado para a página do moodle após selecionar esta opção.

Consultar Webmail	
ID	10
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador é redirecionado para a página do Webmail após selecionar esta opção, onde poderá selecionar a opção correspondente ao seu estatuto (neste caso Estudante).

Efetuar Pedido de Intervenção	
ID	11
Atores	Utilizador (Estudante), Guest
Pré-condições	Nada a assinalar.
Pós-condições	É iniciado o processo de um pedido de intervenção.
Descrição	Utilizador é redirecionado para a página de Pedidos de Intervenção, onde é pedido um username e password, podendo depois criar um pedido.

Obter Cartão Estudante	
ID	12
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	É iniciado o processo para obter o cartão estudante.
Descrição	É apresentada toda a informação ao utilizador de como efetuar o pedido para obter o cartão de estudante, no final da página existe um botão que, caso o utilizador pressione, inicia o processo de criação do cartão de estudante.

Consultar Informação Segurança Interna	
ID	13
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	É apresentada uma página com todos os contactos de emergência, um PDF que pode ser descarregado com toda a informação relativa a planos de emergência da Universidade Portucalense e um vídeo informativo.

Consultar Logótipos	
ID	14
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	É apresentada uma página com todos os logótipos da Universidade Portucalense, para poderem ser utilizador pelos utilizadores. Todos os logótipos têm informação relativa às suas dimensões, podendo ser tudo descarregado pelo utilizador.

Efetuar Ocorrência/Reclamação	
ID	15
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	É iniciado o processo de reclamação.
Descrição	Utilizador pode criar um ticket com uma ocorrência e/ou reclamação, deixando o seu e-mail e escolhendo para onde é enviado o ticket, área académica ou suporte.

Nova Inscrição	
ID	16
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	É iniciado o processo de nova inscrição.
Descrição	Utilizador pode efetuar uma nova inscrição na Universidade Portucalense.

Efetuar Candidatura Próximo Ano Letivo	
ID	17
Atores	Utilizador (Estudante), Guest
Pré-condições	Nada a assinalar.
Pós-condições	É iniciado o processo de candidatura do próximo ano letivo.
Descrição	É apresentada uma página com alguma informação e contactos, e os vários tipos de candidatura possíveis: *Sou ou já fui estudante da UPT*; *Nunca fui estudante da UPT mas já fiz uma candidatura*; *Nunca fui estudante da UPT; Sou estudante internacional*; *I was never a UPT student but i have made na application*; *I was never a UPT student*. O utilizador pode selecionar uma destas opções conforme a sua situação.

Consultar Manuais e Procedimentos	
ID	18
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	É apresentada uma lista com modelos de documentos aprovados pela Universidade e manuais para efetuar certas ações informáticas, tudo descarregável.

Efetuar Pedido de Licença MSDN	
ID	19
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	É iniciado o processo do pedido de licença MSDN.
Descrição	É apresentada uma página com informação relativa ao pedido de licença MSDN (agora DreamSpark). Utilizador tem opção de consultar mais informações num link que reencaminha para a página do DreamSpark e de descarregar o formulário de pedido.

Consultar Atas Conselho Pedagógico	
ID	20
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	É apresentada uma lista com links para as várias atas publicadas, organizadas por ano e data.

Preencher Inquéritos Pedagógicos	
ID	21
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Inquéritos são enviados para serem processados.
Descrição	É apresentada uma lista com links para os vários inquéritos publicados.

Recuperar Password	
ID	22
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	É enviado um e-mail para o endereço facultado pelo estudante, caso não exista, é necessário entrar em contacto com a Helpdesk da UPT.
Descrição	Utilizador insere o seu número de estudante e depois finaliza o pedido, sendo a password enviada para o e-mail pessoal da Universidade.

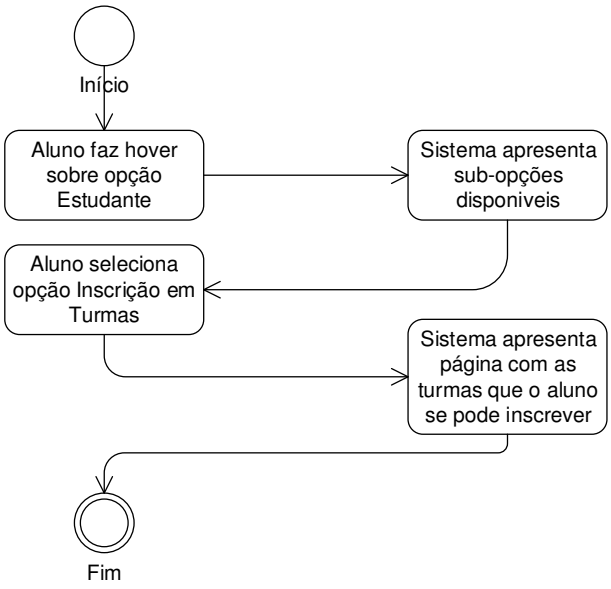
Consultar Avisos	
ID	23
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador ao ter efetuado o login, é redirecionado para a página principal do SIUPT, onde podem ser encontrados vários avisos relativos à Universidade.

