



Rapps Sistema de recomendação de apps de produtividade para Android

DIOGO ANDRE DA SILVA MONTEIRO

Outubro de 2015

Rapp's – Sistema de recomendação de apps de produtividade para Android

Diogo André da Silva Monteiro

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas Gráficos e Multimédia**

**Orientador: António Vieira Castro (PhD)
Co-orientador: Ana Almeida (PhD)**

Júri:

Presidente:

[Nome do Presidente, Categoria, Escola]

Vogais:

[Nome do Vogal1, Categoria, Escola]

[Nome do Vogal2, Categoria, Escola] (até 4 vogais)

*Aos meus pais e à minha irmã por todo o apoio dado e por tudo o
que me proporcionaram ao longo da minha vida.*

*À minha namorada pelas horas roubadas, por todo o apoio e
tranquilidade que me transmitiu.*

Resumo

Nos últimos anos, a nossa sociedade sofreu alterações significativas ao nível tecnológico que têm vindo a modificar o quotidiano do cidadão e transportaram para a palma da mão um conjunto significativo de tarefas até há poucos anos impensáveis.

Atualmente, torna-se possível realizar as mais simples tarefas como, a título de exemplo, efetuar um cálculo matemático, tirar fotografias ou registar numa agenda um compromisso, ou tarefas mais complexas, como por exemplo, escrever ou editar um documento, trabalhar numa folha de cálculo ou enviar um *e-mail* com um anexo, isto tudo com o recurso a um simples dispositivo móvel, conhecido como *smartphone* ou *tablet*.

Apesar de existirem diversos tipos de *apps* que seriam um bom auxílio para o aumento da produtividade dos utilizadores de dispositivos móveis *Android*, nem todos têm conhecimento das mesmas, pelo que é importante que os utilizadores tenham conhecimentos das vantagens da utilização destes recursos e de tudo o que podem realizar com os seus dispositivos com o objetivo de aumentar a sua produtividade profissional ou pessoal.

O presente estudo pretende contribuir para uma análise sobre a potencial utilização das novas tecnologias, mais propriamente estudando e recomendando *apps* de produtividade. Com este intuito foi criada uma *app* de recomendação de aplicações de produtividade com recurso a um método de sistemas de recomendação. São apresentados os resultados e as conclusões, com recurso a opiniões de potenciais utilizadores.

Palavras-chave: Produtividade, Dispositivo móvel, *Apps*, Sistemas de recomendação

Abstract

In recent years, our society has undergone significant changes in the technological level that have been modifying the everyday citizen and transported to the palm of the hand a long number of tasks that were unthinkable to be done a few years ago.

Nowadays, it's possible to perform the simplest tasks, such as, for example, a mathematical calculation, take a photo or record an appointment, or more complex tasks, such as, writing or editing a document, work on a spreadsheet or send an e-mail with an attachment, all this with the use of a single mobile device, known as smartphone or tablet.

Although there are many types of apps that would be a good help to increase the productivity of users of Android mobile devices, not everyone knows about their existence, so it's important that users have knowledge about the advantages of these resources and all they can accomplish with their devices in order to increase their professional or personal productivity.

This study aims to contribute to an analysis of the potential use of new technologies, more specifically studying and recommending productivity apps. To this end it's been created an app that recommends productivity apps using a specific method of recommender systems. The results and conclusions are presented, using the opinions of potential users.

Keywords: Productivity, Mobile Device, Apps, Recommender system

Agradecimentos

Aos meus orientadores, o Professor Doutor António Vieira de Castro (Docente no Instituto Superior de Engenharia do Porto e investigador no GILT) e à Professora Doutora Ana Almeida (Professora Coordenadora do Instituto Superior de Engenharia do Porto) por toda a preciosa dedicação e o valioso apoio prestado durante a realização da dissertação de Mestrado.

Aos meus pais e à minha irmã por serem o meu apoio em todos os momentos deste longo percurso.

À minha namorada por toda motivação e por todos os momentos de felicidade e apoio que me deu, mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao grupo de I&D GILT - *Graphics, Interaction and Learning Technologies* por todo o apoio prestado e conhecimentos partilhados.

Ao ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto) e particularmente ao DEI (Departamento de Engenharia Informática) pelas excelentes condições que me proporcionaram durante os meus estudos.

Ao LAMU (Laboratório Multimédia) do DEI-ISEP pelo apoio na realização do vídeo de demonstração da *Rapp's* e pelo apoio à sua validação.

A todos os meus amigos e colegas pelo apoio prestado durante a realização da dissertação de Mestrado.

Índice

Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 Introdução	1
1.2 Caracterização geral do problema.....	5
1.3 Objetivos e contributos esperados	8
1.4 Motivação	10
1.5 Organização da dissertação.....	11
Capítulo 2 - Os dispositivos móveis e as aplicações de produtividade	13
2.1 A evolução dos dispositivos móveis.....	13
2.2 Sistemas operativos dos dispositivos móveis.....	15
2.2.1 O iOS.....	16
2.2.2 O Windows Phone.....	17
2.2.3 O Symbian.....	18
2.2.4 O BlackBerry OS - RIM / BlackBerry 10	20
2.2.5 O Firefox OS	21
2.3 O sistema operativo Android	22
2.3.1 A história do Android	24
2.3.2 Desenvolvimento de apps Android.....	25
2.3.3 Os utilizadores e os smartphones.....	26
2.3.4 Os Smartphones.....	27
2.3.5 Os Tablets.....	28
2.3.6 Outros dispositivos	29
2.3.7 O mercado do Android.....	31
2.4 Comparação dos S.O. móveis.....	37
2.5 As apps de produtividade	39
2.6 Análise de tipos de apps de produtividade.....	41
2.6.1 Os processadores de texto	42
2.6.2 As folhas de cálculo	42
2.6.3 A criação de apresentações.....	43
2.6.4 Os leitores de PDF	44
2.6.5 Os digitalizadores de documentos (Scanner)	45
2.6.6 A agenda	45
2.6.7 Os blocos de notas (Apontamentos).....	46
2.6.8 Os gestores de tarefas	47
2.6.9 O gestor de Ficheiros	48
2.6.10 O gestor de ficheiros em cloud.....	49

2.6.11	O editor de imagens.....	50
2.6.12	O editor de videos.....	51
2.6.13	O editor de sons.....	52
2.6.14	O gravador de áudio.....	52
2.6.15	O envio e receção de e-mails.....	53
2.6.16	Os teclados inteligentes e personalizados	54
2.6.17	As calculadoras básicas.....	55
2.6.18	Os sistemas de backup.....	56
2.6.19	As apps de navegação.....	57
2.6.20	Os tradutores de línguas.....	58
2.6.21	O gestor de passwords	59
2.6.22	O controlo remoto de PC.....	60
2.6.23	A impressão via dispositivo móvel	60
2.6.24	O screen cast (duplica ecrã na TV).....	61
2.6.25	Os conversores de unidades	62
2.6.26	As calculadoras gráficas	63
2.6.27	O desenho de estruturas	63
2.6.28	Os auxiliares de Física	64
2.6.29	Os auxiliares de Química	65
2.6.30	Os auxiliares de Mecânica.....	66
2.6.31	Os auxiliares de Eletrotécnica.....	67
2.6.32	Os auxiliares de Geotécnica	68
2.6.33	Os auxiliares de Programação	69
2.6.34	Os ambientes de desenvolvimento (IDE)	70
2.6.35	As outras apps.....	71
2.7	O processo de seleção de apps a sugerir ao utilizador	72
Capítulo 3 - Protótipo Rapp's (sistema de recomendação de apps de produtividade)		73
3.1	Introdução.....	73
3.2	Os sistemas de recomendação.....	74
3.3	O perfil de utilizador.....	74
3.4	Os métodos de filtragem	75
3.4.1	A Filtragem colaborativa	76
3.4.2	A filtragem baseada em conteúdo.....	77
3.4.3	A filtragem híbrida	78
3.5	Análise da concorrência	79
3.6	Os perfis.....	80
3.6.1	Introdução	82
3.7	O processo de recolha de dados.....	85

3.7.1	Funcionamento do processo de recomendação	86
3.7.2	Análise e resultados sobre interesses de uso de apps.....	88
3.8	O protótipo Rapp's	97
3.8.1	A instalação da Rapp's.....	99
3.8.2	Usabilidade da app	100
3.8.3	Limitações encontradas	104
3.8.4	Critérios de seleção de apps.....	104
3.8.5	Multilingue	105
Capítulo 4	- Avaliação e testes.....	107
4.1	Introdução	107
4.2	Avaliação da Rapp's.....	107
Capítulo 5	- Conclusões e trabalho futuro	113
5.1	Principais conclusões do presente estudo.....	113
5.2	Trabalho futuro	114
5.3	Considerações finais	116
Referências		117
Anexos		121
Anexo 1	- Questionário geral sobre uso de <i>apps</i>	121
Anexo 2	- Questionário de avaliação da <i>Rapp's</i>	127

Lista de Figuras

Figura 1 - <i>iPod Touch</i> de 5ª geração.....	16
Figura 2 -Exemplo de um ecrã inicial no <i>Windows Phone 8.1</i>	18
Figura 3 – Interface gráfica do <i>Nokia Belle</i>	19
Figura 4 – O <i>BlackBerry</i> com <i>BlackBerry OS</i>	20
Figura 5 – Interface do <i>Firefox OS</i>	21
Figura 6 – Número total de <i>apps</i> entre <i>Apple Store</i> e <i>Google Play</i>	23
Figura 7 – Interesse ao longo do tempo em relação a 4 S.O. de dispositivos móveis.....	24
Figura 8 – <i>Smartphone Samsung A3</i>	28
Figura 9 – Tablets variados (à esquerda) e <i>Google Nexus 7</i> (à direita).....	28
Figura 10 – <i>Smartwatch Motorola Moto 360</i>	30
Figura 11 – Interface <i>Android TV</i>	30
Figura 12 – Comparação de tamanho entre a gama <i>Galaxy S</i> da <i>Samsung</i>	32
Figura 13 – <i>Print screen</i> de <i>app Adobe Acrobat Reader</i>	44
Figura 14 – <i>Print screen</i> da <i>app Evernote</i>	46
Figura 15 – <i>Print screen</i> da <i>app SplenDO</i>	48
Figura 16 – <i>Print screen</i> da <i>app ES File Explorer</i>	49
Figura 17 – <i>Print screen</i> da <i>app Gravador de Voz</i>	53
Figura 18 – <i>Print screen</i> da <i>app Meo Drive</i>	57
Figura 19 – <i>Print screen</i> da <i>app Google Translate</i>	58
Figura 20 – <i>Print screen</i> da <i>app ConvertPad</i>	62
Figura 21 – <i>Print screen</i> da <i>app Fórmulas de Física</i>	65
Figura 22 – <i>Print screen</i> da <i>app Tabela Periódica</i>	66
Figura 23 – <i>Print screen</i> da <i>app Engenharia Básica</i>	67
Figura 24 – <i>Print screen</i> da <i>app ElectroDroid</i>	68
Figura 25 – <i>Print screen</i> da <i>app Smart geology</i>	69
Figura 26 – <i>Print screen</i> da <i>app Programing Hub</i>	70
Figura 27 – <i>Print screen</i> da <i>app 24Kitchen</i>	71
Figura 28 – <i>Print screen</i> da <i>app BAM</i>	79
Figura 29 – Os departamentos do ISEP.....	81
Figura 30 – Lista das áreas dos casos de estudo.....	82
Figura 31 – Distribuição dos inquiridos quanto à profissão.....	89

Figura 32 – Distribuição dos inquiridos quanto à área de especialização.....	89
Figura 33 – Distribuição dos inquiridos quanto ao género	90
Figura 34 – Distribuição dos inquiridos quanto à idade.....	90
Figura 35 – Resultados sobre <i>apps</i> relativas a utilização de documentos	91
Figura 36 – Resultados sobre <i>apps</i> relacionadas com gestão de tarefas e ficheiros.....	92
Figura 37 - Resultados sobre <i>apps</i> relacionadas com edição/gravação de imagem, vídeo e som	93
Figura 38 – Resultados sobre <i>apps</i> de controlo	94
Figura 39 - Resultados sobre <i>apps</i> variadas	95
Figura 40 – Resultados sobre <i>apps</i> de áreas académicas	96
Figura 41 – Resultados relativos a <i>apps</i> específicas	96
Figura 42 – Esquema de funcionamento geral do sistema	97
Figura 43 – Termos de instalação da <i>Rapp's</i>	99
Figura 44 – Interface da escolha de perfil do utilizador.....	100
Figura 45 – Escolha das categorias de produtividade.....	101
Figura 46 – Aviso de aplicação da atual categoria instalada no dispositivo.....	102
Figura 47 – Indicação de aplicação já instalada.....	102
Figura 48 – Escolha do modo de descarregamento da <i>app</i>	103
Figura 49 – Dados com envio de <i>e-mail</i> para sugestão.....	103
Figura 50 – Interface exemplo com Língua Inglesa.....	105
Figura 51 – Distribuição dos inquiridos quanto à profissão	108
Figura 52 – Distribuição quanto à área de especialização dos inquiridos.....	108
Figura 53 – Distribuição dos inquiridos quanto à idade.....	109
Figura 54 – Distribuição dos inquiridos quanto ao género	109
Figura 55 – Distribuição da avaliação dos inquiridos quanto à interação da <i>app</i> com o utilizador	110
Figura 56 – Distribuição da avaliação dos inquiridos quanto à relevância das <i>apps</i> sugeridas no protótipo	110
Figura 57 – Avaliação sobre a adequação dos aspetos relativos à determinação do perfil	110
Figura 58 – Classificação quanto à possibilidade de recomendação da <i>app</i> a terceiros	111
Figura 59 – Resultados relativos à possibilidade instalação da <i>app</i> no seu dispositivo.....	111
Figura 60 – Classificações atribuídas pelos inquiridos [1-5].....	112

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Algumas versões mais importantes do S.O. <i>Android</i> e datas de lançamento	25
Tabela 2 – Dados estatísticos relativos ao S.O. <i>Android</i>	26
Tabela 3 – Comparação da arquitetura de <i>software</i> entre sistemas operativos	37
Tabela 4 - Comparação do desenvolvimento de aplicações entre sistemas operativos	38
Tabela 5 - Comparação do suporte ao programador entre sistemas operativos.....	39

Acrónimos

2G	<i>Second generation</i>
3G	<i>Third generation</i>
4G	<i>Fourth generation</i>
ADT	<i>Android Development Tools</i>
Apk	<i>Android Application Package</i>
App	Aplicação (Software) de dispositivo móvel
e-commerce	Comércio eletrónico
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de posicionamento global)
HD	<i>High Definition</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i> (Ambiente de desenvolvimento integrado)
iOS	<i>Iphone OS</i>
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
Open-Source	Código aberto
PC	<i>Personal Computer</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i> (Assistente digital pessoal)
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
REST	<i>Representational state transfer</i>
ROM	<i>Read Only Memory</i>
SD	<i>Secure Digital</i>
SDK	<i>Software Development kit</i>
SGBD	Sistema de gestão de base de dados.
SI	Sistemas de Informação
SO	Sistema Operativo
SR	Sistema de recomendação

- TIC** *Tecnologias da Informação e Comunicação*
- UUID** *Universally unique identifier*
- WP** *Windows Phone*
- WWW** *World Wide Web*
- XML** *Extensible Markup Language*

Capítulo 1 - Introdução

"Enquanto uma pessoa hesita por se sentir inferior, outra está ocupada a cometer erros e tornando-se superior..."

Henry C. Link

No presente capítulo, é apresentada uma breve introdução relacionada com a transformação tecnológica dos últimos anos que transporta para a palma da mão um conjunto de tarefas e atividades que têm estado a transformar o mundo e a forma como as pessoas interagem com ele.

Caracteriza-se o problema existente na necessidade de conhecimento do tipo de apps disponíveis gratuitamente no mercado que são adequadas a uma determinada atividade profissional ou pessoal. Uma grande parte dos utilizadores de dispositivos móveis, nomeadamente Android, desconhecem todas as funcionalidades que o dispositivo lhes proporciona para a realização de diversas atividades no seu dia-a-dia que permitem ter um melhor desempenho da sua produtividade.

Descrevem-se os objetivos propostos com o presente estudo, focalizando o mundo do desenvolvimento de aplicações para sistemas operativos móveis. São igualmente descritos os objetivos que permitirão atingir a solução esperada para o problema da falta de conhecimento por parte dos utilizadores, apresentando uma solução através de um sistema de recomendação.

Apresenta-se a motivação do autor para o desenvolvimento do presente estudo e termina-se o capítulo com a organização do presente documento.

1.1 Introdução

Alguns aspetos da vida das pessoas, nomeadamente em determinadas sociedades desenvolvidas têm sofrido profundas transformações, fruto da evolução tecnologia evidenciadas nos últimos anos.

A informática e tudo o que a rodeia está atualmente presente em praticamente todas as áreas assumindo na atualidade um papel decisivo e fundamental.

O Homem, procura inovar sistematicamente em praticamente todas as áreas e explorar o seu mundo e tudo o que o rodeia incessantemente. A evolução resultante desta procura contínua tem provocado ao longo dos tempos alterações na sociedade, nos seus comportamentos e mesmo na forma como vivem e interagem os cidadãos.

O que há algumas décadas atrás parecia ser um futuro distante e era apenas referenciado em livros de ficção científica como um avanço tecnológico ou social alterou a sociedade e a forma de comunicar entre os homens como, a título de exemplo, as comunicações telefónicas entre dois continentes, a viagem do homem à lua ou a sonda a marte com operações comandadas à distância e realizadas por robôs é agora a realidade.

Atualmente qualquer pessoa no seu quotidiano tem contato direto com a informática, mesmo sem se aperceber uma vez que ela está presente em todas as áreas desde o ensino à medicina ou economia.

O cidadão, ao pagar por exemplo as suas compras num supermercado via multibanco, ou ao passar num pórtico de uma autoestrada com via-verde está a fazer uso da informática.

As empresas passaram a estar informatizadas e a atuar à escala mundial recorrendo a computadores que exigiam profissionais habilitados para realizar o trabalho agora mediado pela tecnologia.

Em algumas áreas, como é o caso da indústria automóvel, foi possível programar robôs para realizar uma parte importante das tarefas relacionadas com a construção dos automóveis.

Nesta fase, e sendo a nossa sociedade bastante dependente da informática, poderemos questionar-nos sobre qual é na realidade a vantagem da utilização da informática. Paralelamente, podemos também levantar a questão se tem alguma desvantagem.

A informática tem tanto um efeito libertador como um efeito inibidor na sociedade. Tem um efeito libertador pois por exemplo, substitui através de automatismos ligados à robótica, o trabalho repetitivo que o ser humano tem de realizar nas linhas de montagem de automóveis e também a título meramente exemplificativo o facto de proporcionar o envio de um *e-mail* a partir de uma qualquer esplanada de praia.

A informática permite ainda delegar ou substituir funções nos Sistemas de Informação (SI) devido à sua elevada capacidade e velocidade de análise, tratamento e cálculo de dados.

Por outro lado, pode ter um efeito inibidor devido à possibilidade de recolha, tratamento, processamento e divulgação de informações por exemplo, de natureza pessoal, retirando desta forma a privacidade que os cidadãos tinham anteriormente.

Deve-se ainda considerar o facto de a informática ser um potencial instrumento de abuso de poder e de manipulação de factos e de pessoas, ampliando as probabilidades de ofensa aos direitos individuais e, afetando, deste modo o desenvolvimento natural da personalidade humana.

Com o avançar das tecnologias da informação surgiu a *internet*. Aquando do seu aparecimento, poucos tinham a noção sobre a influência que ela viria a ter no futuro alterando não só a forma de comunicar mas sobretudo na interação entre as pessoas em qualquer ponto do planeta.

O número de utilizadores de *internet* cresceu exponencialmente e continua a aumentar fruto da integração da mesma nos dispositivos móveis. A *internet* atingiu mil milhões de utilizadores em 2006, tendo sido previsto que atingisse os 3 mil milhões no final de 2014 [Cole, et al., 2013]. Segundo Sanou [Sanou, 2015], em 2015 existem 3,2 mil milhões de utilizadores com acesso à *internet* diariamente.

Aparentemente, a grande mais-valia da *internet* é a comunicação entre as pessoas e empresas pois faz com que o mundo pareça uma aldeia global em que está tudo perto e acessível, ao alcance de um clique. Hoje em dia, é possível comunicar com facilidade e comodidade com qualquer pessoa que esteja sentada do outro lado do mundo, desde que tenha acesso à *Web*. O acesso a informação que a *internet* oferece fez da mesma uma espécie de tesouro virtual ao nível global. É hoje em dia possível encontrar rapidamente informações sobre praticamente qualquer assunto ou tema através da *internet*. Os motores de busca vieram facilitar o processo e os meios de pesquisa da informação.

Para além das pessoas, as empresas encontraram, igualmente, um meio bastante vantajoso para fazer negócios, não só publicitando os seus produtos ou serviços, através de *Websites* ou redes sociais, mas proporcionando inclusivamente a aquisição dos mesmos. Segundo Duavy [Duavy, 2014], uso de dispositivos móveis com acesso à *internet* pode representar uma importante ferramenta na consolidação de novos modelos de negócios.

Perante a necessidade de ter acesso a esta tecnologia em qualquer altura e a partir de qualquer lugar, verificou-se um esforço das indústrias a integração de mecanismos que possibilitassem o acesso à *internet* nos dispositivos móvel que inclusivamente evoluiu nos últimos anos desde o *GPRS* ao *2G*, *3G* e *4G*.

Para Sørensen [Sørensen, 2008], as duas últimas décadas têm apresentado avanços tecnológicos significativos na informação móvel verificando-se que os dispositivos móveis podem oferecer um leque de oportunidades técnicas para as pessoas e para as organizações, podendo mesmo, aumentar a sua produtividade e proporcionando uma maior mobilidade pessoal e empresarial.

A *internet* representou uma verdadeira revolução na sociedade, fazendo parte da vida das pessoas e alterando a sua forma de interagir e de tomar decisões. O que começou por ser um comum telemóvel evoluiu consideravelmente passando a ser um pequeno computador que cabe agora nas palmas da mão, com um ecrã de boa qualidade e que tem agora outras funções como por exemplo *GPS (Global Positioning System)*, TV portátil, áudio, câmara fotográfica, leitor de áudio e vídeo, processador de texto podendo mesmo substituir as consolas de jogos.