Consultar Website Público	
ID	24
Atores	Utilizador (Estudante), Guest
Pré-condições	Nada a assinalar.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador é reencaminhado para o website oficial da Universidade Portucalense.

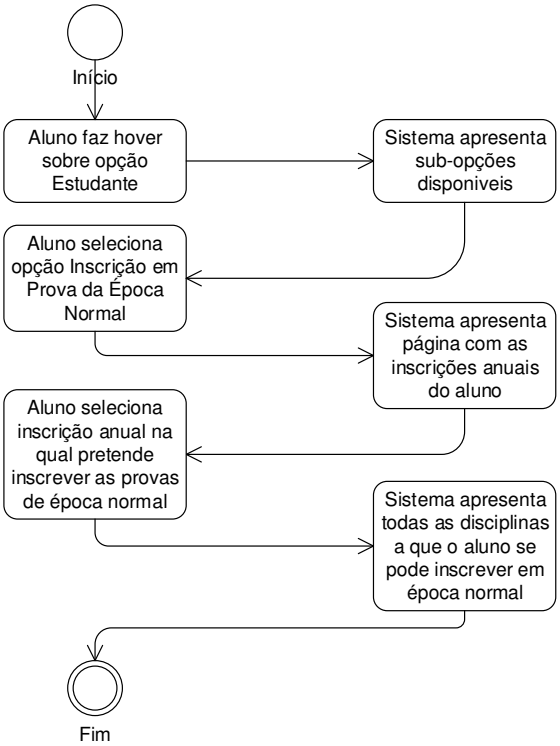
Consultar Informação Estudante	
ID	25
Atores	Utilizador (Estudante)
Pré-condições	Login efetuado.
Pós-condições	Nada a assinalar.
Descrição	Utilizador consulta a sua informação, desde os seus dados pessoais, saldo do seu cartão estudante e as suas inscrições

Diagramas de Atividade

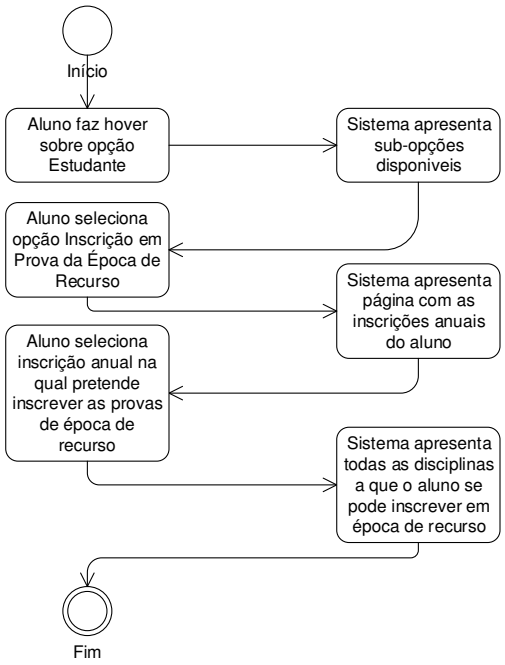
Inscrição em Turmas



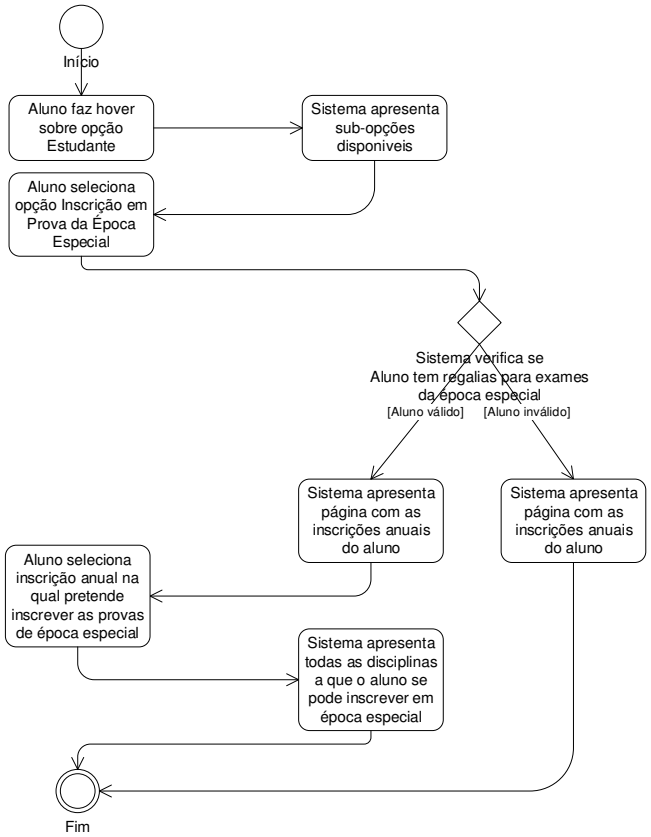
Inscrição Exame Época Normal



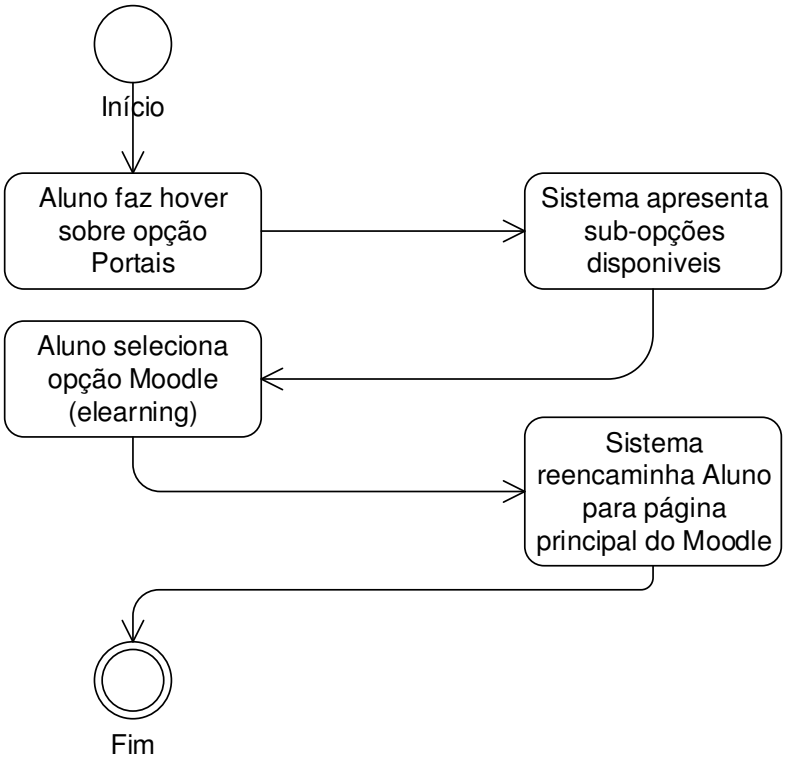
Inscrição Exame Época Recurso