Hoje em dia as pessoas já praticamente não conseguem viver sem o seu dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*). Para uma parte significativa dos cidadãos é hoje em dia necessário ter acesso 24h por dia à *internet* quer viaje num comboio, esteja numa esplanada, numa aula ou numa reunião.

Foi identificada uma doença conhecida por “nomofobia” cujos sintomas conhecidos são essencialmente o pavor que alguém pode sentir pelo facto de ter de viver sem o seu dispositivo móvel. Na prática, a “nomofobia” consiste no medo de estar incontactável através de um dispositivo de comunicação móvel, sendo que alguns estudos revelam que esta fobia afeta cada vez mais pessoas em todo o mundo [sapo, 2011].

A utilização de tecnologias móveis pode ter vantagens pelo facto de proporcionar o acesso rápido a informação a qualquer hora e a partir de qualquer lugar com acesso à *Web* e torna-se útil por exemplo pelo facto de permitir obter informações em tempo real como por exemplo através da receção de um *e-mail* ou ainda pelo facto de acrescentar as coordenadas de um dado local, a uma foto ou a um vídeo [Pact Inc., 2014].

Os dispositivos móveis têm funções e *apps* (abreviatura de aplicação) nativas nos seus sistemas operativos mas mesmo assim, existem inúmeras outras funcionalidades que não estão disponíveis.

As *apps* facilitaram a execução de tarefas específicas, como a compra de um produto ou serviço, ou a pesquisa de informação sobre determinado tema [Pact Inc., 2014]. Com *apps* adequadas um estudante já pode ter um livro completo no seu bolso (*smartphone*, por exemplo) com informação detalhada sobre um tema que pretender precisando apenas escrever o tema que pretende. Com o documento aberto, o dispositivo móvel apresenta-lhe a informação do documento, aumentando desta forma a rapidez de pesquisa e facilitando a leitura. Segundo a *Google*, devemos realçar que anteriormente o utilizador precisava de pesquisar com um motor de busca no navegador pelo que procurava, atualmente basta abrir a sua *app* que contém o conteúdo que precisa, sem mais perda de tempo e sem precisar de ter acesso à *internet* para o conseguir em alguns casos [Google Inc., 2015].

1.2 Caracterização geral do problema

O desenvolvimento de *apps* para dispositivos móveis inteligentes, leves e fáceis de transportar e que podem ser manipulados com as mãos, abriu a porta para novos mundos repletos de novas e enriquecedoras experiências.

As aplicações móveis simplificaram a vida e a forma como nós realizamos negócios, a forma como compramos produtos, a forma como viajamos ou mesmo a forma de comunicarmos. Este novo paradigma criou uma plataforma encorajadora para os programadores de aplicações móveis de forma a terem novos desafios e a testarem novas ideias [MYFIRSTMOBILEAPP, 2013].

Estamos numa era tecnológica onde estão constantemente a ser criados novos procedimentos para facilitar o dia-a-dia das pessoas, onde as invenções são desenvolvidas para os dispositivos móveis, sejam *smartphones* ou *tablets*. A utilização dos *smartphones* veio substituir alguns artigos que antes faziam parte do dia-a-dia da vida das pessoas como por exemplo, o relógio, a calculadora, uma agenda, um calendário, uma lanterna, uma máquina fotográfica, o álbum de fotografias, um rádio e até mesmo a televisão. De salientar que a maioria deles já vêm integrados no dispositivo, sem necessidade de instalações adicionais.

Como um minicomputador que é, o *smartphone* permite ter aplicações de vários tipos e para imensas funções. Como tal, as *apps* são um fator importante para se utilizar o tempo de forma mais produtiva ou mesmo para lazer, obtendo alguma diversão através de jogos ou através da visualização de filmes, por exemplo enquanto o utilizador está à espera numa fila, ou a viajar num comboio. Atualmente, pode ocupar esse tempo morto ou perante qualquer outra situação de necessidade para fazer algo produtivo quer a título pessoal ou inclusivamente para a sua carreira profissional, produzindo documentos, editando imagens, gerindo a sua agenda, entre muitas outras possibilidades.

Já não é necessário ter um bom tarifário móvel para poder comunicar regularmente com familiares, amigos ou até mesmo colegas de trabalho. A evolução das *apps* e a flexibilidade de sistemas operativos como *Android*¹, *iOS*² e *Windows Phone*³, mudou por completo o mercado das telecomunicações. Hoje em dia as pessoas não estão apenas dependentes do saldo do telemóvel para efetuar comunicações, podendo muito facilmente entrar em contacto com outra pessoa através de mensagens de texto, chamadas de voz ou mesmo por vídeo, usando para isso aplicações disponíveis nas lojas virtuais *on-line*, bastando para isso ter acesso *Wi-fi*.

A sociedade está cada vez mais competitiva obrigando as pessoas a ter que lidar com multitarefas diariamente, sendo algumas rotinas de índole profissional mas também rotinas pessoais.

Existe um tipo de *apps* que pode ser extremamente útil aos utilizadores dos dispositivos móveis e que lhes podem proporcionar não só a gestão dos seus compromissos como contribuir de forma significativa para as suas atividades profissionais, sociais, lúdicas ou como meio mais efetivo de comunicação síncrona ou assíncrona. Estas *apps* são normalmente conhecidas como *apps* de produtividade.

Por vezes parece que cada vez existe menos tempo disponível para fazer tudo o que planeamos fazer, desde as atividades relacionadas com o lazer até as atividades profissionais. É neste contexto que surgem as aplicações que permitem organizar compromissos que devem ser realizados indicando quando e onde devem ser realizados. A evolução das *apps*

¹ Disponível em: <https://www.android.com/>

² Disponível em: <https://www.apple.com/ios/>

³ Disponível em: <https://www.windowsphone.com>

revolucionou a forma como as pessoas usufruem do seu tempo, mesmo aquele em que há uns anos atrás não era bem aproveitado.

A loja digital da Apple e *Android* têm uma categoria própria para as *apps* de produtividade, incluindo desde *apps* como *gmail* ou *dropbox*, até *apps* como *Paint Gallery*. Existem, ainda, *apps* que fazem parte de outras categorias, contudo podem ser consideradas *apps* de produtividade.

Hoje em dia os utilizadores pesquisam as *apps* nas lojas virtuais através de palavras-chave de forma a solucionar ou facilitar alguma atividade do seu quotidiano. No entanto, os resultados retornados nem sempre são os que se espera, não sendo apresentado aquilo que realmente o utilizador procura. Existem *apps* que provavelmente seriam apropriadas à profissão ou estilo de vida dessas pessoas mas quem as procura não as encontra porque não sabe que elas existem e a pesquisa que fez não foi a adequada para retornar esse resultado.

Os utilizadores não têm conhecimento da existência de muitas *apps* que lhes permitem produzir algo através do seu dispositivo *Android*, e por vezes são aliciados a efetuar o descarregamento de *apps* maliciosas não autorizadas através de outros sites além da *Google Play* [Lindorfer et al., 2014].

Existem várias *apps* interessantes para determinados perfis que não são apresentadas aos utilizadores desses perfis. É necessário realçar a existência destas *apps* e mostrar diretamente ao utilizador aquelas que estão adequadas ao seu perfil profissional ou pessoal. Neste sentido é necessário criar um sistema de recomendação de *apps* com o intuito de apresentar aos utilizadores as *apps* que esse utilizador considera útil para uso diário, incluindo *apps* que não são tão divulgadas devido ao facto de não existirem muitas da categoria em que se inserem, não sendo sugeridas pelo sistema da *Google* tão frequentemente. Este sistema surge da necessidade de apresentar recursos ao utilizador que lhe permita aumentar a sua produtividade com utilização apenas do seu *smartphone* ou *tablet Android*.

A criação deste estudo pretende ter impacto no modo como as pessoas dão uso ao seu dispositivo móvel, além da utilidade principal, sendo que, pode ser importante numa área em que não há nenhum produto que se iguale em termos de utilidade e do seu objetivo.

1.3 Objetivos e contributos esperados

Sendo o sistema operativo móvel *Android*, um dos sistemas operativos móveis mais utilizados em todo o mundo [Sheikh et al., 2013], direcionamos para ele as nossas atenções no sentido de definir os objetivos do presente estudo.

Existem atualmente muitíssimas aplicações disponíveis na loja virtual da *Android* que possibilitam aos seus utilizadores uma variedade de funcionalidades que lhes podem ser extremamente úteis quer no dia-a-dia ou na sua atividade profissional.

A loja virtual da *Google*, a *Google Play*⁴, tem sofrido bastantes alterações desde que foi criada de forma a tornar a experiência do utilizador o mais agradável possível e facilitar a procura de aplicações. A loja proporciona aos seus utilizadores sugestões sobre as melhores aplicações, de acordo com os critérios adotados por eles próprios. Esta opinião é também utilizada como meio de divulgar as aplicações.

Ao entrar na secção das aplicações, o utilizador encontra também algumas sugestões de aplicações escolhidas pelos programadores da *Google*. São sugeridas, por exemplo, algumas aplicações para um “pós trabalho” em que são incluídas aplicações de lazer por exemplo para visualização de vídeos, filmes, imagens, informações ou para a prática de desporto ao ar livre ou no interior.

A sugestão de *apps* a um utilizador termina com a recomendação de algumas aplicações para a conta que estiver aberta no momento no dispositivo, tendo em conta as aplicações semelhantes às que o utilizador descarregou anteriormente mediante a classificação de outros utilizadores associados à conta em questão.

Como em qualquer outra loja, virtual ou física, as aplicações estão dispostas por categoria com o intuito de aumentar a eficiência com que o cliente encontra o tipo de aplicação que pretende. Além de estarem organizadas, as aplicações estão disponíveis numa forma mais prática para o utilizador e permitem que sejam detetadas ainda outras aplicações do mesmo tipo para atrair o utilizador permitindo também efetuar o *download* de aplicações adicionais.

Hoje em dia praticamente qualquer profissional (independentemente da área) tem um *smartphone*, com algumas aplicações úteis para a sua atividade profissional que ele próprio

⁴ Disponível em <https://play.google.com/store>

descobriu ao navegar pela loja virtual, por recomendação de algum colega ou amigo ou já previamente instaladas no seu dispositivo móvel.

Todavia, geralmente estes utilizadores usam as categorias da loja virtual pesquisando pela sua área profissional, sem saberem que existem inúmeras outras aplicações que lhes poderiam ser bastante úteis para as suas atividades profissionais.

Perante as dificuldades evidenciadas de se obterem *apps* realmente úteis para uma dada pessoa ou profissional e mediante a necessidade de complementar a gama de aplicações úteis para utilizadores com um determinado perfil, e com o intuito de proporcionar um meio alternativo para as fazer chegar a utilizadores que possam precisar delas, é definido como principal objetivo do presente estudo a criação de uma aplicação que, com base em perfis de uma pessoa ou grupo de pessoas com atividade profissional semelhante lhes apresente aplicações que lhes possam ser úteis mediante alguns critérios específicos.

Perante a existência de uma grande quantidade de tipos de perfis diferentes, como por exemplo um estudante, um professor (matemática, línguas, história, entre outras), um mecânico, um enfermeiro, um advogado, um economista entre muitíssimos outros, consideramos que pode ser útil identificar *apps* que os seus pares utilizam e aconselhá-las a pessoas com o mesmo perfil.

Percebemos que na loja virtual do *Android*, as aplicações são apresentadas por critérios selecionados pelos programadores da *Google*, entre eles as “categorias”, sugerindo aplicações de acordo com as preferências anteriores do utilizador, não apresentando aplicações diferentes tendo em conta por exemplo o seu perfil profissional. É aqui que este projeto poderá fazer a diferença, efetuando o estudo de categorias e *apps* agregadas por perfil profissional.

Neste sentido, consideramos ser útil e necessário criar um sistema de recomendação de *apps* que se irá sustentar num modelo de recomendações colaborativas, utilizando a recomendação de *apps* escolhidas por outras pessoas com o perfil similar ao utilizador.

Para o estudo, e dada a impossibilidade de abranger todo o tipo de perfis, foi estabelecido que como alvo seria utilizado o ISEP com os seus departamentos, cursos, docentes e alunos.

1.4 Motivação

Quando se fala em sistemas operativos móveis e aplicações, surge naturalmente o nome *Android* uma vez que é o sistema operativo móvel mais utilizado da atualidade e é um sistema *open-source*⁵. O Android permite personalizar o *software* ao gosto próprio do utilizador, assim como, desenvolver aplicações distintas sem necessitar de seguir um código restrito de desenvolvimento tanto a nível de funcionamento como de interface gráfica, ao contrário do que acontece noutros sistemas operativos móveis [Sheikh et al., 2013].

O autor do presente estudo, é Engenheiro Informático que desde sempre se sentiu atraído pelos dispositivos móveis e pelo paradigma da criação das aplicações que lhes dão vida. Perante isto, esta tese surgiu pelo gosto pelas novas tecnologias, incluindo os *smartphones* e até mesmo os *gadgets*. Para além de poder usufruir do gosto pelas tecnologias móveis em específico, a possibilidade de realizar um estudo aprofundado sobre a influência das aplicações no dia-a-dia das pessoas e, melhorar e incentivar o uso das aplicações diariamente por parte das pessoas apresentando e aconselhando as aplicações disponíveis no mercado que se adequam ao perfil profissional da pessoa é altamente motivante para o autor.

O desenvolvimento de um estudo prático que permita melhorar a experiência dos utilizadores com as inúmeras aplicações móveis disponíveis no mercado, é aliciante sobretudo, quando isso depende da definição de um perfil baseado no tipo de utilização de vários tipos de utilizadores. Determinar um perfil que seja comum a um grupo de utilizadores e aproveitá-lo para os aconselhar a utilizar uma dada *app* uso tendo em conta a sua utilização mas também o aumento da sua produtividade pessoal e profissional é um desafio muito interessante, atual e pertinente.

Consideramos que podemos ajudar esses utilizadores a utilizar ainda mais e melhor o seu dispositivo móvel.

Como referido anteriormente o gosto pelas tecnologias móveis é a principal motivação para o desenvolvimento desta tese, sendo que, com este estudo poderemos estar a aproveitar

⁵ Disponível em <http://opensource.org/>

um mercado dinâmico e em crescimento constante para o dinamizar ainda mais, informando os utilizadores sobre o tipo de aplicações que estão adequadas a si.

Por conseguinte, esta tese poderá de algum modo influenciar o uso das aplicações móveis contribuindo para a solidificação das mesmas, divulgando-as. Por outro lado, está é também interessante a perspetiva de melhorar a qualidade de vida dos utilizadores com um dado perfil ao informá-los sobre as aplicações que devem utilizar na sua vida diária porque se verifica que os seus pares também as usam e aconselham.

Em suma, a área dos sistemas móveis e a possibilidade de criar uma aplicação que tenha impacto na forma como as pessoas utilizam o seu dispositivo móvel diariamente, são as maiores influências que motivam o autor para a realização do presente estudo.

1.5 Organização da dissertação

O presente documento está organizado em 5 capítulos.

No primeiro capítulo efetua-se uma introdução ao tema geral abordado sendo apresentada uma contextualização da temática. São identificadas as problemáticas relacionadas com o tema, sendo estabelecidos os objetivos propostos no início do projeto e a motivação que conduziu à criação do estudo.

No segundo capítulo é possível ficar a conhecer mais sobre os dispositivos móveis, com uma breve descrição sobre a sua evolução e de todos os sistemas operativos móveis criados até à data. Neste capítulo é, ainda, descrita detalhadamente toda a história do sistema operativo *Android*, analisando-se o seu mercado, a sua popularidade junto dos utilizadores de dispositivos móveis, mais propriamente *smartphones* e *tablets*. São descritas inúmeras categorias de *apps* relacionadas com produtividade dos utilizadores abordando-se as suas vantagens para os utilizadores *Android* nos seus dispositivos móveis.

O terceiro capítulo apresenta o processo que levou à criação do protótipo **Rapps** (*app* para Recomendação de **apps**), desde a análise do contexto de sistemas de recomendação à apresentação do protótipo. É apresentada uma breve contextualização de sistemas de recomendação, descrevendo ao pormenor o processo de previsão das categorias a sugerir ao utilizador com determinado perfil. Ainda é apresentada ao pormenor a *app* protótipo que está na base deste estudo.

No quarto capítulo é apresentada uma análise aos resultados relativamente ao estudo e ao protótipo desenvolvido provenientes de um conjunto de questionários disponibilizados para o efeito *on-line* através da plataforma *Google Forms* que foi distribuída a alunos e professores do ISEP com o intuito de recolher uma avaliação da *app* protótipo criada. Para o processo foi também disponibilizada *on-line* a *Rapps* para *download* e instalação.

Por fim, no quinto capítulo são apresentadas as respetivas conclusões finais sobre o projeto, considerações sobre trabalho futuro relativamente ao estudo e algumas considerações finais.

Capítulo 2 - Os dispositivos móveis e as aplicações de produtividade

"Lentamente, comecei a dar-me conta de que ainda amava o que fazia. Foi quando decidi começar de novo..."

Steve Jobs

O capítulo que se segue é focado nos dispositivos móveis, sendo apresentada uma breve descrição sobre a evolução deste dispositivos, com especial ênfase para os smartphones.

É, ainda, apresentada uma breve descrição sobre os sistemas operativos móveis desenvolvidos até ao momento, com uma descrição mais aprofundada sobre características específicas do sistema operativo Android. É descrita a história do Android e o mercado em que está inserido, incluindo dados sobre todos os dispositivos que têm o Android como sistema operativo, assim como, alguns dados relativos à sua evolução relativamente à sua popularidade no que toca ao utilizador comum.

Por fim, é apresentada uma análise ao mercado de apps Android, sendo apresentadas todas as categorias que podem, potencialmente, auxiliar na produtividade do utilizador dos dispositivos Android.

2.1 A evolução dos dispositivos móveis

As tecnologias da computação móvel estão em constante evolução, sendo neste momento o fator dominante da área de computação.

Existem há bastantes anos dispositivos, como o *beeper* (dispositivo móvel utilizado na área da saúde) que permitem uma transmissão de informação de forma bastante simples e direta, realizada num sistema fechado.

Para além da mobilidade, um dos aspetos mais importante a referir quando se fala no aparecimento dos dispositivos móveis é a sua capacidade de armazenamento e capacidade de organização interna que proporciona o acesso a toda a informação necessária para um determinado contexto sempre na mão do utilizador.

Antes dos computadores estarem tão presentes na sociedade, toda a informação ficava guardada em arquivos físicos, no entanto, aos poucos foram perdendo relevância sendo ultrapassados pelo formato digital. Segundo Costa [Costa, 2014], as vantagens do uso do formato digital no armazenamento da informação são evidentes, pois garante:

- Disponibilidade – previne a perturbação;
- Integridade – previne a modificação não autorizada;
- Confidencialidade – previne a fuga de informação.

Toda a informação em formato digital pode ser acedida através de dispositivos computacionais com capacidade de processamento.

Praticamente todas as tecnologias que permitam comunicação com a internet ou entre elas, abrangem a computação móvel, desde o computador portátil ao *PDA*, e os dispositivos móveis com capacidade de computação móvel e telecomunicações.

A capacidade de acesso móvel destes dispositivos revolucionou o mundo da computação móvel, com o aparecimento de funcionalidades normalmente associadas a um computador, mantendo a ênfase na comunicação, o que torna estes telefones inteligentes num dos dispositivos tecnológicos mais utilizados em todo o mundo [Torres, 2011].

Os dispositivos móveis garantem que os utilizadores têm acesso contínuo a recursos computacionais e recursos de *Web* a qualquer altura e em qualquer lugar, sem necessidade de fios nas comunicações, suporta o paradigma de “*access anytime, anywhere*” e garante uma nova revolução tecnológica. Desta forma alterou-se o paradigma da mobilidade, sendo não só possível transportar informação para o quotidiano como também é possível enviá-la e recebê-la em tempo real, para além de se poderem efetuar chamadas telefónicas tradicionais ou chamadas telefónicas via *Web* [Perry and O’Hara, 2001].

Segundo Alcantara [Alcantara and Vieira, 2011] os dispositivos móveis estão cada vez mais sofisticados e permitem o acesso a web pelo que é a pensar nesse contexto que os fabricantes de componentes eletrónicos se enfrentam numa guerra tecnológica pela disputa de um ambiente competitivo que se abre para quem colocar no mercado, o produto mais atraente, interativo e versátil.

De acordo com Alcantara [Alcantara and Vieira, 2011], a cada dia que passa verifica-se que um maior número de pessoas se interessa pela mobilidade e pelo fácil acesso às informações

em qualquer lugar, a qualquer hora, conectando-se de forma fácil e rápida a outros dispositivos móveis para localizar pessoas, produtos e serviços personalizados. Estes são os fatores que impulsionam a *internet* móvel a estruturar-se e a crescer rapidamente para se adaptar às modernidades e necessidades dos utilizadores finais, bem como das organizações.

O dispositivo móvel é então um dispositivo de computação, com um tamanho pequeno que pode permitir nalguns casos a sua utilização com apenas uma mão, com um pequeno ecrã para *output* e um teclado miniatura para *input* [cert.br, 2013]. Seguidamente são apresentados alguns dos dispositivos móveis mais comuns:

- Telemóvel;
- *Smartphone*;
- *PDA*;
- *Laptop*;
- *Notebook*;
- *Tablet*.

O *smartphone* é um dos dispositivos móveis que apresenta maior importância no dia-a-dia de qualquer pessoa por toda a relevância que teve desde a sua criação, pela importância que tem atualmente e pela importância que é expectável ter no futuro.

2.2 Sistemas operativos dos dispositivos móveis

O sistema operativo é um *software* que funciona como intermediário entre o utilizador do dispositivo e os recursos físicos (*hardware*). Tem como principal objetivo executar programas, utilizando os recursos físicos de forma eficiente de modo a tornar vantajosa a utilização do dispositivo para o utilizador [Nunes, 2006]. Esta definição tanto pode ser aplicada para os sistemas operativos do computador como para os sistemas operativos dos dispositivos móveis.

Como o tema deste estudo está relacionado com os dispositivos móveis e, em particular o S.O. *Android*, será dada ênfase a sistemas operativos dos dispositivos móveis.

Seguidamente será apresentada uma breve introdução sobre os principais sistemas operativos móveis. São referidos alguns que já tiveram sucesso mas atualmente estão descontinuados e outros que têm a maior percentagem de dispositivos vendidos nos dias

que correm. Referem-se ainda os que são relativamente mais recentes e que procuram ganhar terreno no mercado dos dispositivos móveis.

2.2.1 O iOS

O sistema operativo *iOS* é um sistema operativo móvel da *Apple Inc.*⁶ que foi desenvolvido inicialmente para ser distribuído exclusivamente por dispositivos com *hardware* da *Apple*. Foi inicialmente apresentado com o *iPhone* em 2007 e foi posteriormente também usado em outros dispositivos da *Apple*, como o *iPod Touch* em Setembro de 2007. O *iPad* saiu em Janeiro de 2010, o *iPad Mini* em Novembro de 2012 saindo a segunda geração da *Apple TV* em Setembro de 2010 [Apple Inc, 2014].



Figura 1 - *iPod Touch* de 5ª geração⁷

A interface do *iOS* é baseada no conceito de manipulação direta, usando gestos de multi-toque, sendo esta interação realizada com gestos como tocar apenas na tela, deslizar o dedo, ou o movimento de “pinça” para ampliar ou reduzir uma imagem ou documento. Verificando o sucesso que o sistema operativo teve com o lançamento do *iPhone*, a *Apple* anunciou o lançamento do *iPad*, um aparelho com uma tela bem maior que o *iPhone* ou o *iPod Touch*, 9,7 Polegadas (24.64cm) [Laura, 2010] [Apple Inc., 2015]. Este dispositivo foi concebido para navegar na *Web*, leitura de *ebooks*, e uso de multimédia.

Eis algumas estatísticas interessantes [Muller and Newell, 2014]:

⁶ Disponível em: <http://www.apple.com/>

⁷ Disponível em: <http://goo.gl/yHJRll>

- Em Junho de 2014, a loja virtual de *apps* da *Apple* continha mais de 1,2 milhões de aplicações, 500,000 otimizada para o *iPad*;
- Foram efetuados mais de 60 mil milhões de *downloads* de *apps* até Junho de 2014;
- No fim do ano de 2011, a *Apple* tinha 60% do mercado de *smartphones* e *tablets*;
- A meio do ano de 2012 existiam 410 milhões de dispositivos *Apple* ativados;
- A última versão do *iOS*, 9.0.2 foi lançada a 30 de Setembro de 2015 [Apple inc., 2015].

2.2.2 O Windows Phone

O *Windows Phone*⁸ é um sistema operativo móvel desenvolvido pela *Microsoft* para *smartphones* como sucessor do *Windows Mobile*, focando-se no mercado consumidor em vez do mercado empresarial.

O primeiro lançamento, o *Windows Phone 7*, deu-se a 21 de Outubro de 2010 na Europa, Austrália e Singapura, com os EUA e o Canadá a receberem a 8 de Novembro do mesmo ano, no México no dia 24 de Novembro, chegando ao mercado asiático no início de 2011 [Hollister, 2010].

A 11 de Outubro de 2010, foram anunciados dez novos dispositivos com o *Windows Phone*, entre eles marcas como a *HTC*⁹, *Dell*¹⁰, *Samsung*¹¹ e *LG*¹² [Ricker, 2010]. A 11 de Fevereiro de 2011 a *Microsoft*¹³ e a *Nokia*¹⁴ anunciaram uma parceria na qual o *Windows Phone* seria o S.O. principal dos *smartphones* da *Nokia*, com o anúncio de 2 dispositivos que utilizariam *Windows Phone* em Outubro de 2011 [Molen, 2014].

A loja de aplicações do *Windows Phone* tem o nome de “Mercado” sendo usada como meio de distribuição digital de música, vídeos, e até mesmo aplicações de terceiros. Os programadores independentes têm a possibilidade de desenvolver aplicações ou jogos para publicar no Mercado, depois de passar por um processo de avaliação definido pela *Microsoft* de forma a aprovar as aplicações que aceitam na sua loja virtual, sendo que para tal,

⁸ Disponível em: <http://www.microsoft.com/en-us/windows/phones>

⁹ Disponível em: www.htc.com

¹⁰ Disponível em: www.dell.com

¹¹ Disponível em www.samsung.com

¹² Disponível em: www.lg.com

¹³ Disponível em: <http://www.microsoft.com>

¹⁴ Disponível em: www.nokia.com

necessitam de desenvolver as aplicações baseando-se em *XNA* ou na versão específica do *Silverlight* para *Windows Phone*.

Alguns dos critérios de aprovação estão delineados pela *Microsoft* e incluem controlo de conteúdos considerados com “conotação sexual”, o que abrange conteúdos com alusiva nudez, prostituição ou fetiches sexuais [Microsoft, 2015].



Figura 2 -Exemplo de um ecrã inicial no *Windows Phone 8.1*¹⁵

A última versão do *Windows Phone* é a 8.1, esta garantiu novas grandes funções, uma das quais bastante esperada, a assistente de voz *Cortana*, uma assistente virtual inteligente mais completa que os concorrentes (*Google Now* e *Siri*), permitindo assim, tornar o sistema mais competitivo com o *Android* e *iOS*.

2.2.3 O Symbian

O *Symbian* é um sistema operativo móvel e ao mesmo tempo uma plataforma de computação, desenhada para *smartphones*, tendo sido inicialmente desenvolvida pela *Symbian Ltd*. O “*Symbian ^ 1*” foi a primeira versão oficial do sistema *Symbian* lançado em 1998. Este foi usado pelas grandes marcas de telemóveis como *Samsung*, *Motorola*, *Sony Ericsson* e, principalmente, a *Nokia*.

¹⁵ Imagem disponível em: <http://blogs.windows.com/bloggngwindows/2014/04/02/cortana-yes-and-many-many-other-great-features-coming-in-windows-phone-8-1/>

Em Dezembro de 2008, a *Nokia* comprou a *Symbian Ltd*, tornando-se assim como o principal contribuinte para o código do *Symbian*. Como referido, em 2011, a *Nokia* anunciou uma parceria com a *Microsoft* que faria com que os *smartphones* da *Nokia* adotassem o *Windows Phone* reduzindo, assim drasticamente, o número de *smartphones* que usavam o *Symbian* [Lunden, 2011].



Figura 3 – Interface gráfica do *Nokia Belle*¹⁶

Em Janeiro de 2013, a *Microsoft* decidiu não produzir novos *smartphones* com o *Symbian*, pelo que o S.O. foi descontinuado, no entanto, a *Nokia* decidiu continuar a dar suporte aos *smartphones* mais recentes como o *Nokia 701* e o *Nokia 808 PureView*, incluindo pequenas atualizações pelo menos até 2016, de forma a manter a popularidade dos *smartphones* que ainda estão a ser comercializados.

A última versão é o “*Symbian ^ 3*” que foi lançada no quarto trimestre de 2010, tendo sido lançada uma atualização em 2011 dada pelo nome *Symbian Anna*, seguida por outra atualização 3 meses mais tarde, o *Nokia Belle* [Dolcourt, 2011].

De realçar que *Symbian* foi o sistema operativo móvel de mais sucesso mundialmente até ao fim do ano de 2010 [Forbes, 2014].

¹⁶ Imagem disponível em: <http://goo.gl/AGD9Ua>

2.2.4 O BlackBerry OS – RIM / BlackBerry 10

O *BlackBerry OS* é um sistema operativo móvel desenvolvido pela *BlackBerry Ltd*¹⁷. para os *smartphones* da *BlackBerry*. O seu primeiro lançamento ocorreu em 1999 para o *Pager BlackBerry 850*, continuando até o lançamento do *BlackBerry 10*, altura em que o S.O. *BlackBerry* foi descontinuado, no entanto, a *BlackBerry* continuou dar suporte ao *BlackBerry OS* [Ziegler, 2009].

Os telemóveis *BlackBerry* foram utilizados maioritariamente para o envio e receção de *e-mails* pelo próprio SO, ou através de sincronização com *software* como o *Microsoft Exchange* [Ziegler, 2009]. Em Setembro de 2010, a *BlackBerry Ltd* anunciou uma nova plataforma para *tablet* para correr no *tablet BlackBerry PlayBook* [Ziegler, 2010].

O *BlackBerry 10* é o sistema operativo utilizado pela *BlackBerry* para a sua linha de *smartphones*. Este novo sistema operativo foi desenvolvido completamente do zero, sendo que este, ao contrário do anterior, usa a combinação de gestos e toques para navegação e controlo, tornando possível a execução de vários comandos sem ser necessário pressionar qualquer botão físico, com a exceção do botão *on/off* para ligar e desligar o dispositivo [Richard, 2012].



Figura 4 – O *BlackBerry* com *BlackBerry OS*¹⁸

¹⁷ Disponível em: <http://us.blackberry.com/>

¹⁸ Imagem disponível em: <http://goo.gl/UqWzz3>

A sua primeira versão foi lançada em Janeiro de 2013 com o primeiro *smartphone* a correr-lo. Em 2014 com o novo *upgrade* do SO, foi dada a possibilidade de aceder a *downloads* de *apps* do *Android*, permitindo, assim, a utilização de novas *apps* que anteriormente não estavam disponíveis no *BlackBerry10*. Em Fevereiro de 2015 foi anunciada a integração oficial da loja de *apps* da *Amazon* nos dispositivos *BlackBerry* com o *update* 10.3.2 [BlackBerry, 2015].

2.2.5 O Firefox OS

O *Firefox OS* é um sistema operativo móvel *open-source* desenvolvido para *smartphones* e *tablets* e está preparado para ser usado em *Smart TV* [Linder, 2015]. Foi desenvolvido pela organização *Mozilla*¹⁹ mais conhecida pelo seu navegador da *Web Firefox*. Tem como principais alvos os dispositivos móveis de baixo custo e modelos mais simples, tendo em conta que dá prioridade ao baixo consumo de recursos como processamento e memória *RAM* [Brown, 2012]. Apesar de o seu principal alvo serem os *smartphones*, existem igualmente alguns *tablets* a correr o *Firefox OS*.

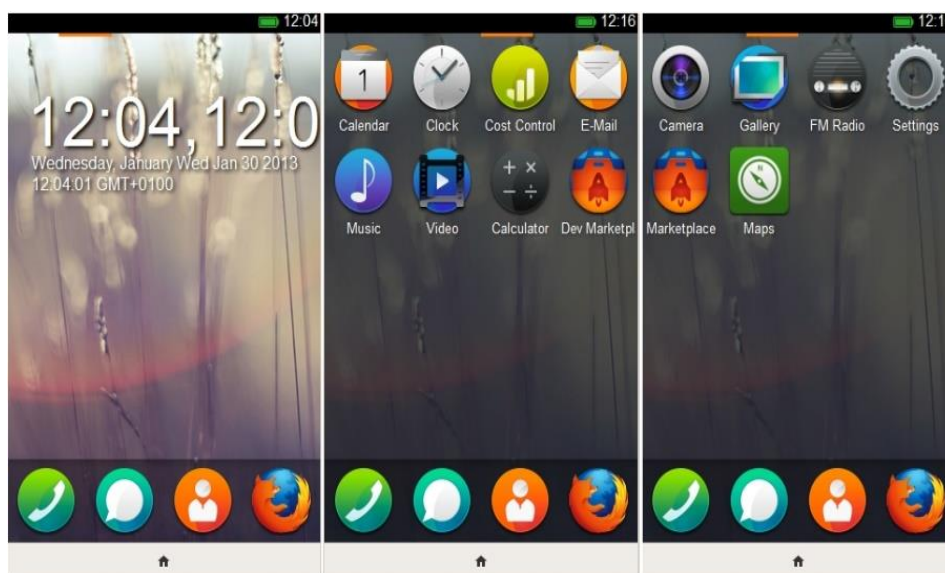


Figura 5 – Interface do *Firefox OS*²⁰

¹⁹ Disponível em: <https://www.mozilla.org>

²⁰ Imagem disponível em: <http://goo.gl/9U4H76>

O *Firefox OS* foi publicamente demonstrado em Fevereiro de 2012, tendo sido lançado o primeiro dispositivo pela *Telefónica*²¹ em Espanha, o *ZTE Open*. O *Firefox OS* tem o seu próprio canal de distribuição de aplicações, através do *Firefox Marketplace*, no entanto, permite que as próprias operadoras criem o seu próprio canal de distribuição de aplicações [Brown, 2012].

Devido às semelhanças estruturais entre o *Firefox OS* e o *Android*, esta plataforma do *Mozilla* tem a possibilidade de correr em qualquer dispositivo que seja preparado para o *Android*.

Apesar de ter um tempo de vida ainda curto, em Dezembro de 2014 os *smartphones* com *Firefox OS* já eram comercializados por 14 operadoras em 28 países no mundo inteiro [Mozilla Corp., 2014].

2.3 O sistema operativo Android

Baseado no núcleo *Linux*, *Android* é um sistema operativo móvel desenvolvido atualmente pela *Google*. É um sistema operativo móvel com uma história ainda relativamente curta mas de sucesso, principalmente no mercado dos *smartphones* e dos *tablets*.

O estudo apresentado neste documento está focado no S.O. *Android*, devido a vários motivos que permitiram ao autor optar pelo mesmo em detrimento de outros.

O presente relatório apresenta o desenvolvimento de um estudo com o desenvolvimento de um projeto que, em termos gerais, teve como objetivo criar uma *app* para recomendação de outras *apps* pelo que seria importante desenvolver a *app* para uma plataforma com um elevado número de *apps*, nomeadamente relacionadas com a produtividade e sendo a loja virtual do *Android* uma das que tem um maior número de *apps*, a escolha foi relativamente simples. Além disto, a *Google Play* tem uma grande variedade de *apps* relativas a várias funcionalidades para usar no dispositivo móvel, pelo que é uma mais-valia para a criação de um sistema de recomendação complexo.

²¹ Disponível em: www.telefonica.com

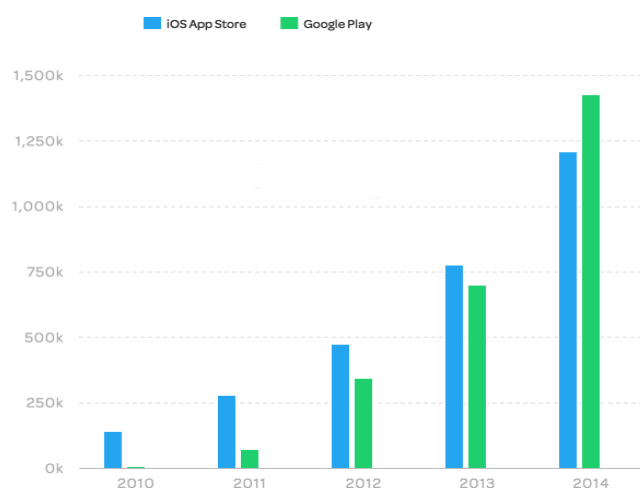


Figura 6 – Número total de *apps* entre *Apple Store* e *Google Play*²²

Como ilustra a figura anterior, a *Google Play* tem já um número de *apps* superior às do *iOS*.

A quantidade de programadores para *Android* é bastante elevada, principalmente quando comparada com outros sistemas operativos, visto ser relativamente fácil criar uma *app* sem custos associados, o que aumenta o número de programadores interessados. Como consequência verifica-se o aumento do número de *apps*, o que, naturalmente, pode aumentar o número de utilizadores das mesmas [Viennot et al., 2014].

Também seria importante que a plataforma para o qual o estudo está a ser desenvolvido fosse muito procurada pelos utilizadores de dispositivos móveis, pois a sua popularidade permite que os projetos criados cheguem mais facilmente aos utilizadores e, como tal, a probabilidade de obter sucesso será maior. Como é possível verificar na imagem que se apresenta em seguida, a popularidade do *Android* tem aumentado bastante desde que foi lançado, atingindo o seu pico em Dezembro de 2013, tendo igualmente um excelente resultado em Janeiro de 2015, e sendo previsto que não perca popularidade.

²² Imagem disponível em: <http://blog.appfigures.com/app-stores-growth-accelerates-in-2014/>

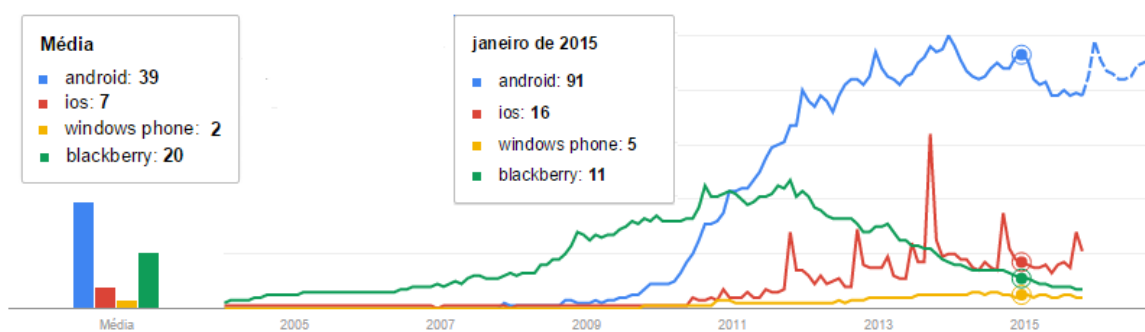


Figura 7 – Interesse ao longo do tempo em relação a 4 S.O. de dispositivos móveis²³

De realçar que comparativamente com os outros sistemas operativos, o *Android* está claramente em evidência nestes dados relativos às pesquisas dos utilizadores mundiais.

2.3.1 A história do Android

A *Android Inc.* foi fundada em *Palo Alto*, Califórnia em Outubro de 2003 para desenvolver “dispositivos móveis mais inteligentes que estejam mais cientes das preferências e para saberem a localização do seu dono”. Inicialmente pretendiam desenvolver um sistema operativo avançado para máquinas fotográficas digitais, no entanto, aperceberam-se que esse mercado não era suficientemente grande, pelo que, colocaram os seus esforços num S.O. móvel que pudesse competir com os principais do mercado do momento, o *Symbian* e o *Windows Mobile* [Krajci and Cummings, 2013].

Apesar de haver pouca informação sobre a *Android Inc.*, em Agosto de 2005 foi adquirida pela *Google*, mantendo os principais funcionários, entrando a *Google* desta forma, no mercado dos dispositivos móveis [Elgin, 2005]. Em Novembro de 2007 algumas das companhias de tecnologia mais importantes do ramo como *Google* e os fabricantes dos telemóveis *HTC*, *Sony* e *Samsung*, entre outros, revelaram o objetivo de criar uma plataforma *open-source* para dispositivos móveis.

Neste dia foi revelado ao mundo o *Android*, sendo lançado o primeiro *smartphone* a executar *Android* em 22 de Outubro de 2008, o *HTC Dream*. Contudo, o lançamento do *Android* deu-se a 23 de Setembro de 2008 [Krajci and Cummings, 2013]. Desde o seu lançamento que o

²³ Imagem disponível em: <https://goo.gl/LqLXqW>

Android tem tido várias atualizações, maioritariamente para adicionar melhorias e corrigir falhas que possam existir nas versões anteriores [Android, 2015a].

Tabela 1 – Algumas versões mais importantes do S.O. *Android* e datas de lançamento

Versão	Nome de código	Data de lançamento
1.0	(Sem nome atribuído)	23 de Setembro de 2008
2.0	<i>Eclair</i>	26 de Outubro de 2009
2.3	<i>Gingerbread</i>	6 de Dezembro de 2010
3.0	<i>Honeycomb</i>	22 de Fevereiro de 2011
4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i>	19 de Outubro de 2011
4.3	<i>Jelly Bean</i>	24 de julho de 2013
4.4	<i>KitKat</i>	31 de Outubro de 2013
5.0	<i>Lollipop</i>	3 de Novembro de 2014
6.0	<i>Marshmallow</i>	28 de Maio de 2015

As primeiras versões apesar de terem funcionalidades inovadoras, eram relativamente simples quando comparadas com as funcionalidades existentes nas versões atuais.

2.3.2 Desenvolvimento de apps Android

As aplicações do *Android* são, maioritariamente, escritas na linguagem de programação *Java* usando o *kit* de desenvolvimento de *software Android (SDK)*. Este *SDK* inclui um conjunto de ferramentas de desenvolvimento com depurador, uma biblioteca e um emulador, sendo realizado no *IDE Eclipse* suportado pelo *plugin* do *Android (ADT)* ou *Android Studio* [Murphy, 2008]. O *Android* permite ao utilizador criar a sua própria *app* e utilizá-la para uso próprio através da ‘*app* de teste’ que é exportada através de um ficheiro *apk* sem conter uma assinatura pelo que tem um tempo limitado de utilização num dispositivo, ou até mesmo disponibilizando *on-line* na loja virtual do *Android, PlayStore*. Para tal é necessário criar uma conta própria, incluindo uma taxa de registo de 25 dólares [Android, 2015c].

Uma das grandes vantagens do *Android* é mesmo a facilidade de criação de *apps* livres por parte dos utilizadores, dando-lhes a liberdade para criar as suas *apps* e publicá-las ou usá-las apenas pessoalmente. A loja virtual do *Android* atingiu a marca de 1 milhão de *apps* disponíveis em Julho de 2013, sendo que nesse mesmo mês foi atingida a marca de 50 mil milhões de *apps* instaladas a partir da *Google Play* [Warren,2013].

2.3.3 Os utilizadores e os smartphones

Quando foi revelado, em 2007, o *Android* não trouxe grandes esperanças devido a não se esperar que os fabricantes de *smartphones* estivessem dispostos a trocar os seus sistemas operativos pelo *Android*. Em primeiro lugar, a ideia de ter um S.O. com uma plataforma de código aberta e baseada em *Linux* era vista com bons olhos, no entanto, havia a dúvida se este S.O. seria suficientemente bom para lutar contra as principais empresas do mercado como a *Nokia* e a *Microsoft*, assim como, outros S.O. móveis baseados em *Linux* que estavam em desenvolvimento. Tanto a *Nokia* como a *Microsoft* não viam o *Android* como uma ameaça nem percebiam o impacto que poderia ter [BBC News, 2007].