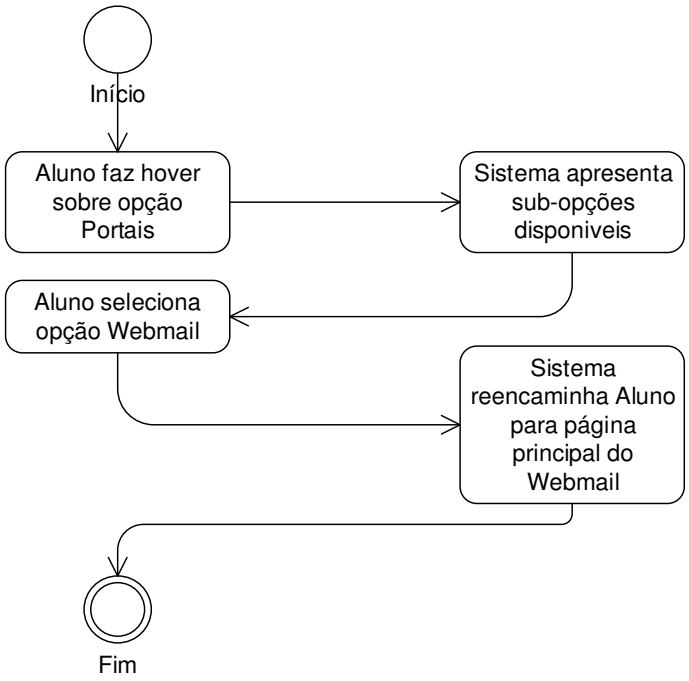
Inscrição Exame Época Especial



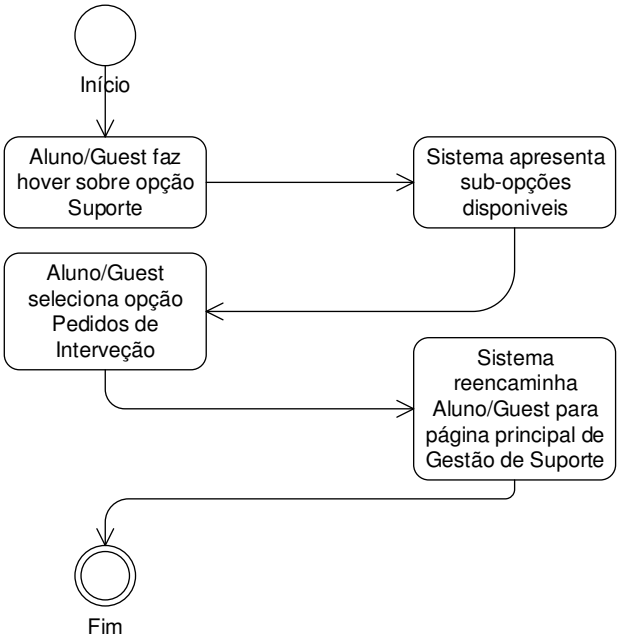
Consultar Moodle



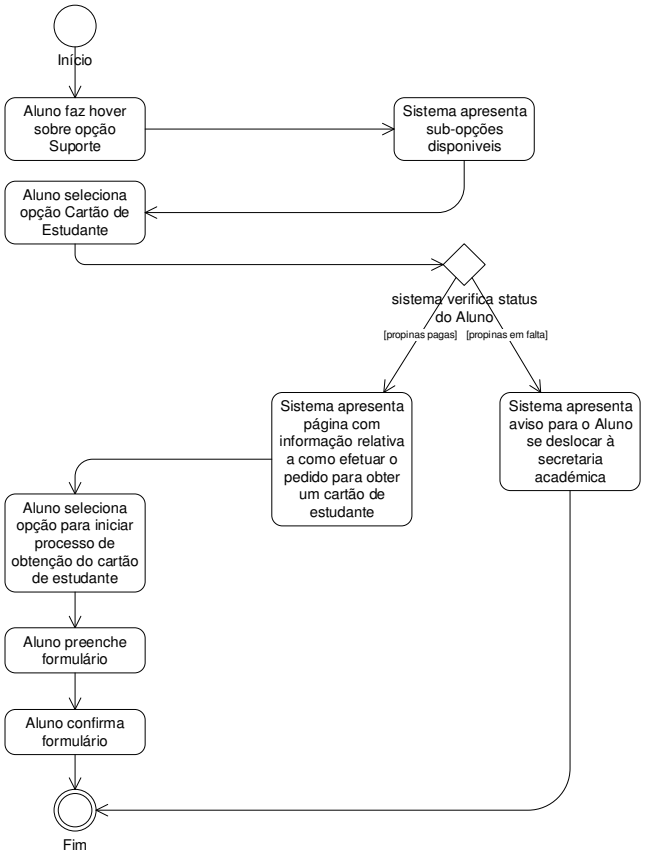
Consultar Webmail



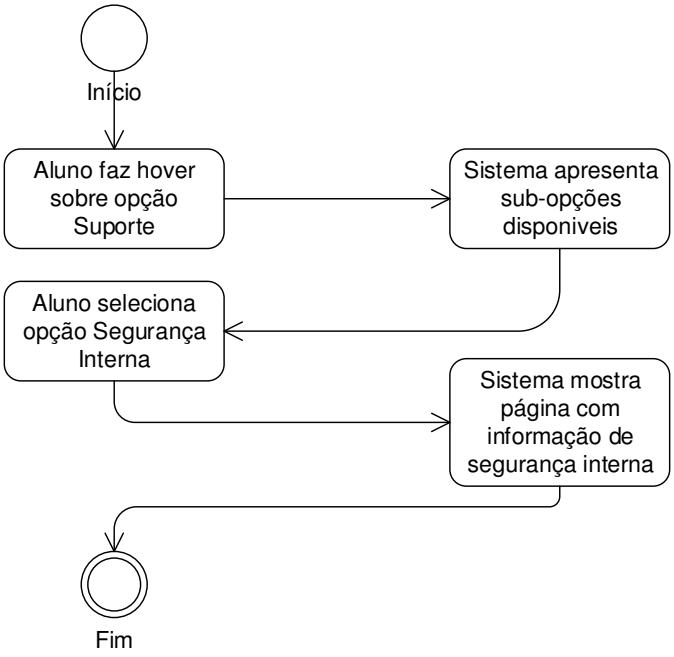