Rapidamente o *Android* cresceu, tornando-se o S.O. móvel mais utilizado do mundo, transtornando todas as ideias existentes por parte dos concorrentes. O seu sucesso levou a que a imprensa especializada tecesse elogios à natureza do código aberto do *Android*, permitindo, outras empresas lançar novos programas através do *Android* [Rogers and Brien, 2014].

Uma das grandes vantagens deste S.O. para os utilizadores é a flexibilidade do sistema que permite uma extensa personalização do sistema, havendo ainda a possibilidade de instalar aplicações que não sejam exclusivamente da loja oficial do *Android*.

Em termos de percentagem de mercado, de acordo com o estudo efetuado pela *Canalys*, é estimado que o *Android* tinha 2,8% no segundo semestre de 2009 [Canalys, 2009], passando a ser a plataforma móvel mais vendida no quarto trimestre de 2010 com 33%, ultrapassando o anterior líder, *Symbian* [Canalys, 2011]. A quota de mercado dominada pelo *Android* evoluía e evolui a cada dia que passava, como constam os números apresentados pela *Google* que se apresentam na tabela seguinte:

Tabela 2 – Dados estatísticos relativos ao S.O. *Android*

Ano	Dados estatísticos
2009	Representa 2,8% de dispositivos móveis vendidos em todo o mundo [Canalys, 2009]
2010	Passou a ser a plataforma mais vendida, com 33% do mercado [Canalys, 2011]
2011	550000 novos <i>Android</i> eram ativados por dia no mês de Julho [Camp, 2011]
2012	500 milhões de dispositivos já tinham sido ativados até Setembro (média de 1,3 milhões por dia) [Barra, 2012]. No terceiro trimestre, 56.4% do mercado de <i>smartphones</i> pertencia aos dispositivos <i>Android</i> , com 389.9 milhões ativados no total [Bachelet and Renesse, 2013]

2013	Até Junho de 2013 tinham sido ativados 900 milhões de dispositivos <i>Android</i> (<i>smartphones</i> e <i>tablets</i>) [Bachelet and Renesse, 2013]. No mês de Julho, a <i>Google Play</i> atingiu mais de 1 milhão de aplicações publicadas, com 50 mil milhões de <i>downloads</i> efetuados [Warren, 2013]
2014	Na conferência anual da <i>Google</i> , a <i>Google I/O</i> , foi anunciado que o <i>Android</i> possuía mil milhões de dispositivos ativos. Neste ano foram corrigidas 73 vulnerabilidades no <i>Android</i> [Google Inc., 2014]
2015	Em Julho de 2015 a <i>Google Play</i> tinha 1 milhão e 600 mil apps [Statista, 2015]

2.3.4 Os Smartphones

O *smartphone* é o dispositivo principal do sistema operativo *Android* e é o que mais fama e número de utilizadores lhe garante, muito devido à importância que estes dispositivos têm na vida quotidiana das pessoas [Zhou et al., 2012],

Estes dispositivos têm capacidades que lhes permitem realizar inúmeras atividades computadorizadas, além de permitir realizar todas as tarefas normais de um telemóvel [Zhou et al., 2012], como enviar mensagens ou efetuar chamadas de voz. Proporcionam igualmente, atividades de entretenimento como jogos, e acesso a conteúdos multimédia possibilitando ouvir músicas ou radio, ver TV ou filmes, capturar imagens, áudios e vídeos, guardar informações pessoais e aceder à *internet*.

Esta evolução dos *smartphones* teve um impacto tão grande na vida das pessoas que em 2010, o número de *smartphones* vendidos em todo o mundo aumentou 49% em comparação com o ano anterior. Este aumento da procura deveu-se, em parte, à chegada do *Android* ao mercado [Mothar et al., 2013].

O mercado oferece cada vez mais escolhas no que toca aos *smartphones*, tanto a nível de *hardware* como de *software*, incluindo diferentes versões e tipos de sistemas operativos.

Segundo Edwards [Edwards, 2014], os mais vendidos são o S.O. da *Apple* e *Android*, sendo que o *Android* tem ganho terreno nas suas vendas mundiais, apesar de ainda precisar garantir utilizadores em alguns mercados. Esta tendência pode ser bastante importante para a continuação do presente estudo, devido ao facto de os *smartphones* estarem a ter bastante sucesso e não se esperar que deixem de ser utilizados tão cedo o que aumenta o número de possíveis utilizadores que procurem *apps* de produtividade.



Figura 8 – Smartphone Samsung A3²⁴

2.3.5 Os Tablets

O principal dispositivo para o qual o *Android* foi desenvolvido é o *smartphone*, no entanto, existem outros dispositivos móveis a executar o S.O. *Android*, como *tablets*. O envolvimento do *Android* neste mercado começou devagar devido à pouca procura deste tipo de dispositivo devido à inexistência de aplicações de qualidade, por causa da falta de interesse dos programadores nesta área ainda em crescimento [Kendrick, 2012].

De forma a entrar no mercado, os primeiros *tablets Android* tinham apenas aplicações criadas para *smartphones*.



Figura 9 – Tablets variados²⁵ (à esquerda) e Google Nexus 7²⁶ (à direita)

²⁴ Imagem disponível em: <http://goo.gl/Ys2mXn>

²⁵ Disponível em <http://poweruser.aeiou.pt/wp-content/uploads/2015/07/tablet.jpg>

²⁶ Imagem disponível em: http://cdni.wired.co.uk/1920x1280/k_n/nexus7-1.jpg

Apesar de ter começado com má fama, devido aos *tablets* que apenas eram identificados como *smartphones* com dimensões grandes em vez de apresentarem um experiência diferente para o novo formato, o *Android* em 2012 conseguiu ganhar uma nova chama com o lançamento do *Google Nexus 7* [Cunningham, 2012].

Este *tablet* (figura anterior à direita) lançado em 2012 era acessível ao nível do preço e tendo em conta as próprias especificações, assim como, acabou por ser um incentivo para os programadores de forma a criarem aplicações específicas para *tablets*.

2.3.6 Outros dispositivos

Os *smartphones* e *tablets* são os dispositivos que dão a reputação que o *Android* tem atualmente, no entanto, existem ainda outros dispositivos a executar *Android*. Estes serão apresentados apenas brevemente neste documento devido ao facto de o tema deste projeto está relacionado com os dispositivos do tipo *smartphone* e *tablet*.

Para já estes dispositivos não estão tão presentes na vida das pessoas, porém, podem ter alguma importância em algumas tarefas.

2.3.6.1 O Android Wear

Em Março de 2014, a *Google* apresentou o *Android Wear*, uma plataforma do S.O. *Android* que seria usada em dispositivos que se pudessem utilizar como acessórios de moda, como a roupa ou os relógios de pulso inteligentes ou *smartwatches* [Android, 2014].

Tem exatamente as mesmas funções de um relógio normal acrescido a algumas funcionalidades mais simples de *smartphone*, podendo efetuar essas funcionalidades sem se necessitar de retirar o *smartphone* do bolso. Permite algumas ações como por exemplo, reproduzir músicas, recusar ou aceitar chamadas, ler, ouvir e responder a mensagens de texto, assim como, efetuar pesquisas na *internet*. O relógio inteligente funciona quando conectado com um *smartphone* com a versão 4.3 ou superior do *Android* [Android, 2014]. Já existem alguns *smartwatches* no mercado, como por exemplo o Motorola Moto 360 (figura seguinte), um dos primeiros com o sistema da *Google* a ser lançado no mercado [Bohn, 2014]. Este *smartwatch* exerce a função de relógio inteligente, mantendo a elegância que um relógio de pulso exige.



Figura 10 – Smartwatch Motorola Moto 360²⁷

2.3.6.2 O Android TV

A *Google* tinha no *Google TV* a sua plataforma lançada em 2010 para *smart TVs* [Google Inc., 2010], contudo, em 2014 anunciou o *Android TV* para substituí-lo, um sistema mais intuitivo e com ênfase na pesquisa por voz. Enquanto, a *Google TV* tornava a experiência na televisão mais parecida com uma experiência de *smartphone*, o *Android TV* era apresentado como sendo um centro de entretenimento multimídia [Andronico, 2014].



Figura 11 – Interface Android TV ²⁸

A navegação torna-se facilitada, permitindo o uso de controladores de jogos, controlo remoto ou até mesmo através de *apps* de *smartphone*, assim como, é possível usar o *smartwatch*. É possível efetuar a transmissão da imagem diretamente através de um *tablet*

²⁷ Imagem disponível em: <https://www.pinterest.com/pin/112941903129697816/>

²⁸ Imagem disponível em: <http://images.indianexpress.com/2014/11/vuandroidtv.jpg>

para o ecrã de TV, recorrendo à tecnologia *ScreenShare* ou *MiraCast* permitindo uma experiência mais atrativa para os amantes de filmes, ou jogos com a utilização do *tablet* como controlo ou até mesmo um comando próprio de jogos [Andronico, 2014].

2.3.6.3 O Android Auto

Em 2014 foi anunciada a formação de um grupo que incluía a *Google* e marcas de automóveis como a *Audi*, *General Motors*, *Hyundai* e *Honda*, que ficou conhecido como a *Open Automotive Alliance*²⁹. O objetivo do mesmo seria a criação de um sistema operacional para carros sustentado no S.O. já existente, *Android* [Open Automotive Alliance, 2014].

Este sistema será aplicado em computadores de bordo nos automóveis, alguns com ecrãs tácteis, enquanto outros usam botões físicos. Traz vantagens evidentes no que toca ao controlo por voz de várias funções, na conexão entre o *smartphone* e o automóvel, permitindo o envio de mensagens de texto, chamadas de voz, reprodução de músicas, entre outras [Open Automotive Alliance, 2014].

2.3.7 O mercado do Android

De acordo com uma análise realizada ao mercado, no que toca ao *hardware* de *smartphones* com o S.O. *Android*, existem variados modelos. Desde o início do *Android* que o mercado sofreu um revolução com constante evolução de *hardware*, desde processadores com *single-core* de 528MHz, 268MB de ROM e 192MB RAM, até aos atuais *Octa-Core* com 3GB de RAM e 128GB de ROM.

Para a maioria dos utilizadores de *smartphones* estas evoluções de *hardware* não são visíveis, no entanto, outros avanços têm sido verificados sendo bastante mais apelativos para o utilizador comum, como por exemplo, a evolução da resolução das câmaras que inicialmente era de 3.2MP passando a ser atualmente de 20.7MP para fotografias e vídeos em *Ultra HD* (2160p), incluindo câmaras na frente do *smartphone* para facilitar as bastante apreciadas 'selfies'.

²⁹ Disponível em: <http://www.openautoalliance.net/#about>



Figura 12 – Comparação de tamanho entre a gama *Galaxy S* da Samsung³⁰

Uma outra questão importante relacionada com *hardware* é o tamanho do ecrã do *smartphone*. Antigamente, os primeiros telemóveis eram bastante grandes, de uma forma que não era muito conveniente andar com ele regularmente, com o avançar da tecnologia foram ficando mais pequenos, de tal forma que, os telemóveis pequenos eram os mais apreciados devido precisamente ao seu tamanho.

A tendência dos telemóveis pequenos foi mudando, pois nos dias que correm, os telemóveis estão a voltar aos tamanhos iniciais (com peso relativamente inferior). É possível encontrar no mercado tamanhos bastantes distintos no que toca a *smartphones*. O mais pequeno do mundo mede 2.45 polegadas (6.2cm) ou ao maior *smartphone* com 5.2 polegadas (13.20cm).

De acordo com a análise de mercado efetuada, existem *smartphones* com tamanhos acima dos referidos anteriormente, no entanto, qualquer um que na diagonal tenha uma medida superior a 5.2 polegadas é considerado um *phablet*, sendo esta a designação adotada para dispositivos móveis que são na prática a combinação entre *smartphones* e *tablets*, sendo que neste caso, vão das 5.3 (13.46cm) às 6.9 polegadas (17.53cm). A procura de *smartphones* com tamanho superior ao habitual começa a ser maior devido à utilização do *smartphone*, pois já não é apenas um telemóvel, é mais do que isso, é um minicomputador que serve para aumentar a produtividade dos utilizadores.

Como referido anteriormente, o tamanho do ecrã dos *smartphones* e *phablets* chegam às 6.9 polegadas, porém, há ainda os *tablets* que têm, igualmente, uma variação de tamanho.

³⁰ Imagem disponível em: <http://www.apptuts.com.br/wp-content/uploads/2014/02/samsung-galaxy-s5.jpg>

É possível ter acesso a *tablets* desde as 7 polegadas (17.78cm) até às 10.1 (25.65cm) para os *tablets Android*, havendo tamanhos superiores mas para outros SO, tais como, os chamados “híbridos” que correm o *Windows 8.1*.

Devido aos diferentes tamanhos de ecrã o S.O. *Android* que é modificado pela própria produtora e as *apps* criadas pelos programadores têm normalmente que ser adaptadas a todos os dispositivos existentes. Um dos grandes desafios dos programadores é a interface, o *design* é a componente que garante inicialmente a atração de um utilizador pela *app*, e tem que ser adaptada a cada um dos dispositivos existentes para o SO, todavia, pode ser escolhida a vertente apenas de *smartphones*, a de *tablets*, ou até mesmo a de ambos.

2.3.7.1 A Google Play

A loja virtual do *Android* é a *Google Play* que facilita a pesquisa por parte dos utilizadores e atua como sendo um mercado virtual de aplicações, filmes, músicas e até livros.

A interface principal da *Google Play* apresenta várias sugestões de aplicações agrupadas por determinados critérios, entre eles, novas aplicações, jogos, livros filmes e uma panóplia de *apps* com os mais variados fins.

Existe a possibilidade de efetuar a pesquisa diretamente através de introdução de texto, no qual são apresentados resultados relacionados com o texto introduzido. Os resultados são apresentados podendo o utilizador selecionar diretamente o item que procura ou expandir a quantidade de itens do mesmo género. As aplicações (*apps*) são o principal atrativo desta loja virtual, sendo o que gera mais visitas à mesma.

A componente das aplicações apresenta uma interface simples e de fácil interpretação, bem organizada. Na página principal das *apps* é possível encontrar as aplicações organizadas por grupos de forma a facilitar a procura das pretendidas ou mesmo das mais recentes ou até novas no mercado.

Existe o separador de página inicial com apresentação de aplicações definidas em grupos variados e separados por critérios distintos elaborados pela *Google* como ‘aplicações de vídeo e entretenimento’, ‘aplicações após trabalho’, ‘aplicações de compras’, ‘recomendados para si’, entre outros.

Além destes grupos variados de *apps* apresentadas através de critérios definidos pela *Google*, existem ainda outros grupos de aplicações definidos como ‘Escolha dos editores’, ‘Básico para *tablet/Smartphone*’ ou ‘destaque para *tablet/smartphone*’, apresentando, nos dois últimos grupos, as aplicações concebidas especificamente para o dispositivo, seja *tablet* ou *smartphone*. Além da página principal é possível encontrar outros separadores com apresentação de aplicações definidas por variados critérios, entre eles, ‘Mais vendidos’, ‘Mais populares’, ‘Mais rentáveis’, ‘Novidades mais vendidas’, ‘Novidades mais populares’ e ‘Tendências’, sendo que em cada uma é possível selecionar todas as aplicações ou apenas as aplicações concebidas para *tablets* ou *smartphones*. As aplicações podem ser pesquisadas através de categorias, como por exemplo, ‘Desporto’, ‘Cuidados médicos’, ‘Produtividade’ ou ‘Viagens e Local’, pelo que em cada uma das categorias as aplicações são apresentadas pelos mesmos critérios apresentados na pesquisa de aplicações gerais.

Como referido anteriormente, as aplicações podem ser pagas, ou não pagas, sendo possível definir se a pesquisa será efetuada apenas com as aplicações gratuitas ou se pretende incluir as aplicações pagas.

A loja virtual do *Android* privilegia as aplicações que têm mais sucesso, apresentando em primeiro lugar as aplicações com um maior número de *downloads* e as que têm melhor classificação atribuída pelos utilizadores. Esta organização pode ser agradável para os utilizadores que procuram novas aplicações, porém, restringe-os apenas às aplicações atuais e não permite que, outras aplicações possam numa fase inicial ter a devida divulgação e consequentemente, sucesso.

A única forma de divulgação das novas aplicações é no separador ‘Novidades mais populares’, todavia é por um curto intervalo de tempo que não é suficiente para que as novas aplicações sejam devidamente divulgadas. Um utilizador menos assíduo na loja virtual, não ficará certamente a conhecê-la. Este formato de divulgação das aplicações pode, no entanto, ser o mais benéfico para o utilizador menos conhecedor das novas tecnologias, tendo em conta que, entre o grupo de aplicações apresentadas irá escolher aquela que a *Google* apresenta no topo dos seus resultados e que é escolhida pela maioria dos utilizadores.

De referir ainda a classe dos jogos, que é considerada um subgrupo das aplicações, apresentando-se, igualmente, com a mesma distinção de grupos apresentada nas aplicações gerais.

A página relativa às aplicações está estruturada de uma forma bastante agradável e intuitiva, mesmo para os utilizadores menos experientes. Começa por apresentar aos utilizadores informações simples, mas consideradas as mais importantes, sobre a aplicação, como o número de *downloads*, a classificação da mesma (entre os valores de 1 e 5) e a categoria em que está inserida, incluindo o botão para efetuar a instalação. De realçar que se a aplicação for paga no texto do botão é apresentado o valor da mesma, de forma a sobreavisar os utilizadores mais distraídos que se trata de uma aplicação comercial.

Normalmente as aplicações apresentam um texto descritivo das funcionalidades da aplicação seguido de vários *screenshots* da aplicação, permitindo ao utilizador realizar uma escolha acertada para as suas necessidades. À medida que o utilizador desce a página encontra mais informação que lhe permitirá decidir se é este tipo de aplicação que procura pois é apresentado um gráfico com as classificações atribuídas pelos utilizadores junto dos comentários à aplicação.

Para o utilizador mais indeciso ou com vontade de procurar melhor, a *Google* apresenta uma lista de sugestões com outras aplicações do mesmo programador da aplicação atual, assim como, aplicações semelhantes para orientar o utilizador no tipo de aplicação que procura, e uma lista de aplicações instaladas pelos utilizadores que também instalaram a da página. Por fim, o utilizador tem ao seu dispor alguns dados relativos ao programador, podendo enviar um *e-mail* ao mesmo para o caso de necessitar de suporte pós-instalação.

No que toca a aplicações, a *Google* tem um sistema de *ranking* que é definido pelos seguintes critérios, segundo Kerry Butters [Butters, 2015]:

- **Instalações:** inclui o número total de instalações;
- **Qualidade da *app*:** percentagem de utilizadores que mantiveram a *app* depois de instalada;
- **Desinstalações:** número de utilizadores que desinstalaram a aplicação;
- **Número e qualidade de classificação e comentários:** os utilizadores são um importante meio de classificação das *apps*;
- **País;**
- **'Prova' social:** referente à quantidade de *likes* ou partilhas obtém no *facebook*, e outras redes sociais.

Para os programadores, a loja virtual da *Google* traz as suas vantagens. Uma delas é o processo de submissão das *apps*, que é bastante menos demorada e meticulosa do que noutras lojas virtuais, tais como, a da *Apple*, permitindo uma maior liberdade ao utilizador, realizando-se este processo de avaliação apenas posteriormente e em caso de queixas de utilizadores.

Já no início de 2015 a *Google* anunciou que tem vindo a mudar este modelo de publicação, sendo que atualmente todas as aplicações são avaliadas antes de serem publicadas. Esta novidade dá uma garantia de segurança adicional, lutando um contra o ponto negativo na publicação das *apps* na *Google Play*. Este novo processo de avaliação utiliza máquinas para a avaliação das aplicações, procurando padrões conhecidos e identificados para as situações mais encontradas nas aplicações publicadas anteriormente e que levavam à sua remoção. Inicialmente são usados mecanismos automáticos, porém, é efetuada uma segunda avaliação por elementos da *Google* para certificar as situações detetadas. Este mecanismo de avaliação das aplicações já tem sido utilizado há alguns meses sem que tenha havido atrasos significativos na publicação das aplicações [Bell, 2015].

Ao contrário de outras lojas de *apps*, a *Google* dá total liberdade aos seus programadores, tanto ao nível de informação que é apresentada (dentro das regras definidas pela própria *Google*) como a nível da estrutura e *design* que pode ser completamente diferente de qualquer outra aplicação da loja, sem qualquer restrição [Felker, 2010]. A única obrigatoriedade do programador para com a *Google* é o pagamento do registo inicial, um valor simbólico de \$25 [Felker, 2010] que é bastante aceitável para a maioria dos programadores, principalmente os que desenvolvem projetos individuais. A facilidade de registo e publicação de *apps* possibilita ao programador criar um pequeno (ou grande, de acordo com o sucesso das *apps*) negócio seu, mas principalmente é um caminho acessível para qualquer pessoa apresentar os seus projetos ao mundo.

Além das vantagens apresentadas, a *Google Play* também tem alguns pontos negativos, alguns deles relacionados com as vantagens, como é o caso do simples processo de submissão das *apps*. Devido ao facto de haver um controlo simples atualmente (anteriormente o controlo era nulo), os utilizadores dessas mesmas *apps* podem correr alguns perigos, principalmente de privacidade [Felker, 2010]. A vantagem de não ter que seguir restrições de *design* e estrutura nas *apps* pode ser um ponto negativo para alguns programadores pois não têm uma forma de se guiarem na criação das suas *apps* como

acontece noutros sistemas operativos móveis. Outra questão importante para quem desenvolve aplicações móveis é a integração das suas *apps* em todos os dispositivos móveis *Android* existentes. Esta integração é dificultada devido à alta fragmentação da plataforma *Android*.

Para quem pretende criar um negócio através da venda de *apps* na *Google Play* terá que pensar em formas alternativas de fazer dinheiro pelas *apps*, pois a maioria dos utilizadores *Android* prefere efetuar *download* apenas de aplicações gratuitas mesmo pelo facto de a maioria das *apps* serem gratuitas no *Android*.

2.4 Comparação dos S.O. móveis

Existe já desde há alguns anos uma guerra saudável entre sistemas operativos móveis. As opções de escolha para os utilizadores são cada vez maiores e melhores, no entanto, há algumas características que ajudam a decidir que tipo de S.O. o utilizador vai escolher para o seu dispositivo, ou, no caso de ser programador permitem decidir o S.O. para o qual vão desenvolver aplicações.

Seguidamente são apresentadas algumas características sobre 4 sistemas operativos móveis atuais, o *iOS*, o *Android*, o *Firefox OS* e o *Windows Phone*, entre elas, a arquitetura de *software*, o desenvolvimento de aplicações e o suporte ao programador [Gronli, et al., 2014].

Tabela 3 – Comparação da arquitetura de *software* entre sistemas operativos

Arquitetura de Software				
Questão	<i>iOS</i>	<i>Android</i>	<i>Firefox OS</i>	<i>Windows Phone</i>
Linguagem	<i>Objective-C</i>	<i>Java</i>	<i>Web (HTML5, CSS3, Javascript)</i>	<i>.Net C#</i>
<i>Packaging</i>	<i>Apple application package (IPA)</i>	Ficheiro <i>Android Package (APK)</i>	<i>Package</i> como a aplicação web com um ficheiro associado com as propriedades	<i>Windows Phone package (XAP)</i> com um ficheiro associado com as propriedades
Base de dados	Base de dados local SQL e acesso a ficheiro local	Base de dados local SQL e acesso a ficheiro local	Base de dados local indexada	Base de dados local SQL e acesso a ficheiro local

Na perspetiva do programador é importante referir que ao nível da linguagem é possível encontrar algumas diferenças entre os 4 sistemas operativos apresentados na figura anterior. No *iOS* no *Windows Phone* é necessário programar em *C*, enquanto o *iOS* obriga a ter

conhecimentos de *Objective-C*, o *WP* obriga a ter conhecimentos de *.NET C#*. Por outro lado, o *Android* requer conhecimentos de *Java* e o *Firefox OS* utiliza programação *web*.

Ao nível do *packaging* cada um dos sistemas operativos tem os seus próprios *packages*, sendo que no *Firefox OS* é usado o package igual ao utilizado pela *Mozilla* no seu *browser Firefox*.

A base de dados utilizada por cada um dos sistemas operativos é semelhante, utilizando maioritariamente base de dados local e acesso a ficheiro local, no entanto, o *Firefox OS* utiliza uma base de dados indexada.

Tabela 4 - Comparação do desenvolvimento de aplicações entre sistemas operativos

Application development				
Questão	iOS	Android	Firefox OS	Windows Phone
Disponibilidade de Debugger	Muito boa	Excelente	Boa	Excelente
Velocidade de implementação (instalação, testes, etc)	Rápido	Relativamente rápido	Rápido	Relativamente rápido
Tamanho padrão da aplicação de desenvolvimento	Médio	Grande	Muito pequeno	Grande

Como é possível determinar pela tabela anterior, relativamente à aplicação de desenvolvimento, todos os S.O. móveis apresentam boas características.

A disponibilidade dos *Debuggers* do *Android* e *Windows Phone* são consideradas excelentes, pelo que é de esperar bons resultados em relação a esta área, contudo, o *iOS* e *Firefox OS* são considerados um pouco inferiores.

Na velocidade de implementação as situações invertem-se, pois são considerados como rápidos no *iOS* e *Firefox OS* e relativamente rápidos nos restantes Sistemas operativos.

As maiores diferenças encontram-se no tamanho padrão da aplicação de desenvolvimento. No *Firefox OS* é muito pequeno sendo que no *iOS* apresenta um tamanho médio. Nos sistemas operativos *Android* e *Windows Phone*, apresenta um tamanho considerado grande.

Quando comparados, estes S.O. apresentam poucas diferenças, porém nesta área de desenvolvimento de aplicação todos eles apresentam boas classificações.

Tabela 5 - Comparação do suporte ao programador entre sistemas operativos

Suporte ao programador				
Questão	iOS	Android	Firefox OS	Windows Phone
Comunidade de desenvolvimento e suporte	Muito grande	Muito grande	Muito pequena	Grande
Penetração no mercado	Muito grande	Muito grande	Mínima	Limitada
Disponibilidade do IDE	Muito bom suporte através do <i>Apple Xcode</i> e <i>Jetbrains Appcode</i>	Excelente - suportado pela maioria dos principais ambientes de desenvolvimento	Ferramentas especializadas muito limitadas, mas as normais ferramentas da web podem ser aplicadas	Muito bom, mas limitado ao <i>Microsoft Visual Studio</i>
Custos de ferramentas de desenvolvimento	Gratuito para emulador Pequena taxa para o dispositivo e na <i>App Store</i>	Gratuito Pequena taxa para a <i>Google Play</i>	Gratuito	Gratuito para emulador Pequena taxa para o <i>Marketplace</i>

Através destes dados é possível retirar algumas conclusões, principalmente para os programadores que têm intenção de desenvolver aplicações para dispositivos móveis. O programador tem a possibilidade de escolher a linguagem com o qual pretende programar, sabe que em qualquer dos quatro casos terá ao seu dispor um bom ambiente de desenvolvimento com bastantes funcionalidades gratuitas, sendo que, à exceção do *Firefox OS*, terá uma boa comunidade de programadores e facilidade de penetração no mercado, contudo, necessita de pagar uma pequena taxa para publicar as suas *apps*.

No ponto mais prático de teste das *apps*, o *iOS* fica a perder pois obriga ao pagamento de uma taxa para o teste da *app* num dispositivo, além do emulador.

2.5 As apps de produtividade

Como referido anteriormente o presente estudo apresenta uma análise de *apps* de produtividade, contudo é importante determinar toda a sua importância na vida dos utilizadores de dispositivos móveis e perceber a dependência, maioritariamente, saudável dos utilizadores.

Ao longo do documento, como referimos, *app* refere-se à abreviatura de aplicação, que é um programa ou *software* que pode ser instalado num dispositivo móvel, *smartphone* por exemplo, e permite ao utilizador realizar várias tarefas distintas.

Estas *apps* são desenvolvidas especificamente para determinados S.O. e nem todas são compatíveis com todos os dispositivos, sendo normalmente possível efetuar o seu *download* através das lojas virtuais. Estas *apps* têm como principal objetivo facilitar a vida ao seu utilizador, fornecendo-lhe as mais variadas funcionalidades com inúmeras possibilidades [Islam et al., 2010] [Harrison et al., 2013].

O uso do telemóvel mudou. Anteriormente era utilizado apenas para comunicar diretamente com outras pessoas através de chamadas de voz ou mensagens escritas, sendo que agora, com os *smartphones*, o paradigma mudou, pois o 'novo telemóvel' é usado para as mais diversas atividades. Com o dispositivo móvel, seja *smartphone* ou *tablet*, o utilizador pode realizar tarefas que anteriormente só podia realizar no computador ou através de um caderno (agenda), de uma máquina fotográfica ou através de um gravador de áudio.

As aplicações móveis permitem a qualquer utilizador usufruir de várias funcionalidades, sejam através de aplicações pagas ou gratuitas, bastando para tal ter acesso a um dispositivo móvel. Atualmente as *apps* têm bastante importância para os utilizadores pois, através delas, efetuam inúmeras tarefas pessoais e profissionais, permitindo efetuar comunicações, quer seja através de áudio, imagem ou escrito, permitem pesquisar informações na *internet*, ou ter acesso a jogos de todo o tipo para poder passar o tempo ou aprender através de jogos educativos, auxiliam nas viagens seja ao nível de guias de cidades até à previsão do clima e outras questões mais simples que são bastante úteis no dia-a-dia.

Segundo Islam [Islam et al., 2010], todas as funcionalidades anteriormente descritas são interessantes para o utilizador, porém, as aplicações de produtividade dão um maior ênfase ao uso do dispositivo móvel e à sua real importância para o indivíduo, independentemente do seu perfil profissional ou pessoal. Para o autor, hoje em dia estão disponíveis, gratuitamente, um vasto leque de aplicações que permitem aumentar a produtividade de um utilizador, seja através de um calendário, de um processador de texto ou de uma folha de cálculo.

A título de exemplo, um estudante pode ler um documento em formato PDF ou criar uma apresentação de um trabalho durante o seu percurso entre a sua casa e a escola ou em

qualquer outro lugar onde o seu computador não está disponível, precisando apenas de ter o seu dispositivo móvel com uma *app* que permita criar apresentações, aumentando, assim, a sua produtividade e conseguindo rentabilizar um intervalo de tempo que de outra forma seria desperdiçado, sem necessitar de recorrer a um computador ou outro recurso.

É de esperar que seja positiva a perspetiva que as pessoas têm destes dispositivos pois todas estas funcionalidades estão disponíveis num simples dispositivo que cabe no bolso das calças.

2.6 Análise de tipos de apps de produtividade

Como em qualquer sistema de recomendação, é necessário recolher dados relativos aos produtos a apresentar, pelo que o sistema aqui apresentado não é exceção. As *apps* gratuitas para dispositivos móveis *Android* (*smartphone* e *tablet*) são o produto sugerido no sistema de recomendação descrito neste documento.

Na loja virtual do *Android*, é possível encontrar uma categoria própria com *apps* de produtividade, em que são apresentadas desde *apps* de processamento de texto a *apps* de edição de vídeo entre muitas outras categorias e tipos.

De acordo com o dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora, produtividade é *'qualidade daquilo que é produtivo; rendimento de uma empresa, de um sector público, relativamente aos custos de produção'*.

Numa visão económica, produtividade é *"a relação entre aquilo que é produzido e os meios empregues (mão-de-obra, materiais, energia, etc)"*. Com esta visão, produtividade é associada ao tempo e à eficiência da sua gestão, sendo que, um sistema é mais produtivo se for menor o tempo necessário para conseguir o resultado esperado [Conceito, 2012].

O trabalho realizado no presente estudo e descrito neste relatório visa apresentar formas e recursos (*apps* em dispositivos móveis *Android*) com potencial para aumentar a produtividade dos seus utilizadores, no sentido de proporcionar aos utilizadores informação sobre todas as possibilidades de incrementação da sua produtividade com recurso a este tipo de dispositivos.

2.6.1 Os processadores de texto

Em qualquer computador pessoal e profissional, os processadores de texto são um elemento essencial, estes permitem automatizar tarefas de edição e elaboração de documentos de texto [Coelho, 2011].

Com o avanço das novas tecnologias, os documentos deixaram de ser criados em formato papel passando a ser criados em formato digital através dos processadores de texto. Um dos inconvenientes da criação dos documentos em formato digital era a necessidade de ter um computador para poder criá-lo, porém a evolução dos dispositivos móveis permite ter um minicomputador que cabe no bolso, onde conseqüentemente passa a ser possível criar este tipo de documentos. A criação e edição de um documento de texto através do dispositivo móvel pode ser realizada com facilidade à semelhança do que se faz quando se cria no computador.

Com os dispositivos móveis, as pessoas passaram a poder criar os seus documentos de texto na palma da mão criando e editando documentos de texto a qualquer momento e em qualquer lugar com conforto e simplicidade proporcionando a integração de imagens ou fotos obtidas no momento com a camara fotográfica.

Os processadores de texto existentes para *Android* permitem aumentar substancialmente a produtividade do utilizador no que toca à criação de documentos, apresentando a mobilidade como a sua maior vantagem. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *WPS Office*;
- *Polaris Office*;
- *OfficeSuite 8*.

2.6.2 As folhas de cálculo

Desde a sua criação que as folhas de cálculo têm um papel relevante na organização, análise e armazenamento de dados das empresas. Estas são um dos frutos da tecnologia, sendo deveras importante no seu propósito. Hoje em dia, são bastantes os utilizadores de folhas de cálculos, seja para a sua profissão ou para manter organizadas as finanças pessoais, e por esta razão, tem cada vez mais importância nas pessoas [ICAEW, 2015].

A possibilidade de ter no dispositivo móvel um programa que permita utilizar folhas de cálculo é algo visto com bons olhos, principalmente por quem usa diariamente folhas de cálculo.

Passando esta vertente para a vida real, um profissional que trabalhe com folhas de cálculo pode trabalhar durante uma viagem de comboio, ou até mesmo numa esplanada. Neste caso é apresentada uma forma de aumentar a produtividade a um utilizador que use esta funcionalidade profissionalmente, contudo, o utilizador pode, igualmente, usar o programa de folhas de cálculo para organizar as suas finanças, podendo-o fazer em qualquer lugar e em qualquer altura (por exemplo, logo a seguir a realizar uma compra), sem precisar de estar em frente ao computador para registar tudo. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Folhas de cálculo do Google;*
- *Microsoft Excel;*
- *Simple Spreadsheet.*

2.6.3 A criação de apresentações

Tal como as folhas de cálculo, a criação de apresentações surgiu com as novas tecnologias e tem desde então um papel importante. Estas permitem ao utilizador apresentar as suas ideias, convicções, planos de negócio, entre outros, através de apresentações visuais apelativas que facilitam o modo de apresentação e cativam os espectadores a assistir com mais atenção e registando os pontos mais relevantes da apresentação [Xingeng and Jiansiang, 2012].

Enquanto, anteriormente as apresentações eram maioritariamente orais, sendo que com as apresentações tecnológicas, estas tornaram-se mais interessantes para o espectador e, conseqüentemente para o apresentador.

As apresentações são criadas com recurso a um computador, através do uso de imagens, vídeos, gráficos, esquemas, animações e textos, tornando a apresentação mais atrativa para a plateia [Xingeng and Jiansiang, 2012]. É fácil perceber que estas podem ser uma excelente ajuda no aumento de produtividade do utilizador, mas sendo possível criar estas apresentações através de um dispositivo móvel como um *smartphone*, o aumento de produtividade será ainda maior devido ao facto de poder criar as apresentações em

qualquer lugar e em qualquer altura, além de poder preparar-se indo revendo tudo através do dispositivo móvel, pode, quando chegar ao lugar da apresentação apresentar diretamente no ecrã com recurso a outra tecnologia apresentada nos capítulos seguintes. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Apresentações do Google;*
- *Microsoft PowerPoint;*
- *Office: Presentations.*

2.6.4 Os leitores de PDF

A categoria dos leitores de *PDF* permite que os utilizadores utilizem o seu telemóvel para leitura de documentos de formato *PDF*, tanto documentos criados por si como documentos que possam ter sido tirados da *internet*, por exemplo. Com uma *app* para leitura de *PDF*, o utilizador pode aumentar a sua produtividade na sua atividade profissional. Na figura seguinte é possível ver um documento de texto através da *app Adobe Acrobat Reader*. Esta permite ao utilizador realizar algumas tarefas no documento, como por exemplo, colocar apontamentos em pontos específicos ou realçar texto.

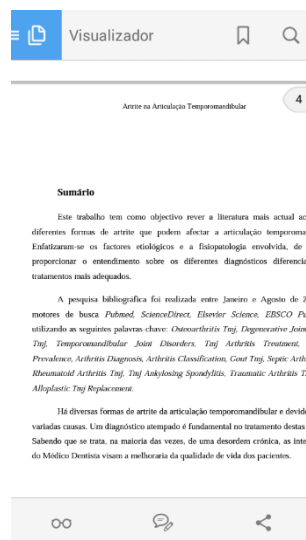


Figura 13 – Print screen de *app Adobe Acrobat Reader*

Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Adobe Acrobat Reader;*
- *PDF Reader;*
- *Foxit MobilePDF;*

2.6.5 Os digitalizadores de documentos (Scanner)

Hoje em dia uma grande parte dos documentos que as pessoas possuem estão em formato digital. Tem a vantagem de nunca se perder, contrariamente ao que acontece com o papel em que com o tempo a tinta vai desgastando, acabando por ficar impossível identificar o que estava no documento. São poucas as vantagens da utilização do papel nos dias que correm, há as preocupações ambientais devido ao abate de árvores, fica caro imprimir todos os documentos necessários, desde recibos a outro tipo de documentos importantes, e ocupam muito espaço, especialmente se for preciso andar com uma grande quantidade de documentos diariamente. Desta forma, pode ser interessante utilizar o dispositivo móvel para digitalizar os documentos com uma qualidade bastante boa, e tê-los sempre a mão sem necessitar de andar com vários documentos físicos.

De realçar que as apps de *Scanner* têm algumas vantagens em relação às *apps* habituais de fotografias, entre elas o facto de poder redefinir diretamente as margens do documento e permite efetuar alterações ao nível da luminosidade que melhora significativamente a qualidade do documento digitalizado. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *CamScanner*;
- *Handy Scanner*;
- *Tiny Scan*.

2.6.6 A agenda

Atualmente, as pessoas têm uma vida bastante ocupada, tanto a nível profissional como pessoal e necessitam de ter uma boa memória para conseguirem lembrar-se de todos os compromissos que têm marcados. Para este efeito os utilizadores têm as habituais agendas em formato de caderno, contudo, estas não avisam o seu proprietário sobre os compromissos, apenas permitem registá-los e consultá-los. O dispositivo móvel permite substituir a usual agenda de mão, passando a usar a agenda como calendário personalizado com tudo o que utilizador necessita.

Além de ter a vantagem de permitir alertar da aproximação de um determinado compromisso, permite registar outro tipo de informação que seria impossível registar em formato papel, como por exemplo, fotografias ou sons, não existindo limitação de espaço

de criação de compromissos. É de realçar que é possível partilhar os dados da agenda com outros utilizadores ou com outros dispositivos do próprio utilizador, permitindo, na prática, ter a mesma agenda em vários dispositivos móveis. Por outro lado, o utilizador pode ter duas ou mais agendas distintas, uma profissional e outra pessoal, por exemplo. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Tarefas Calendario;*
- *aCalendar;*
- *Business Calendar.*

2.6.7 Os blocos de notas (Apontamentos)

Em algumas profissões as notas ou apontamentos são extremamente importantes, sendo um dos meios essenciais a ser utilizado diariamente. Não é só no âmbito profissional que as notas são importantes, a nível pessoal as notas podem ajudar no auxílio de algumas atividades, como por exemplo, ao registar números de telemóvel ou até moradas. Assim como no caso das agendas, as notas são, normalmente, registadas num bloco de folhas, algo que com os dispositivos móveis é reduzido ao próprio dispositivo, e tal como acontece na situação das agendas, as notas nos *smartphones* ou *tablets* podem ser registadas de diversas formas gráficas, assim como, permitem guardar outro tipo de dados multimédia, sem restrições de espaço.

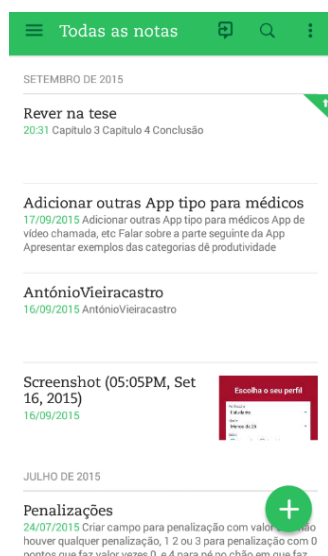


Figura 14 – Print screen da *app* Evernote

Como todos os dados são digitais, a transferência dos dados ou sincronização dos mesmos é facilitada, garantindo ao utilizador que todos os seus dados estão acessíveis de qualquer dispositivo móvel *Android*, podendo partilhar com outros utilizadores. As *apps* de notas garantem fácil acessibilidade aos dados e integridade dos mesmos. Como se pode ver na figura seguinte, na *app Evernote* é possível criar várias notas, inclusive juntando imagens ou som às notas.

Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Color Note*;
- *Evernote*;
- *Google Keep*.

2.6.8 Os gestores de tarefas

Esta categoria está relativamente relacionada com a categoria da agenda e das notas, pois todas elas permitem registar dados que serão utilizados posteriormente pelo utilizador. Neste caso, esta categoria está ligada diretamente à gestão das tarefas, não só a longo prazo mas também a curto prazo.

As pessoas costumam registar as suas tarefas em papel, no entanto, algumas delas passam despercebidas pelo facto de não se saber ao certo quais estão realizadas ou não, e mesmo quando as tarefas são muitas é difícil tomar conhecimento de todas e realizá-las a todas. Para este efeito, existem as *apps* de gestão de tarefas que possibilita ao utilizador a agendar várias tarefas para o dia atual ou para outros dias, e na hora da tarefa ou mesmo no início do dia avisa sobre o agendamento da tarefa. Esta gestão garante que o utilizador é informado da tarefa, e permite que o utilizador dê essa tarefa como finalizada, assim como, pode visualizar a lista de tarefas que tem para realizar naquele mês, dia, hora ou minuto.

As *apps* desta categoria podem ser úteis para profissionais que têm bastantes atividades diárias para realizar, proporcionando que todas são realizadas auxiliando numa melhor gestão do tempo de trabalho. Um exemplo pessoal com o qual são bastantes úteis é para os estudantes ou profissionais com projetos em fase de desenvolvimento pois registam tudo o que necessitam efetuar naquele dia nunca se esquecendo de alguma por realizar. Como é o caso do exemplo na figura seguinte, em que o utilizador regista as tarefas que tem que

realizar nos dias específicos e assim que as realizar pode marcá-las como realizadas. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Todoist*;
- *Any.Do*;
- *SplenDO*.

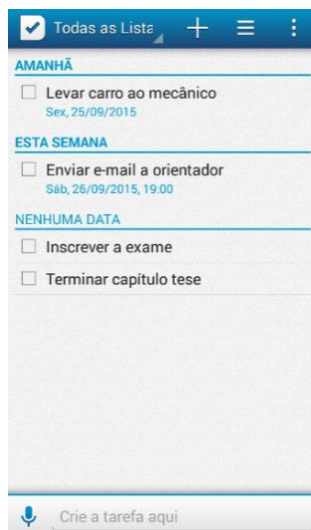


Figura 15 – Print screen da *app SplenDO*

2.6.9 O gestor de Ficheiros

Em qualquer dispositivo que permita a utilização de ficheiros de vários tipos, é essencial alocar esses ficheiros em diversos arquivos para os organizar da forma que se achar mais adequada. Numa grande parte dos dispositivos móveis, seja *smartphone* ou *tablet*, a gestão dos ficheiros não é realizada de forma tão fácil como o habitual nos computadores do *Windows*, por exemplo, pelo que é importante a utilização de uma *app* para o rápido e fácil acesso aos vários diretórios que estão acessíveis no dispositivo.