Efetuar Pedido de Intervenção



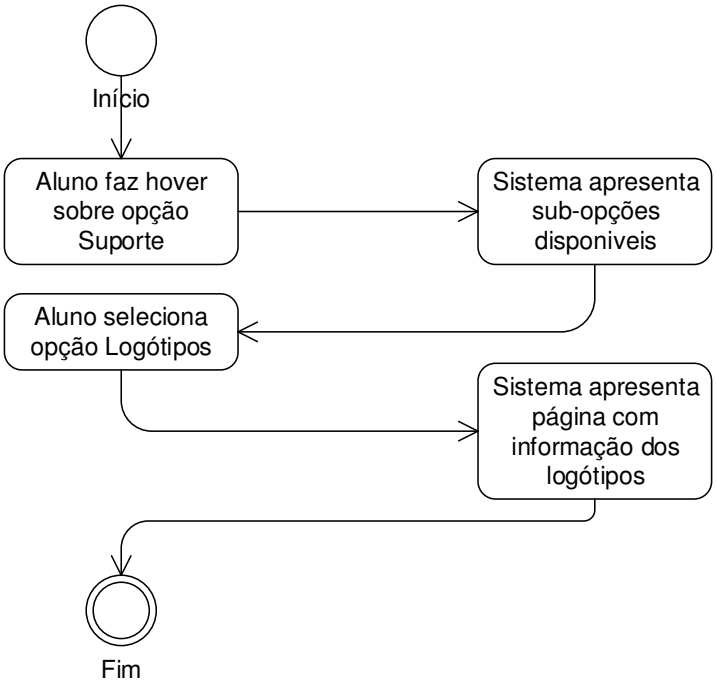
Obter Cartão Estudante



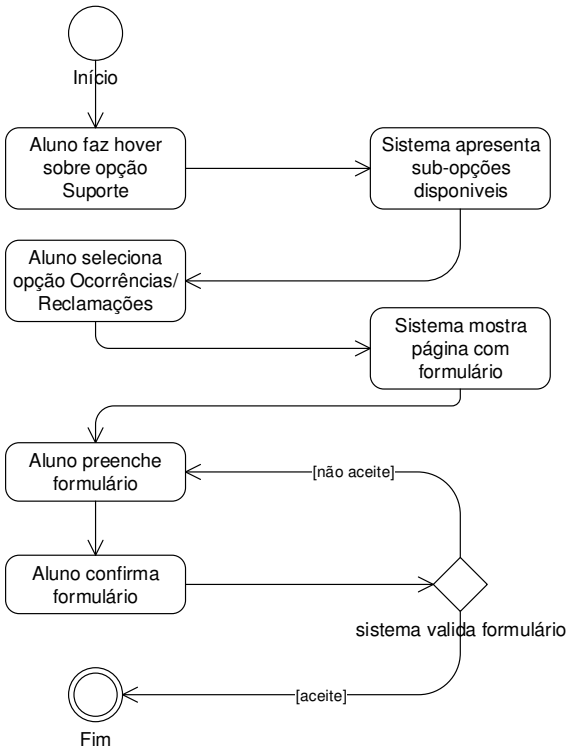
Consultar Informação Segurança Interna



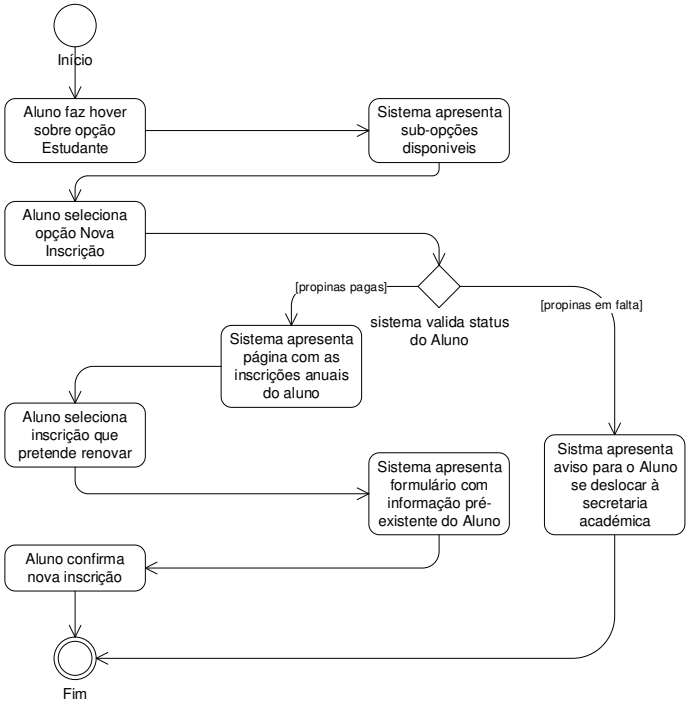
Consultar Logótipos