Com a utilização de uma *app* para a gestão de ficheiros, o utilizador pode efetuar a sua pesquisa pelo ficheiro pretendido através de várias formas. É possível pesquisar todos os dados que estão nas diversas pastas locais e no cartão *SD* ou se preferir pode procurar apenas pelas pastas locais ou apenas do cartão *SD*. Se o utilizador pretender pode procurar por tipo de ficheiros desde imagens, vídeos, áudio, documentos, etc. Adicionalmente, o utilizador pode efetuar diretamente algumas tarefas, entre elas a visualização do ficheiro, a edição, a cópia ou partilha, e ainda a eliminação, todas estas funcionalidades estão disponíveis na *app* que é apresentada na figura seguinte.

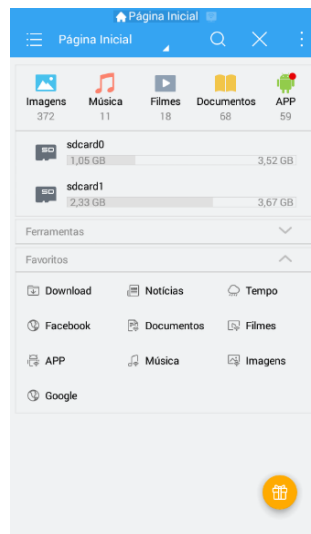


Figura 16 – Print screen da app ES File Explorer

Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *ES File Explorer*;
- *Astro File Manager*;
- *AndroXplorer*.

2.6.10 O gestor de ficheiros em cloud

Segundo Qian e outros [Qian et al., 2009] *cloud computing* é uma das tecnologias mais importantes da atualidade, existindo em serviços públicos e serviços privados, para uso profissional e pessoal.

A gestão de ficheiros em *cloud* é uma das formas mais utilizadas atualmente para armazenar ficheiros, seja para partilha com outros utilizadores ou para partilha com outros dispositivos do mesmo utilizador.

Este serviço começou por ser introduzido comercialmente para partilha de ficheiros entre duas ou mais pessoas, passando rapidamente a ser utilizado individualmente, principalmente com a chegada dos *smartphones* e *tablets*. Estes serviços de *cloud* garantem ao utilizador que tem os seus ficheiros disponíveis em qualquer dispositivo, a qualquer momento e com a rapidez necessária em alguns momentos de “aperto”.

As vantagens de ter uma aplicação com acesso a serviço *cloud* no dispositivo Android são facilmente identificáveis, entre elas o facto de poder partilhar arquivos com outros utilizadores seja através de um computador ou de um dispositivo *Android*. Este serviço

garante que, em alguns casos, a utilização de *pen drives* seja dispensada, não sendo necessário a utilização de outros meios para transferir dados entre dispositivos, bastando apenas copiar o ficheiro para a pasta escolhida e será sincronizado diretamente para outro dispositivo que tenha a *app* com a conta deste serviço.

Outra vantagem da utilização deste serviço é a possibilidade de recuperar os ficheiros mesmo não tendo nenhum dispositivo em que tenha a conta configurada, pode utilizar a aplicação *Web* do serviço de *cloud* para recuperar os ficheiros que pretender bastando apenas aceder à sua conta.

Numa visão mais prática, um profissional pode criar um ficheiro no seu dispositivo Android, guardando esse ficheiro num arquivo que esteja partilhado com o destino, reduzindo desta forma o tempo de envio do ficheiro, e permite, também, que qualquer alteração que seja efetuada ao ficheiro no dispositivo será igualmente efetuada no destino, eliminando possíveis falhas que possam existir com a criação de vários ficheiros relativos ao mesmo tema. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Dropbox*;
- *OneDrive*;
- *Google Drive*.

2.6.11 O editor de imagens

A edição de imagens era algo apenas utilizado por profissionais, todavia, tornou-se numa tarefa bastante requisitada nos dias que correm, principalmente devido à expansão das redes sociais.

Quando se pensa em edição de imagem, são associadas algumas aplicações de computador, como o *Paint* e o *Photoshop*. Tanto para recurso profissional como pessoal, a função de edição de imagem tem as suas vantagens, principalmente nos momentos em que algo na imagem precisa de ser melhorado ou mesmo alterado para disfarçar alguma imperfeição ou paisagem indesejada.

Os programas atuais permitem efetuar bastantes alterações manuais às fotografias tendo uma complexidade bastante acentuada possibilitando a alteração quase total da fotografia. Esta é uma funcionalidade vantajosa com a utilização do *smartphone* ou *tablet*, garantindo que o utilizador pode editar a fotografia do seu álbum de fotografias ou efetuar a edição logo de seguida a tirar a fotografia, possibilitando que as fotografias sejam editadas

instantaneamente, em vez de serem transferidas e editadas posteriormente num computador, reduzindo desta forma o tempo de divulgação das fotografias. De realçar que apesar de limitadas as funcionalidades das *apps* de edição de imagem no dispositivo móvel, a interface gráfica das *apps* é bastante amigável ao utilizador e permite que um utilizador sem experiência em edição de imagens obtenha um resultado final com boa qualidade. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Aviary Photo Editor*;
- *PicsArt Photo Studio*;
- *Adobe Photoshop*.

2.6.12 O editor de vídeos

Normalmente a melhor forma de editar um vídeo é através de *software* próprio para o efeito num computador, esta é a forma mais completa que existe para poder editar um vídeo com todas as funcionalidades pretendidas para obter o resultado final desejado. Assim como nas categorias anteriores em que é necessário o recurso a um computador para realizar a tarefa, na edição de vídeo é, igualmente, possível editar vídeos com recurso apenas ao dispositivo *Android*.

Depois de efetuada a gravação de um vídeo é possível editá-lo com a utilização do mesmo dispositivo com que efetuou a gravação, sendo que essa a edição é feita facilmente nas *apps* de edição de vídeo que apresentam uma interface gráfica bastante acessível ao utilizador menos experiente e permitem realizar diversas alterações no vídeo, não são tão complexas como as que são possíveis realizar num computador, porém são relativamente mais fáceis de aplicar, seja por um utilizador experiente ou não.

Esta categoria pode ser útil para qualquer utilizador, tanto a nível pessoal como profissional, a nível pessoal para criar vídeos de família ou até mesmo passatempos que tenha, permitindo efetuar uma edição com boa qualidade e partilhar num curto intervalo de tempo. A nível profissional tem a vantagem de permitir realizar a edição de um vídeo no momento, de uma forma bastante mais rápida do que se tivesse que enviar para um computador e editar para, seguidamente enviar para o seu destino, algo que pode realizar num só dispositivo.

Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *VivaVideo*;
- *VideoShow*;
- *KineMaster*.

2.6.13 O editor de sons

Esta funcionalidade não é das mais utilizadas nos dispositivos móveis mas pode auxiliar em alguns momentos. É possível recortar a faixa, reduzir o tamanho, cortar pedaços não desejados, por outro lado, garante que as gravações de áudio ficam com a melhor qualidade possível reduzindo significativamente o ruído existente na gravação.

Os melhores programas atuais para edição de som estão disponíveis para computadores, proporcionando a possibilidade de efetuar uma grande variedade de alterações à faixa que está a editar, contudo, as *apps Android* garantem as funcionalidades básicas mas principais.

As funcionalidades de edição de som são uma preciosa ajuda para alguns profissionais na altura de editar as suas faixas, podendo realizar as tarefas a qualquer momento e em qualquer lugar sem grande dificuldade, além de que não necessita de outros meios, como por exemplo, um computador para copiar os dados, editar e enviar, pois com o *smartphone* ou *tablet* pode efetuar todas estas tarefas em apenas um dispositivo. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *MP3 Cutter*;
- *Ringtone Maker*;
- *WavePad Audio Editor*.

2.6.14 O gravador de áudio

A possibilidade de gravar áudio auxiliou as pessoas na obtenção de conteúdos que não conseguiriam obter de outra forma, por diversas razões, entre elas o facto de ser mais cómodo e não ser necessário mais nenhum meio extra para registar o áudio. Anteriormente surgiram os gravadores de som, que foram/são de extrema importância para algumas profissões, entre elas o jornalista, que regista o que os entrevistados dizem e fica com o som guardado para mais tarde analisar.

A gravação de áudio tem a vantagem de permitir registar todas as sonoridades da voz do entrevistado, algo que se fosse registado em papel poderia não ser interpretado pelo jornalista na análise do momento.

Com esta funcionalidade, os dispositivos móveis acabaram por ajudar de certa forma o trabalho dos profissionais. Esta característica garante que o utilizador regista todo o áudio que necessita em qualquer momento com bastante facilidade, seja numa entrevista previamente marcada, numa entrevista espontânea, ou até mesmo no registo das suas próprias ideias num momento de *brainstorming*.



Figura 17 – Print screen da app Gravador de Voz

De facto, a utilização do Android como gravador de áudio pode aumentar ainda mais a produtividade devido à sua rapidez de partilha dos dados gravados, sendo possível enviar o áudio para o seu destino, sem necessitar de passar por um meio intermédio, como um PC. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Audio Recorder*;
- *Gravador de Voz*;
- *Easy Voice Recorder*.

2.6.15 O envio e receção de e-mails

Os *e-mails* são um meio de comunicação muito utilizado na comunidade tecnológica, para fins profissionais e pessoais. A única forma de enviar ou receber *e-mails* era através do

computador, no entanto, com a evolução da tecnologia, agora é possível gerir as contas de correio eletrónico através do *smartphone* ou *tablet*.

Com a possibilidade de enviar e receber *e-mails* através do dispositivo móvel, o utilizador tem a possibilidade de aproveitar esta funcionalidade em qualquer lugar, seja no comboio, no carro ou numa fila de espera, aproveitando e valorizando o tempo que antes era desaproveitado.

Por outro lado, com as *apps* desta categoria, o acesso às contas de e-mails é relativamente mais rápido do que no computador, e visto o *smartphone* ou *tablet* estar praticamente sempre ligado (ao contrário do computador que nem sempre está ligado) e também ligado à *internet*, o utilizador recebe um aviso sempre que recebe um *e-mail*, garantindo que acede ao correio eletrónico logo que recebe um *e-mail*, podendo responder com pouco tempo de intervalo a *e-mails* com necessidade de resposta urgente, por exemplo. Além de haver *apps* com serviços de *e-mail* específicos, existem ainda outras *apps* que permitem o acesso a várias contas de e-mail, garantindo que todas as contas que o utilizador tem estão sempre ativas no dispositivo. Outra vantagem de realçar na utilização de *e-mails* no dispositivo é o facto de poder criar ou editar ficheiros no *Android* e enviar diretamente através de *e-mail* para o destino pretendido. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Caixa de Correio*;
- *myMail*;
- *Type Mail*.

2.6.16 Os teclados inteligentes e personalizados

Uma das dificuldades de algumas pessoas na escrita de mensagens de texto, *e-mails* ou documentos nos dispositivos móveis *Android* é o teclado. Este não permite uma escrita tão rápida e fácil como os teclados normais estilo *QWERTY* de computador, apesar de permitir ter o típico teclado *qwerty*.

Há várias formas de escrever no dispositivo *Android*, há quem prefira o típico teclado *qwerty* que vem de origem, outros preferem utilizar o estilo *swipe*, e há ainda quem esteja mais habituado ao teclado telefónico com várias letras por cada tecla como existe nos telemóveis antecedentes aos *smartphones*. Para facilitar ainda mais, os teclados inteligentes e personalizados permitem disponibilizar uma série de atalhos escolhidos pelo, auxiliando o

utilizador no momento da escrita, inclusive com caracteres especiais que sem esta personalização não estariam tão rapidamente acessíveis, atrasando toda a escrita do texto. Outra vantagem de realçar destes teclados inteligentes e personalizados, é a possibilidade de escrita de texto com base em dicionários de vários idiomas, e apresenta sugestões de texto baseado naquilo que o utilizador escreveu anteriormente. Estes teclados permitem que o utilizador escolha todas as opções que mais lhe agradam, garantindo, assim, que conseguem auxílio significativo na rapidez e eficiência de escrita de texto. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Go Keyboard;*
- *Swiftkey;*
- *TouchPal.*

2.6.17 As calculadoras básicas

Com tantas funcionalidades que os dispositivos móveis oferecem, permitir efetuar cálculos matemáticos é uma característica que pode não ser das mais importantes mas pode ser uma boa ferramenta em alguns momentos. Inicialmente existiam apenas calculadoras físicas, depois surgiram calculadoras nos computadores, seguindo-se as calculadoras nos telemóveis, e agora nos *smartphones* e *tablets*.

Como nas categorias anteriores, a funcionalidade referente a esta categoria pode ser utilizada para meios pessoais ou profissionais. A não ser que seja estritamente necessário para o seu percurso profissional ou académico, ninguém se faz acompanhar de uma calculadora, pelo que o facto de o dispositivo *Android* permitir ter acesso a uma calculadora digital é uma mais-valia no aumento de produtividade por parte do utilizador que faz uso de *apps* deste tipo, tanto para quem precisa de efetuar algum cálculo inesperado como para quem sabe que necessita de efetuar cálculo. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *MyScript Calculator;*
- *Calculadora plus;*
- *RealCalc Scientific Calculator.*

2.6.18 Os sistemas de backup

Os dispositivos *Android* apresentam uma complexidade considerável, tanto ao nível de dados que permite armazenar como ao nível de aplicações e funcionalidades que disponibiliza. Com as funcionalidades existentes, é importante guardar os dados em certas alturas, garantindo que nenhuma informação é perdida no caso de haver algum problema com o dispositivo e não ser possível recuperar os dados ou até haver furto.

Pode-se encontrar algumas formas de ir guardando alguns dados, entre eles ficheiros multimédia e documentos de texto, entre outras, bastando para isso copiar os ficheiros para um cartão *SD* ligado ao dispositivo, no entanto, não é possível guardar os dados relativos às *apps*. Para tal existem *apps* que garantem que todos os dados do sistema são guardados, incluindo os dados relativos às *apps*.

Estas *apps* de sistema de *backup* garantem ao utilizador que fica com os dados do dispositivo armazenados num arquivo à parte, permitindo assim que numa futura mudança de dispositivo, nada será perdido e a sua transição será facilitada com a sincronização de todos os dados que tinha no dispositivo precedente.

De realçar que estas *apps* permitem ao utilizador guardar apenas o que pretende (ficheiros multimédia, *apps*, documentos), ou guardar tudo o que está no dispositivo. Com as funcionalidades desta categoria, o utilizador tem um aumento substancial da sua produtividade pois garante que fica com todos os seus dados guardados sem necessidade de perder tempo desnecessário a guardar todos os ficheiros manualmente. O utilizador sabe que tem todos os dados disponíveis para efetuar a transição para outro dispositivo e pode fazê-lo rapidamente sem esforço, além destas vantagens apresentadas tem ainda a possibilidade de poder recuperar um ficheiro que anteriormente poderia ter perdido. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Super Backup*;
- *CM Backup*;
- *App Backup& Restore*.

2.6.19 As apps de navegação

Esta categoria é uma adição significativa aos *smartphones* e *tablets*. Antes da chegada do *GPS* ao *Android*, apenas era possível ter *GPS* através do automóvel ou comprando um dispositivo próprio de *GPS* que ficava um pouco dispendioso. Com a chegada do *GPS* ao *Android*, a produtividade dos seus utilizadores aumentou devido ao fácil acesso a esta tecnologia e às vantagens a ela associadas. Muitos utilizadores de dispositivos *Android* não têm informação sobre toda a tecnologia que têm nas suas mãos, pelo que não sabem que podem usá-lo como sistema de navegação. Esta categoria está relacionada com os sistemas de navegação existentes atualmente para o S.O. *Android*. Os dispositivos *Android* têm o *hardware* necessário para recolher dados sobre a localização do aparelho, contudo, é necessário *software* para tratar dos dados, apresentá-los ao utilizador e guiá-lo para o seu destino.

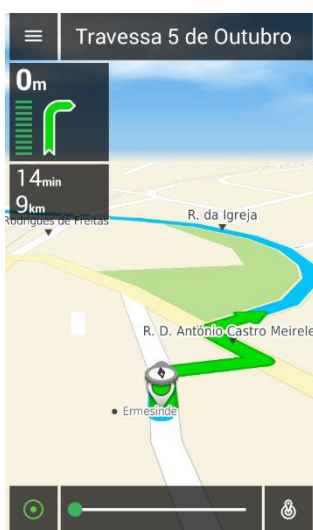


Figura 18 – Print screen da app Meo Drive

É nesta fase que uma parte dos utilizadores do *Android* desconhecem, e aqui entram todas as *apps* de sistemas de navegação que apresentam ao utilizador dados sobre a sua localização através de mapas, permitindo que o utilizador efetue pesquisas ao mapa, pesquise sobre localidades, ou procure por determinados serviços (Hospital, Pavilhão Desportivo, etc), sendo que a *app* auxilia o utilizador no percurso para o seu destino, sem que em qualquer momento necessite de se descuidar da sua condução.

Com as *apps* esta categoria, é proporcionada ao utilizador a possibilidade de chegar ao destino esperado, sem se perder pelo caminho e garante que obtém os resultados esperados

no seu projeto pessoal ou profissional. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Waze*;
- *MapFactor*;
- *Meo Drive*.

2.6.20 Os tradutores de línguas

Atualmente cada vez é mais importante ter, no mínimo, conhecimentos básicos sobre várias línguas. As sociedades estão cada vez mais internacionalizadas, cada vez há mais pessoas a mudar de país para trabalhar, cada vez mais os países exportam produtos de todas as partes do mundo, em que muitas vezes não basta dominar a língua universal, o inglês, é necessário ter conhecimentos mínimas de outros idiomas além do nativo.

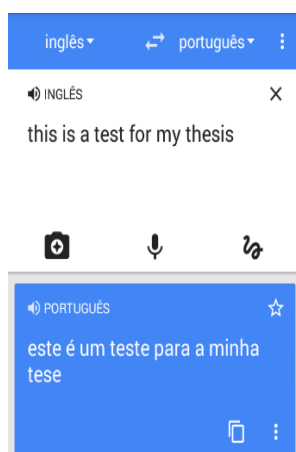


Figura 19 – Print screen da *app* Google Translate

Para auxiliar este “problema” estão disponíveis várias aplicações de tradução de inúmeros idiomas, estas auxiliam na tradução de texto escrito e oral, garantindo que o utilizador tem ajuda na escrita de documentos na língua escolhida mas também que se expressa verbalmente.

Estas *apps* não podem substituir estudos de aprendizagem dos idiomas mas são um excelente apoio na hora de comunicar com pessoas de outros países com línguas nativas diferentes da do utilizador. Como todas as outras categorias, esta pode ser importante a nível pessoal e profissional, tanto em viagens de negócios como de lazer, ou até mesmo em

compras pela *internet* num mercado que não tem disponível o idioma com que o utilizador se sente confortável. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Google Translate*;
- *All Language Translate*;
- *iTranslate*.

2.6.21 O gestor de passwords

Um dos problemas que os dispositivos móveis podem trazer devido à sua conectividade, é a segurança da informação, permitindo que intrusos acessem aos dispositivos tecnológicos e consequentemente à informação existente neles. A complexidade das palavras-chave e a utilização da mesma *password* em várias contas do mesmo utilizador tem sido tema de conversa no mundo da tecnologia. Os utilizadores usam palavras-chave muito evidentes e fáceis de decifrar pelos *hackers*, além disso, a mesma *password* é utilizada em várias contas [Imperva, 2014].

Segundo uma notícia do *Telegraph* [Telegraph, 2009] uma das justificações para os utilizadores usarem palavras-chave simples e a mesma *password* para várias contas é a dificuldade de relembrarem da *password* complexa e de se relembrarem de todas as *passwords* de todas as contas. No entanto, existe a possibilidade de registar todos os dados num documento que poderá aceder estando, ainda assim, acessível a qualquer pessoa, não garantindo a segurança esperada. Os sistemas de início de sessão permitem recuperar a palavra-chave através do envio de *e-mail* para a conta registada, porém é um processo demorado para realizar sempre que o utilizador não se lembrar da palavra-chave que escolheu.

As *apps* que são disponibilizadas no *Android* são ideais para a gestão destas palavras-chave que tanto preocupam os utilizadores. Estas permitem guardar as palavras-chave associando-as a um “nome de utilizador” e um *Website*, por vezes até dá sugestões de palavras-chave, sendo que para aceder ao diretório onde estão guardadas é, igualmente, necessário introduzir uma palavra-chave, garantindo segurança, acessibilidade e confidencialidade. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *aWallet Password Manager*;
- *Dashlane Password Manager*;
- *Keeper Password Manager*.

2.6.22 O controlo remoto de PC

O computador é um recurso extremamente importante nos dias de hoje, seja para fins profissionais ou pessoais, no entanto nem sempre está disponível. A única forma de ter sempre acesso ao computador mesmo sem estar fisicamente com ele é através de controlo remoto. Esta funcionalidade já existe há algum tempo para a comunicação entre computadores, de forma a controlar um computador através de outro computador que esteja ligado à *internet* e permita o acesso ao mesmo.

O controlo remoto é particularmente utilizada por profissionais, garantindo que o colaborador mesmo sem estar na empresa, tem acesso à informação que tem no computador e pode, eventualmente, trabalhar por casa ou enquanto está em viagem de negócios ou lazer.

Aceder a um computador através de outro é vantajoso em inúmeros pontos, todavia, continua a ter os problemas de mobilidade e a falta de acesso a computadores, para tal é possível, com *apps* próprias do *Android*, aceder ao computador através do dispositivo móvel *Android* em qualquer momento e sem qualquer restrição bastando para tal ter uma ligação à *internet*, algo que nos dias de hoje não é difícil.

As funcionalidades relacionadas com esta categoria são muito valiosas para quem precisar de ter acesso ao seu computador em qualquer momento, como é o caso de profissionais que têm o computador como meio de trabalho. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *TeamViewer*;
- *Chrome Remote Desktop*;
- *Splashtop*.

2.6.23 A impressão via dispositivo móvel

Hoje em dia os *smartphones* e *tablets* são bastante utilizados para desenvolvimento de documentos de texto, ficheiros multimédia entre outros, sendo que por vezes é importante passar para o papel esses documentos ou imagens, sendo que, seria necessário enviar para o computador e comunicar com a impressora para imprimir.

Com as *apps* referentes a esta categoria, já não é necessário enviar o ficheiros para um meio intermédio, pois é possível imprimir diretamente a partir do *Android*, este comunica diretamente com a impressora que imprime o documento ou imagem pretendida.