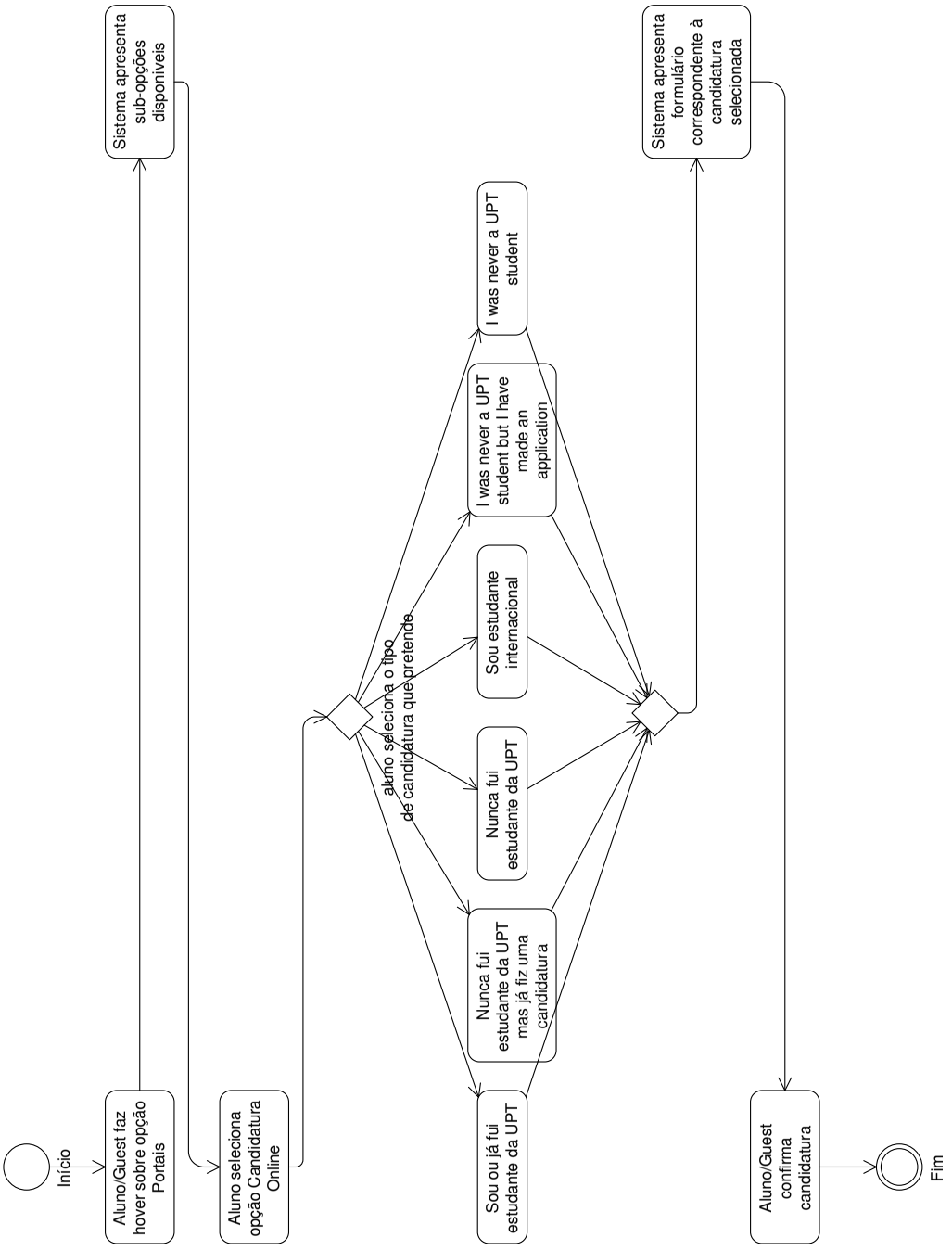
Efetuar Ocorrência/Reclamação



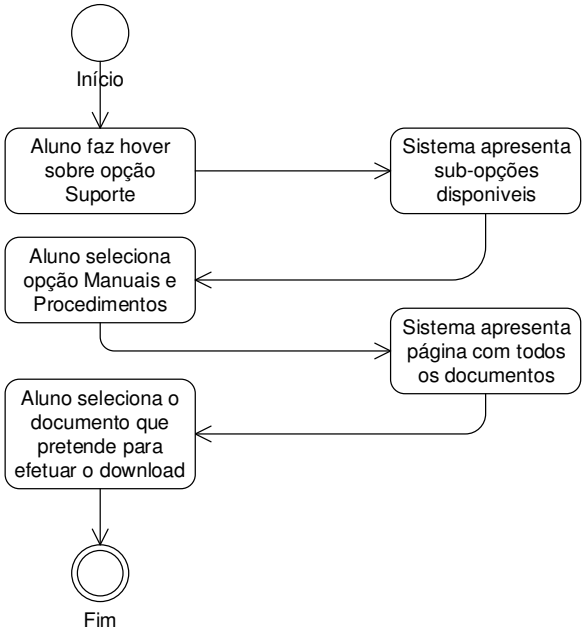
Nova Inscrição



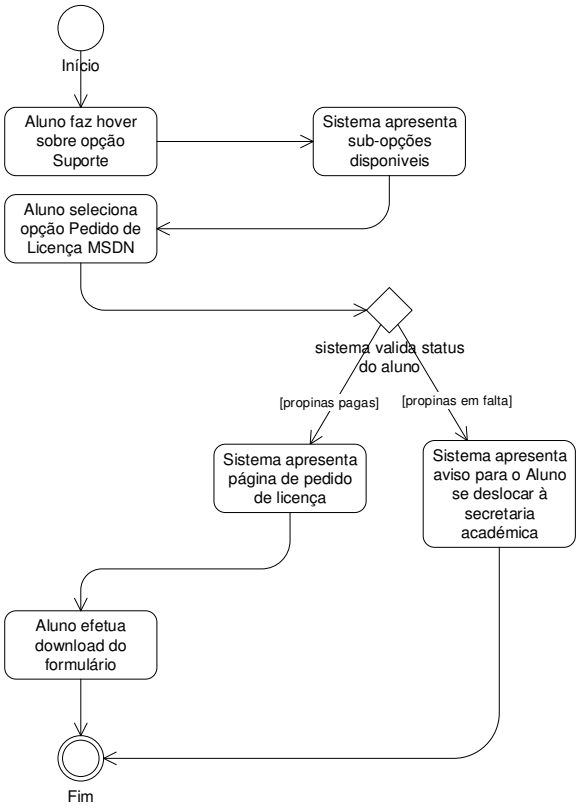
Efetuar Candidatura Próximo Ano Letivo



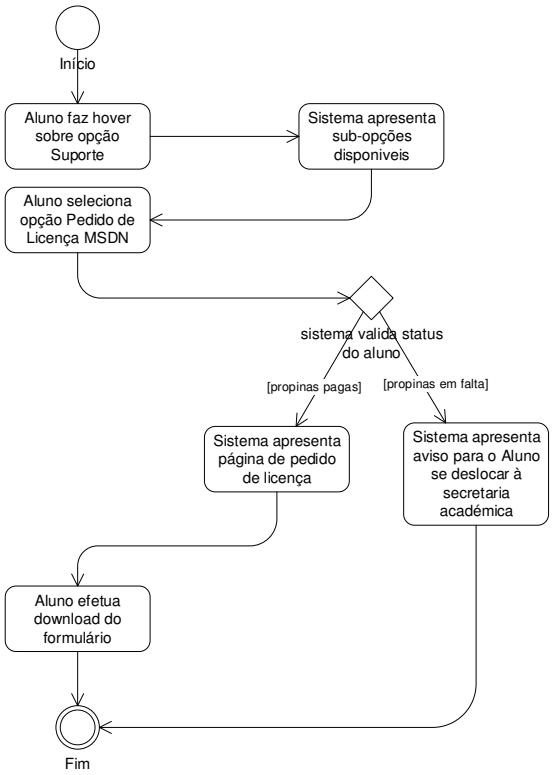
Consultar Manuais e Procedimentos



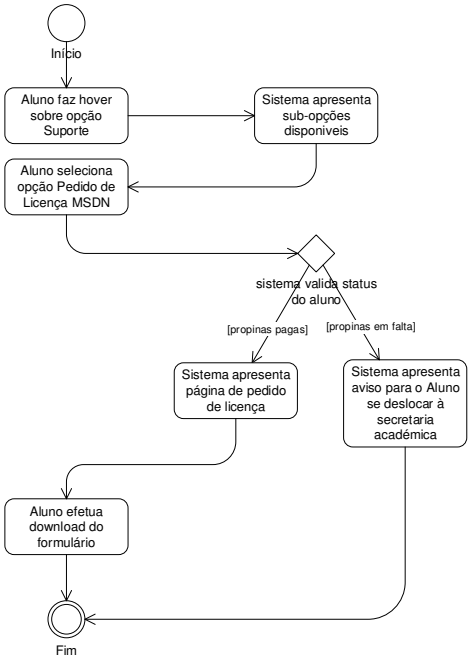
Efetuar Pedido de Licença MSDN



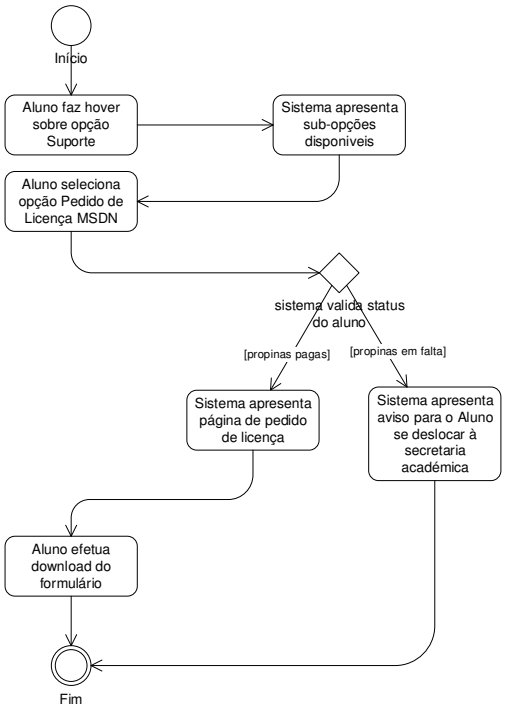
Consultar Atas Conselho Pedagógico



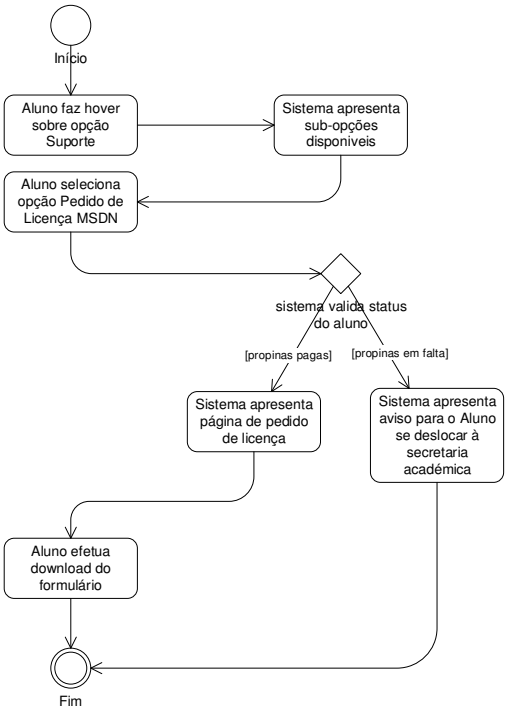