Para efeitos profissionais, por exemplo, esta funcionalidade pode ser agradável pois reduz o tempo do processo de impressão de documentos, no caso de um relatório para apresentar numa reunião, o utilizador faz o relatório no *Android* e pode fazer o pedido diretamente à impressora sem necessitar de enviar o documento para o computador.

De realçar que no que diz respeito a esta funcionalidade ainda existem algumas limitações devido ao facto de nem todas as impressoras serem compatíveis com este tipo de tecnologia, apenas as impressoras de algumas marcas. No caso de a impressora do utilizador ser *HP*, a *app* sugerida é a *HP ePrint*, sendo que aqui são sugeridas *apps* para dispositivos com *hardware HP, Epson e Brother*. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Cloud Print plus*;
- *HP ePrint*;
- *Brother iPrint&Scan*.

2.6.24 O screen cast (duplica ecrã na TV)

A funcionalidade que possibilita a duplicação do ecrã do dispositivo móvel no televisor auxilia na produtividade do seu utilizador e das pessoas que com ele trabalham.

O utilizador partilha tudo o que faz no seu dispositivo através de uma tecnologia que garante bons resultados na divulgação de conteúdos multimédia, nomeadamente para projetos profissionais multimédia ou para apresentações formais em que são exibidos relatórios de dados ou gráficos.

Um utilizador que utilize o seu *Android* para realizar tarefas mas prefira ecrãs maiores que o do seu *Android*, pode facilmente partilhar o ecrã do *Android* para o ecrã da televisão que tem um tamanho mais aceitável na resolução de alguns tipos de tarefas, permitindo por vezes ter perceção de alguns pormenores que não teria se estivesse a trabalhar num ecrã de dimensões reduzidas como acontece nos dispositivos móveis, garantindo, por outro lado, que não está a prejudicar a sua visão ou as suas costas.

Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *iMediaShare*;
- *My nScreen*;
- *AllCast*.

2.6.25 Os conversores de unidades

Um conversor de unidades num dispositivo tecnológico como um *smartphone* ou *tablet* pode ter bastante utilidade, seja para uso profissional ou pessoal. Quem trabalha diariamente com medidas de unidade, precisa constantemente de efetuar conversões entre unidades, pelo que em vez de realizar as conversões com uma caneta e papel, apenas precisa de colocar o valor que pretende converter e quais as unidades que vai converter, tendo como resultado uma conversão correta, sem necessitar de repetir a conversão para perceber se falhou.

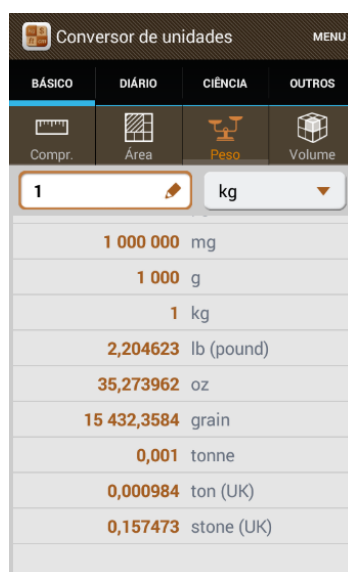


Figura 20 – Print screen da app *ConvertPad*

Esta funcionalidade pode ser uma excelente vantagem no aumento de produtividade, além de permitir resultados mais rápidos, permite resultados acertados, com uma probabilidade de erro mínima. Na figura que anterior é possível ver uma listagem de conversões de 1 kg para várias unidades de medida, desde *mg* a uma medida específica do Reino Unido, *stone*. Esta app permite, também, escolher outras opções de medidas, comprimentos, áreas e volumes, entre outros.

Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Conversor de unidades;*
- *ConvertPad;*
- *Conversor de unidades.*

2.6.26 As calculadoras gráficas

A calculadora é mais uma invenção que surgiu da evolução da tecnologia, e é bastante utilizada em tudo o que envolva cálculos matemáticos. Num dos capítulos anteriores foi apresentada a calculadora mais simples, aquela que permite apenas realizar os cálculos mais básicos, e sem apresentar gráficos e cálculos científicos, no entanto, esta categoria surge da necessidade de ter uma calculadora com um grau de especificidade mais elevado.

As calculadoras permitem realizar cálculos científicos, funções trigonométricas, cálculos de álgebra e apresenta gráficos, entre outras opções, sendo estas funcionalidades bastante importantes para qualquer estudante durante todo o seu percurso escolar, assim como, pode ser útil no futuro se a sua profissão assim o obrigar.

A principal vantagem na utilização de *apps* de calculadoras gráficas é a comodidade, pois normalmente o *smartphone* está sempre com o utilizador de modo que é possível realizar atividades sem ser necessário ter a calculadora consigo. É importante referir que esta tem, por exemplo, a vantagem de permitir tirar um *print screen* ao que foi realizado na calculadora gráfica do dispositivo móvel. Com estas vantagens aqui apresentadas, os alunos e professores podem aumentar a sua produtividade no que toca à utilização de funcionalidades de calculadoras gráficas. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Math Ref;*
- *Algeo Graphing Calculator;*
- *Calculadora Gráfica de Mathlab.*

2.6.27 O desenho de estruturas

O desenho de estruturas é o principal meio de trabalho para alguns profissionais como é o caso dos engenheiros civis e engenheiros mecânicos, pois através dele os profissionais

podem garantir que a estrutura que desenham tem a função esperada e que não entra em colapso, nem fica deformada. Desta forma, o profissional determina quais os melhores materiais disponíveis para ter o melhor uso possível, conseguindo, assim, o menor custo possível de construção e manutenção.

Os desenhos de estruturas atualmente são desenhados com recurso a *software* próprio que auxilia em todos os passos necessários para o processo de desenvolvimento da estrutura. Existem alguns programas para o computador que permitem desenhar estruturas, tal como existem os mesmos programas disponíveis para dispositivos móveis *Android*.

Os profissionais que necessitem de *software* de desenho de estruturas em qualquer momento podem aumentar a sua produtividade utilizando o software específico através do seu dispositivo, como *smartphone*, sem precisar de usar o seu computador, garantindo uma maior comodidade e resultados iguais mas mais rápidos e facilmente acessíveis. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *AutoCAD 360*;
- *Floor Plan Creator*;
- *STANLEY Floor Plan*.

2.6.28 Os auxiliares de Física

Tal como as seguintes 5 categorias, esta categoria surge numa perspetiva de apresentar aos utilizadores algumas *apps* específicas da sua área de especialização e que permitem, igualmente, um aumento da sua produtividade. Os auxiliares de qualquer área são sempre importantes e podem muitas vezes ser decisivos, tanto para uso profissional, desde estudantes a professores, como para uso pessoal.

Os auxiliares de Física auxiliam o utilizador no estudo de várias temáticas da Física, permitindo ao utilizador ter consigo a todo o instante informação relevante, como por exemplo, fórmulas de física com descrições e imagens, e todo o tipo de informação que poderá ser interessante para qualquer utilizador da área de engenharia.

Em termos práticos, para o estudante de engenharia estas *apps* são o ideal no que toca à sua aprendizagem, pois apresenta os dados estruturados por temas, incluindo fórmulas e descrições das mesmas, assim como termos específicos. Estas ajudam no estudo, permitindo ao aluno e professor ter consigo bastante informação num dispositivo pequeno, sem

necessitar de andar com livros bastante extensos, como se pode confirmar na figura seguinte em que apresenta dados sobre a teoria da relatividade. Com estas vantagens, percebe-se que o utilizador pode aumentar a sua produtividade ao utilizar auxiliares de Física no seu *Android*.

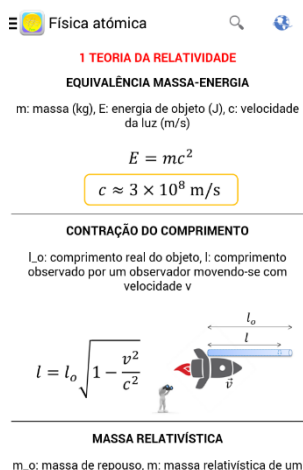


Figura 21 – Print screen da app *Fórmulas de Física*

Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Física bolso*;
- *Fórmulas de Física*;
- *Physics Notes*.

2.6.29 Os auxiliares de Química

Como referido na categoria anterior, os auxiliares de Química podem, igualmente, ser relevantes para estudantes e profissionais de Engenharia Química. As *apps* relativas a esta categoria podem aumentar a produtividade da mesma forma que as *apps* da categoria anterior. As *apps* desta categoria abordam temas relacionados com Química, desde fórmulas químicas, descrições de definições de química, e apresentação multimédia da tabela periódica, algo que é imprescindível para a área.

O utilizador que utilize estas *apps* no seu dispositivo tem a vantagem de ter acesso a informação relativa a várias temáticas de química, sem necessitar de ter consigo os livros que normalmente se faria acompanhar, e pode, no caso de ser um aluno, preparar-se para um exame a qualquer altura, por exemplo. Desta forma, o utilizador aumenta a sua produtividade, bastando para tal, ter acesso a um dispositivo *Android*.

comentários diretamente, desenhar por cima e partilhar com outros dispositivos, ou imprimir diretamente.



Figura 23 – Print screen da app *Engenharia Básica*

Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Autodesk ForceEffect Motion*;
- *Mechanical Engineering Toolbox*;
- Engenharia Básica.

2.6.31 Os auxiliares de Eletrotécnica

A auxiliar de eletrotécnica apresenta o mesmo tipo de *apps* do resto das categorias relativas a auxiliares, pois é um extra que o utilizador pode usar de modo a valorizar o seu trabalho ou estudo. Com as aplicações desta categoria, o utilizador tem ao seu dispor várias ferramentas relacionadas com Engenharia Eletrotécnica, desde informação multimédia sobre várias temáticas a resolução de várias fórmulas importantes para os estudantes e engenheiros eletrotécnicos.

Com as aplicações desta categoria, o utilizador aumenta a sua produtividade devido ao facto de ter ao seu dispor várias ferramentas que permitem resolver problemas relacionados com Engenharia Eletrotécnica e auxiliam no estudo e compreensão de vários temas da área, podendo ter acesso a estes recursos em qualquer momento, tendo apenas consigo o dispositivo móvel.

Na imagem seguinte são apresentados alguns dados sobre a lei de *Ohm*, incluindo informação multimédia que ajudam a complementar a informação textual.

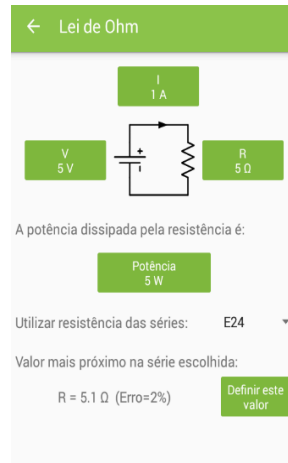


Figura 24 – Print screen da app *ElectroDroid*

Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *ElectroDroid*;
- *Engenharia Eletrica Básico*;
- *ElectroBuddy*.

2.6.32 Os auxiliares de Geotécnica

De todas as categorias de auxiliares apresentadas anteriormente, esta deve ser aquela que é mais específica e do qual apenas os engenheiros ou estudantes de geotécnica devem necessitar de a utilizar. As *apps* desta categoria auxiliam o utilizador no estudo e no desenvolvimento de projetos na área, com a apresentação de dados específicos técnicos de geotécnica, informação multimédia e dicionário de geologia com termos específicos relacionados com a área, como visível na figura seguinte.

Tanto estudantes como profissionais de geotécnica podem ter estas *apps* como uma valiosa ajuda no seu dia-a-dia, garantindo o acesso a uma vasta gama de informação, tudo num pequeno dispositivo e, facilmente acessível e cómodo. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Smart Geology- Mineral Guide*;
- *Engineering Geology*;
- *Geology Dictionary*.



Figura 25 – Print screen da app Smart geology

2.6.33 Os auxiliares de Programação

Esta categoria é igualmente bastante específica, no entanto, pode ser interessante para outros estudantes ou profissionais além dos de Engenharia Informática. As aplicações desta categoria têm como objetivo informar os utilizadores sobre assuntos relacionados com programação, maioritariamente auxiliam no desenvolvimento de *software* em diversas linguagens de programação.

Com estas aplicações, o utilizador pode aprender a programar em diversas linguagens e manter-se atualizado sobre as novas práticas de programação, aprendendo desde o básico até ao mais complexo.

As aplicações selecionadas para esta categoria vão de acordo com as principais linguagens de programação atuais, permitindo um aumento de produtividade a estudantes e profissionais de Engenharia Informática. Foram selecionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *Programming Hub;*
- *C Programming;*
- *Learn Java.*

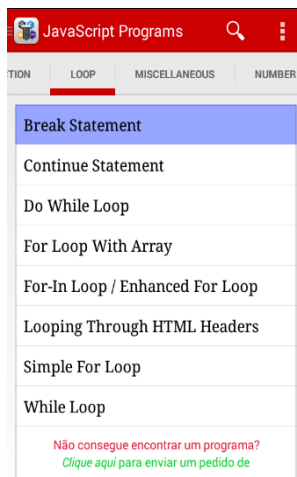


Figura 26 – Print screen da app *Programing Hub*

Como se pode verificar na figura anterior, o utilizador tem acesso a excertos de código referentes a certas linguagens de programação. Neste caso são apresentados métodos em ciclo referentes ao *JavaScript*.

2.6.34 Os ambientes de desenvolvimento (IDE)

Todos os profissionais ou estudantes que desenvolvam *software*, necessitam de um ambiente de desenvolvimento, sem ele não é possível desenvolver aplicações, como tal, os ambientes de desenvolvimento são recurso fundamental. Porém, os ambientes de desenvolvimento são principalmente criados para o computador, que é o mais cómodo quando o utilizador tem acesso a uma secretária onde o pode colocar, contudo pode ser interessante para o utilizador poder utilizar o ambiente de desenvolvimento com recurso a um dispositivo móvel.

Com estas *apps* o utilizador pode continuar o desenvolvimento do seu *software* durante uma viagem, ou nos “tempos mortos”, aumentando assim a sua produtividade, utilizando os momentos que de outra forma seriam inutilizados. Foram seleccionadas para o efeito, as seguintes *apps* para esta categoria:

- *AIDE Web*;
- *Terminal IDE*;
- *AIDE - IDE for Android*.

2.6.35 As outras apps

Todas as *apps* e categorias apresentadas anteriormente fazem parte do mercado global de aplicações do *Android*, e foram criadas para aumentar a produtividade dos seus utilizadores.

De forma direta ou indiretamente todas as *apps* que foram anteriormente apresentadas podem aumentar a produtividade, sendo que algumas são mais específicas para um determinado profissional, assim como, outras podem ser do interesse pessoal de uns utilizadores mas não o ser de outros apesar de terem a mesma ocupação profissional.

Segundo Warren [Warren, 2013], o mercado de *apps Android* tem mais de 1 milhão de *apps* pelo que seria impossível analisar todas as categorias e todas as *apps* que poderiam ajudar o utilizador a produzir algo.

As *apps* seleccionadas são as que o autor considerou como sendo as principais em cada categoria não obstante, algumas delas serem bastantes genéricas, enquanto, outras são bem mais específicas.



Figura 27 – Print screen da app 24Kitchen

Foi determinado através da recolha de dados, que algumas *apps* são do interesse da maioria dos utilizadores, indiferentemente da sua profissão, contudo, existem aplicações que poucos consideram ser importantes para a produtividade e ainda outras que apenas interessam a alguns profissionais dado a sua temática, como é o caso das *apps* consideradas nas categorias dos auxiliares.

Para um cozinheiro, por exemplo, seria importante ter algumas *apps* que o ajudassem a cozinhar com mais eficiência e a aprender a cozinhar outros pratos, e para tal existem *apps* como a *24Kitchen*, como se pode ver pela figura anterior onde tem a indicação de todos os ingredientes necessários e a forma de preparar a receita, podendo até partilhá-la com outras pessoas ou outros dispositivos, permitindo inclusivamente a sua impressão.

2.7 O processo de seleção de apps a sugerir ao utilizador

As categorias apresentadas foram selecionadas depois de uma análise a todas as categorias de *apps* disponíveis na *Google Play*. Consequentemente em todas as categorias foram selecionadas as que foram consideradas como melhores *apps* de acordo com os seguintes critérios:

1. Número de instalações;
2. Avaliação atribuída pelos utilizadores;
3. Comentários positivos.

Os primeiros dois critérios são os que tiveram maior relevo no momento da escolha das *apps* a sugerir para cada categoria.

É esperado que uma *app* que tenha muitas instalações seja classificada como sendo boa, contudo, a avaliação que os utilizadores lhe atribuíram pode ser um meio de desempate entre *apps* da mesma categoria com o mesmo número de instalações.

Nos casos em que haja dificuldade de desempate entre o número de instalações e a avaliação, os comentários são um meio que pode permitir o desempate, sendo que é possível determinar quais os pontos fracos e fortes de cada uma das *apps*.

Em alguns casos, em que a localização pode ser importante, foi dado prioridade às *apps* com informação em português.

Todas as *apps* apresentadas foram testadas pelo autor do relatório num *smartphone* com a versão de Android 4.3, e com um *tablet* com versão de Android 4.0.

Capítulo 3 - Protótipo Rapp's (sistema de recomendação de apps de produtividade)

"Se não consegues torná-lo bom, pelo menos faz com que pareça bom..."

Bill Gates

Este capítulo apresenta toda a informação relativa ao estudo mais relacionado com o desenvolvimento do projeto num contexto mais prático. Tendo em conta que o estudo tem como base um sistema de recomendação, antes de se apresentar todo o desenvolvimento do projeto, é apresentada uma breve definição de sistemas de recomendação relacionando com o perfil de utilizador, e uma breve apresentação dos métodos de filtragem de informação, Filtragem Baseada em Conteúdo, Filtragem Colaborativa e Filtragem Híbrida, métodos estes que foram importantes para a criação do sistema de recomendação que é a base do protótipo.

Neste capítulo, serão analisados todos os aspetos relacionados com o processo de criação do protótipo, desde todo o estudo do mercado, até à criação do protótipo mercado de apps e determinar quais as categorias que melhor permitem um aumento de produtividade.

Por fim é apresentada pormenorizadamente a app protótipo, com módulo geral de tudo o que a app permite realizar e quais são as suas limitações.

3.1 Introdução

Partimos do pressuposto de que é possível aconselhar a utilização de aplicações de produtividade a um utilizador ou a um conjunto de utilizadores com o mesmo perfil ou com o mesmo tipo de interesses. Neste sentido, e dado que o nosso objetivo é investigar o potencial de utilização de uma *app* para recomendar outras *apps* começamos por estudar os sistemas de recomendação e os possíveis perfis de utilizador.

3.2 Os sistemas de recomendação

Os sistemas de recomendação permitem efetuar a filtragem de informação baseada em técnicas específicas de forma a sugerir itens a um determinado utilizador, num dado domínio. As técnicas de recomendação são muito utilizadas como estratégia de marketing em domínios diversificados, como viagens, livros ou jogos, visto ser mais provável o utilizador adquirir o item uma vez que os produtos recomendados são escolhidos tendo em conta os interesses do utilizador [Ricci et al., 2011].

Atualmente, com a *internet* e a facilidade de acesso à informação, as pessoas encontram uma grande variedade de opções de produtos para comprar, sendo que numa grande parte das vezes, a pessoa tem pouca ou nenhuma experiência para realizar a escolha entre as opções disponíveis. Para tal, os sistemas de recomendação são um bom auxílio no processo de tomada decisão sobre que produto adquirir [Cazella et al., 2010].

A maneira como o sistema de recomendação interage com o utilizador é bastante importante, pois recolhe a informação diretamente através das escolhas do utilizador sem lhe solicitar o preenchimento de formulários [Luz et al., 2010], i.e., de uma forma não invasiva.

3.3 O perfil de utilizador

De forma a ser possível recomendar itens a um utilizador é necessário obter-se algum conhecimento sobre o utilizador em questão. Numa primeira fase ainda antes de recolher e guardar informação dos utilizadores, é importante definir o tipo de informação que se considera relevante para a devida identificação dos itens, pelo que é necessário definir um perfil de utilizador.

A melhor forma de definir perfis é através da identidade pessoal de cada utilizador. A identidade pessoal é definida através das características pessoais de cada indivíduo permitindo assim que sejam diferenciados de outras pessoas [Olson, 2002].

De acordo com *Boyd*, existem duas noções diferentes de identidade, a noção interna do chamado “eu” considerada ‘Identidade Interna’ e a noção externa do “eu” conhecida como ‘Identidade Social’ [Boyd, 2002]. De realçar que no mundo virtual não existe presença física e naturalmente não existe a perceção de características diretamente através de

comportamentos sociais, *etc*, pelo que são necessárias outras formas de determinar a personalidade da pessoa. Definir a identidade dos utilizadores é de extrema importância para a criação do sistema de recomendação pois permite descobrir pistas sobre os futuros comportamentos e necessidades dos utilizadores [Cazella et al., 2010].

O perfil de utilizador reflete o interesse do utilizador em relação a determinados temas em momentos específicos. Em relação a cada utilizador são guardadas determinadas características que incluem variadas informações que foram requisitadas ao utilizador pelo sistema, assim como, outras que foram indiretamente estudadas através da sua interação na *internet*.

Heckmann apresentou um modelo de utilizador geral (GUMO), que inclui vários aspetos básicos do utilizador, desde informações sobre contacto, demográfico, estado emocional, entre outros. Seguidamente são apresentadas algumas das informações básicas do utilizador segundo o Modelo GUMO [Heckmann, 2005]:

- Contactos pessoais;
- Demográfico;
- Habilidade e proficiência;
- Personalidade;
- Estado emocional;
- Estado psicológico;
- Estado psicológico;
- Nutrição;
- Expressão facial.

3.4 Os métodos de filtragem

Normalmente o sistema de recomendação cria uma lista de recomendações através de uma de duas abordagens possíveis que permitem filtrar uma elevada quantidade de informação, *filtragem colaborativa*, *filtragem baseada em conteúdo* e *filtragem híbrida*, sendo que a primeira vai ser utilizada para o desenvolvimento do projeto apresentado neste relatório.