Recuperar Password



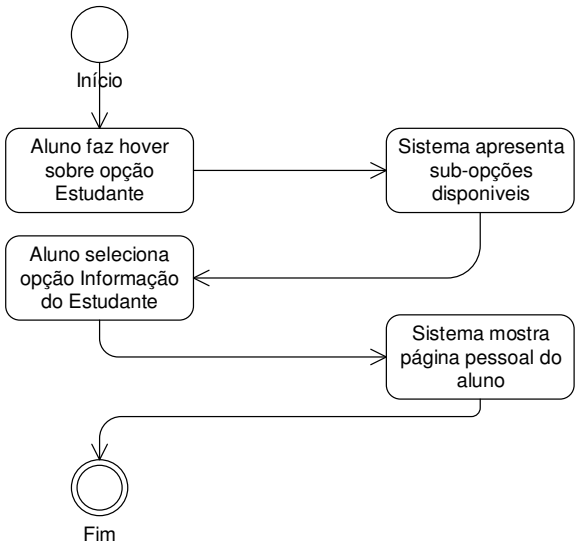
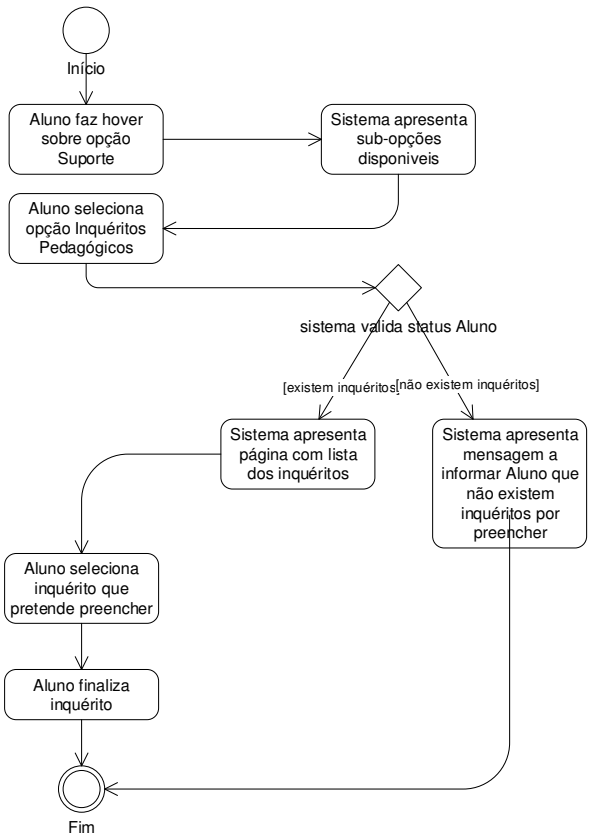
Consultar Avisos



Consultar Website Público



Consultar Informação Estudante



Consultar Inquéritos Pedagógicos