3.4.1 A Filtragem colaborativa

Os métodos de filtragem colaborativa estão baseados na recolha e análise de uma grande quantidade de informação relacionada com o comportamento de utilizadores, as suas atividades e preferências, prevendo aquilo que os utilizadores gostariam baseando-se nos gostos dos outros utilizadores que tenham preferências idênticas.

Esta filtragem foi desenvolvida para cobrir os pontos que estavam em aberto na filtragem baseada em conteúdo. Uma das grandes vantagens da filtragem colaborativa é o facto de não estar dependente duma análise da informação por parte da máquina, pelo que permite recomendar um produto sem necessitar de compreender como o produto funciona ou o que oferece. Neste método, a troca de experiências entre pessoas com interesses comuns é o processo principal do sistema, mas para tal é necessário preencher o sistema com informação relativa aos perfis dos utilizadores de modo a encontrar semelhanças entre os mesmos. Existem algumas formas implícitas e explícitas de recolher informação [Cazella and Reategui, 2011].

Informação explícita:

- Pedir ao utilizador para classificar um produto;
- Pedir ao utilizador para indicar as suas preferências entre várias categorias;
- Pedir ao utilizador para classificar vários itens desde o que mais gosta ao que menos gosta;
- Pedir ao utilizador para escolher um item entre vários.

Informação implícita:

- Analisar os itens que o utilizador mais procura;
- Analisar os itens que o utilizador mais vê ou ouve;
- Analisar as *apps* que o utilizador tem no seu *smartphone*;
- Analisar a rede social do utilizador e determinar as preferências do utilizador.

O mais popular exemplo desta abordagem é a utilização do “método” que considera a similaridade. i.e, que considera que ‘A pessoa que compra X também vai comprar Y’, para tal, existem alguns algoritmos conhecidos, entre eles o utilizado no site *Amazon.com* em que,

por exemplo, um utilizador que compre habitualmente jogos para a *Playstation 4*³¹ quando for aceder ao seu perfil receberá sugestões de jogos de outros utilizadores que também compraram jogos da *PS4* [Linden, et al., 2001].

Contudo, existem algumas limitações associadas a esta abordagem [Lee et al., 2007]:

- É necessário uma elevada quantidade de dados sobre um utilizador de forma a efetuar sugestões acertadas;
- Podem existir problemas ao nível da escala em que se trabalha, sendo necessário um sistema potente para calcular as recomendações necessárias;
- Nem todos os itens são avaliados pelos seus utilizadores, mesmo o item mais popular pode não ser avaliado pelos utilizadores.

3.4.2 A filtragem baseada em conteúdo

Este método de filtragem é baseado na análise automática da descrição do item comparando com a descrição das preferências do utilizador, determinando se este item é relevante para cada um. O próprio nome explica o seu funcionamento este método é baseado na análise do conteúdo das preferências de um utilizador em relação a determinados itens.

Por outras palavras, este método recomenda itens semelhantes àqueles que o utilizador gostou no passado (através de compras diretas ou várias visualizações do item) ou que gosta do presente, para tal, são usadas palavras-chave que são usadas para descrever os itens criando desta forma um perfil relacionado com o utilizador com o qual estão associadas palavras-chave que permitem catalogar outros produtos da mesma categoria [Cazella and Reategui, 2011].

De uma forma direta, é possível descobrir as preferências dos utilizadores através da recolha de várias maneiras, entre elas:

- Apresentar uma lista de itens para determinar se o utilizador tem preferência pelos mesmos;
- Recolha de conteúdos sobre os itens que o utilizador consome;

³¹ Disponível em <https://www.playstation.com/>

- Pedir para classificar determinados itens;
- Registrar palavras-chave relativas às pesquisas e às compras do utilizador.

No entanto, esta filtragem tem algumas limitações:

- Análise de conteúdos é restrita – é difícil analisar conteúdo com dados pouco estruturados como por exemplo, conteúdo multimédia (vídeo ou som). A análise de conteúdos de texto não pode ser analisada pelos sistemas de forma a determinar se o artigo está bem escrito;
- Superespecialização – acontece devido ao facto que o sistema se basear em palavras-chave, sendo que desta forma um utilizador pode até ter no seu perfil que gosta de livros de C++, mas também gosta de *Assembly*³², é possível que nunca receba recomendação de um livro de *Assembly* apesar de gostar de duas linguagens de programação.

Foram introduzidas algumas melhorias neste sistema com a integração da utilização do perfil de utilizador, contendo as suas preferências e necessidades diárias [Cazella et al., 2010].

3.4.3 A filtragem híbrida

Esta abordagem surge da combinação dos pontos fortes da filtragem baseada em conteúdos e da filtragem colaborativa, criando, deste modo, um sistema que permite obter um conhecimento mais acertado sobre as necessidades dos utilizadores, reduzindo significativamente a probabilidade de falha na sugestão.

Esta abordagem apresenta as seguintes vantagens, derivado da união das duas filtrações principais:

- Descoberta de novas relações entre utilizadores;
- Aconselhamento de produtos diretamente relacionados com o histórico do utilizador;
- Melhoria das recomendações para os utilizadores que são menos comuns em relação à maioria dos utilizadores;

³² Disponível em <https://www.assembly.com/>

- Obtenção de precisão independentemente da quantidade de utilizadores [Cazella and Reategui, 2011].

3.5 Análise da concorrência

Uma análise de toda a concorrência direta e indireta pode ser importante para o alcance no sucesso de um novo produto ou projeto. O projeto aqui descrito tem incidência no mercado livre das aplicações *Android*, para *smartphone* e *tablet*, pelo que toda a análise aqui apresentada será relativa às opções disponíveis no mercado virtual do *Android*, conhecido como *Google Play*.

Como referido no capítulo de introdução, existem algumas *apps* que apresentam sugestões de *apps*, desde sugestões completamente aleatórias, a sugestões relacionadas com as escolhas anteriores do utilizador, ou até escolhas direcionadas a determinada categoria, elaborando, assim, um perfil básico focado nas categorias apenas. Ao realizar esta análise a todas as opções disponíveis, é determinado que existem lacunas ao nível do perfil profissional ou pessoal, a um nível mais específico sobre todo o tipo de aplicações que estão disponíveis para os utilizadores utilizarem de forma a aumentar a sua produtividade no dia-a-dia.

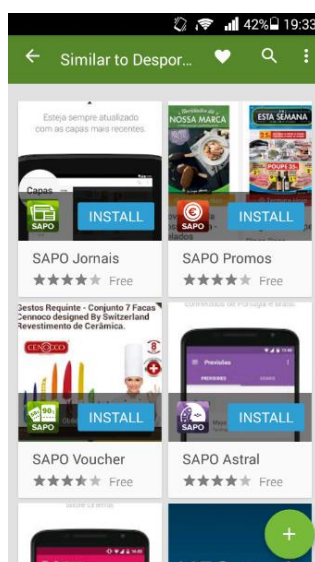


Figura 28 – Print screen da app BAM

Na imagem anterior é apresentada sugestão de *apps* que são similares a uma *app* já instalada no dispositivo do utilizador, sendo que é comparado com uma *app* de desporto da Sapo, ao que sugere outras aplicações maioritariamente do seu criador, a Sapo, em vez de apresentar outras *apps* de desporto.

Este projeto pretende apresentar aos utilizadores de dispositivos móveis *Android* sugestões de aplicações que satisfaçam as suas necessidades ao nível de produção de algo, fazendo chegar aos utilizadores todas as possibilidades que existem no mercado.

Sabendo que existe esta lacuna, os perfis de utilizador são analisados de forma a determinar quais as categorias que se enquadram com os mesmos para ser possível efetuar as sugestões.

3.6 Os perfis

Um perfil pode corresponder a um grupo de pessoas com características comuns mediante um determinado conjunto de tópicos a definir. Por exemplo, poderíamos ter pessoas magras ou gordas, baixas ou altas entre muitas outras alternativas (quase sem fim) que poderiam conduzir a perfis conjugados como por exemplo, altas e magras ou altas e gordas. Como pode aferir-se desta abordagem simplista, é extremamente complexo o processo de definição de perfis.

Atendendo às limitações temporais e relacionais de analisar perfis variados numa perspetiva profissional (como por exemplo médicos, advogados, cozinheiros, economistas ou vendedores, entre muitíssimos outros) consideramos analisar para o nosso caso de estudo os perfis de engenheiros dentro do ISEP.

O que diferencia a aplicação deste projeto dos outros é o facto de permitir a seleção de um perfil específico profissional ou a definição do seu próprio perfil. Foram definidos vários perfis profissionais, em que dois deles são apresentados no protótipo da *app*:

- Estudante;
- Professor
- Enfermeiro;
- Médico;
- Advogado;
- Vendedor de carros.

Começamos por analisar a estrutura do ISEP que, como se ilustra na figura seguinte é constituído por 9 departamentos.

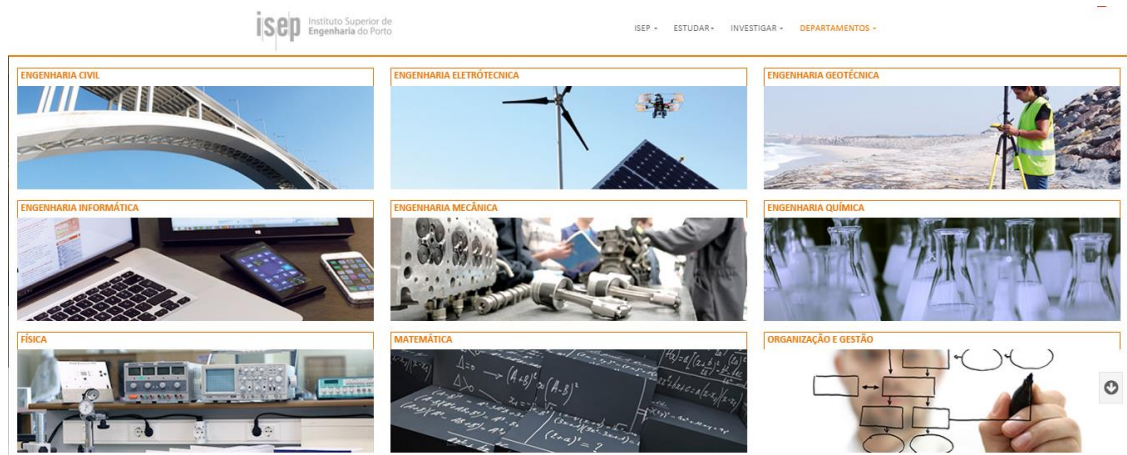


Figura 29 – Os departamentos do ISEP ³³

De entre as profissões selecionadas, algumas têm áreas diferentes e específicas, como é o caso dos estudantes e professores. Estas áreas são essenciais para a criação correta do perfil, que completado com a idade do utilizador e o género permitem obter uma identificação mais correta do utilizador. As áreas são divididas da seguinte forma (para o protótipo as áreas específicas serão apresentadas mais a frente):

- Saúde;
- Humanidades, Secretariado e Tradução;
- Tecnologias;
- Educação;
- Psicologia;
- Ciências;
- Agricultura e recursos naturais;
- Arquitetura, Artes Plásticas e Design;
- Direito;
- Economia, Gestão e Contabilidade;
- Educação Física e Desporto.

³³ Imagem disponível em: <http://isep.ipp.pt/Home>

A aplicação dará a possibilidade de o utilizador introduzir a sua profissão no sistema, no caso de ser diferente das atuais apresentadas, ficando registado no sistema e incluído para futuros utilizadores assim que houver dados suficientes que suportem a criação da mesma na aplicação.

Não tem sido possível realizar um estudo preciso de recolha de dados sobre as preferências dos utilizadores de todas as profissões, sendo que, o grupo que vai servir de caso de estudo para este projeto é o 'Estudante' e 'Professor', na medida em que por limitações de tempo relacionadas com os prazos de entrega da dissertação, não foi possível alargar o presente estudo a todo o tipo de profissões e perfis considerados.



Figura 30 – Lista das áreas dos casos de estudo

As áreas de estudo apresentadas terão especial ligação ao universo do ISEP, sendo que existe um acesso facilitado a informação através dos professores e estudantes da instituição. Outras profissões e áreas não foram estudadas neste projeto devido à dificuldade de recolha de dados sobre as preferências dos mesmos, garantindo os dados destas profissões no futuro, com a recolha de dados continua através da aplicação.

3.6.1 Introdução

A definição do perfil de um utilizador normalmente é realizada de forma mais pessoal com dados sobre os gostos do utilizador, no entanto, para este caso de uso, e tendo em conta que o objetivo é aumentar a produtividade, o perfil é definido profissionalmente.

As profissões aqui referidas são a de estudante e professor, visto serem aquelas que permitem uma recolha de dados mais facilitada, pois é possível recolher os dados através de um questionário enviado através de *e-mail* para alunos e professores do ISEP, através da rede social *facebook* e do contacto direto, garantindo que existe uma grande quantidade de informação recolhida.

As informações foram recolhidas através de um questionário sobre a utilidade do *smartphone* ou *tablet*, em relação às categorias e às *apps* selecionadas durante a análise ao mercado do *Android*. É importante que o número de dados recolhidos seja elevado de forma a garantir que as sugestões são o mais exatas possível.

3.6.1.1 O Estudante

Em qualquer profissão é essencial ter em atenção algumas componentes ao nível pessoal destes utilizadores, entre eles a idade, pois o tipo de *apps* e categorias utilizadas pelos mesmos profissionais pode variar entre as diversas faixas etárias. Esta questão das idades não será o mais importante mas foi algo tido em conta, visto poder ser uma característica diferencial na apresentação de sugestões, principalmente quando se compara estudantes ou professores jovens com estudantes ou professores mais velhos, pelo menos nos dias que correm, existe a tendência de os mais jovens utilizarem os dispositivos móveis para mais atividades do que os mais velhos. No caso dos estudantes, é bastante provável que um estudante com idade inferior a 25 anos tenha vontade de utilizar o seu dispositivo móvel com mais frequência, utilizando assim, mais *apps* que lhe permitam aumentar a sua produtividade, enquanto o estudante mais velho prefere usar o computador ou os métodos mais antigos, como utilização de agenda física, por exemplo.

Outro aspeto a ter em conta é o género do utilizador, pois podem existir diferenças ao nível das preferências entre utilizadores do sexo masculino e do sexo feminino. No geral, este será o aspeto que menos importância terá no aconselhamento das *apps*, no entanto, em alguns casos pode ser diferenciador pelo que é incluído na caracterização do perfil de utilizador para o desenvolvimento do sistema de recomendação.

Uma característica de extrema importância na recolha de dados dos estudantes é a área de especialização, podendo gerar diferenças nas categorias e *apps* escolhidas pelos mesmos. Por esta razão, além de o perfil ser criado a partir da profissão, nestes casos de estudo irá

ser, igualmente, filtrado por área de especialização. É bastante importante apresentar sugestões diferentes de acordo com a sua área de especialização, tendo em conta que existem *apps* que dão ao estudante um relevante auxílio no seu estudo ou desenvolvimento de projetos na sua área. No ISEP existem várias áreas técnicas que têm em comum serem áreas de engenharia, no entanto, mesmo em relação às engenharias existem variações, desde química e informática, o que permite concluir que algumas *apps* que são apresentadas a estudantes de química não será apresentadas a estudantes de informática.

3.6.1.2 O Professor

Como referido no caso de subcapítulo anterior, a profissão, a área de especialização, a idade e o género são as principais características de diferenciação entre os perfis de utilizadores. A profissão e a área de especialização são os aspetos com maior relevância, pois são o principal fator diferencial entre perfis.

No caso dos professores do ISEP, existem 3 áreas de especialização no qual não se encontra nenhum estudante, Física, Matemática e Gestão, pois estas áreas fazem parte de todos cursos presentes no ISEP. Tendo em conta o caso de estudo, estas áreas não podiam ser esquecidas.

Apesar de existirem áreas em comum entre professores e estudantes, é necessário realizar esta distinção devido ao facto de estes terem diferentes necessidades no âmbito da sua produtividade. Enquanto os alunos necessitam de *apps* para estudo, organização do estudo, agendamento de entregas de testes e trabalhos, os professores necessitam de *apps* que os auxiliem, por exemplo, na preparação das aulas e na correção de projetos e testes.

Por outro lado existe a possibilidade de os professores optarem por não dar uso aos dispositivos móveis, poderia ser de esperar que os professores de informática tenham mais interesse pelo uso de variadas *apps* para aumentar a sua produtividade enquanto professor, no entanto, um professor de matemática ou de gestão pode não ter tanto interesse ou até mesmo não ter conhecimento da existência deste tipo de *apps*.

3.7 O processo de recolha de dados

Para um sistema de recomendação ter credibilidade precisa de apresentar sugestões corretas, sugestões que o utilizador considere acertadas de acordo com os seus gostos ou opções. Para se obter uma boa base de dados de informação é necessário recolher dados através de um dos métodos usualmente utilizados nos sistemas de recomendação, Filtragem Colaborativa e Filtragem baseada em conteúdo ou Filtragem híbrida. Cada uma das filtragens apresentadas pode ser tida em conta, contudo, o ideal seria usar Filtragem Híbrida, no entanto para o objetivo principal deste projeto que é a sugestão de aplicações novas aos utilizadores para que conheçam todas as hipóteses que têm disponíveis para aumentar a sua produtividade, o melhor método é o de Filtragem Colaborativa, que permite apresentar novas aplicações aos utilizadores tendo em conta os seus gostos e as escolhas de outros utilizadores com as mesmas preferências, sem recorrer às escolhas desse utilizador no passado (Filtragem Baseada em Conteúdo), pois dessa forma seria muito difícil apresentar novos itens ao utilizador. Assim, este não teria conhecimento da gama de *apps* disponíveis, sendo esta a principal razão para que não se tenha utilizado o método de Filtragem Baseada em Conteúdo nem a Filtragem Híbrida para este projeto. A filtragem colaborativa tem a vantagem de permitir apresentar a um utilizador recomendações inesperadas [Cazella and Reategui, 2011].

Para este caso, a melhor forma de recolher dados seria através de uma aplicação que teria como objetivo principal recolher os dados relativos ao perfil do utilizador (Profissão, área de especialização, género e idade) os dados relativos às *apps* que os utilizadores têm instalado nos seus dispositivos *Android*, no entanto, e lembrando que atualmente existem bastantes preocupações com a segurança dos dispositivos móveis devido à grande quantidade de dados pessoais que nele se encontram, esta hipótese não foi a escolhida devido ao facto de ser difícil garantir um grande número de utilizadores a instalar esta *app* de recolha de dados.

A solução encontrada foi efetuar a recolha de dados através de um inquérito onde se colocam questões sobre os gostos e utilização de *apps* e da sua utilidade na produtividade do utilizador. Com este inquérito é possível determinar quais as categorias que os utilizadores de determinado perfil acreditam ser úteis para o aumento da sua produtividade no quotidiano.

São recolhidas informações sobre o perfil do utilizador, nomeadamente a profissão, área de especialização, a idade e o sexo. Estes dados são importantes para a associação de perfis e a posterior sugestão das *apps*.

Este questionário foi criado com recurso à ferramenta de criação de formulário da *Google*, estando disponível para preenchimento através de *link*, e ficando com as respostas registadas no *website* da *Google*, sendo posteriormente analisadas e guardadas num servidor.

Como o caso de estudo principal inclui estudantes e professores, a partilha do questionário foi realizada através do *facebook*, através de interação direta com estudantes no ISEP, da apresentação do projeto a alunos de duas turmas do Mestrado de Engenharia Informática e através de *e-mail* enviado para professores e alunos do ISEP. A apresentação aos alunos da turma do Mestrado foi importante devido à necessidade de resposta ao questionário por várias pessoas, algo que seria mais difícil garantir se fosse apenas enviado *e-mail*. Com este método foi possível recolher dados relativos a perto de 73 alunos e professores.

3.7.1 Funcionamento do processo de recomendação

O processo de recomendação de *apps* aqui apresentado utiliza a técnica de filtragem colaborativa, já referida. Esta pode ser dividida em 3 passos, entre eles [Cazella and Reategui, 2011]:

- Cálculo do peso de cada utilizador em relação à similaridade do utilizador em questão;
- Seleção de um subconjunto de utilizadores com maiores similaridades de forma a considerar previsão;
- Normalizar avaliações e colocar em algoritmo as previsões tendo em conta o peso de cada utilizador.

Normalmente para o primeiro passo referente ao cálculo do peso de cada utilizador é usada a correlação de *Pearson* que se baseia na similaridade das escolhas dos utilizadores em relação a um produto em específico, tentando assim encontrar utilizadores com gosto em comum ao utilizador em questão, atribuindo índices de similaridade.

O caso aqui descrito tem a diferença de o utilizador indicar o seu perfil, portanto já são indicados os aspetos em que se permite efetuar a determinação da similaridade. Este é um utilizador novo, pelo que não pode ser comparado com outros, devido ao facto de não haver informação sobre os seus gostos. Deste modo, a única forma de encontrar similaridades entre perfis é através dos aspetos relacionados com os perfis, entre eles a profissão, a área de especialização, a idade e o género. Não seria possível determinar os pesos de cada utilizador através da correlação de *Pearson*, contudo é possível determiná-los através de comparação entre o perfil do utilizador e dos utilizadores sobre os quais já existe informação.

O valor referente ao peso varia entre 0 e 1, sendo que 0 são os que não têm qualquer correlação com o utilizador e 1 são os que têm o máximo de correlação com o utilizador em questão. Os valores para este caso foram atribuídos da seguinte forma, tendo em conta a importância que têm, com perfis iguais a o valor será de 1, sendo que por cada um dos aspetos que não coincidir reduz o valor corresponde:

- Profissão – 0,4;
- Área de especialização – 0,4;
- Idade – 0,10;
- Género – 0,10.

Por cada utilizador são selecionados os que têm um peso igual ou superior a 0,5, incluindo-os no subconjunto de vizinhos que serão considerados para a previsão. Depois de selecionados os vizinhos e os seus pesos, são calculadas as previsões relativamente a cada categoria. Neste caso não são aconselhados produtos ou itens mas sim categorias. As categorias são referentes aos grupos de aplicações criados.

O cálculo da previsão é efetuado através da média de vizinhos do subconjunto que escolheram a categoria em questão, dividindo pelo número total dos vizinhos do subconjunto. A média é calculada com base no número de utilizadores que têm o mesmo peso e que escolheram essa categoria.

Se o resultado for superior a 0,49, a sugestão desta categoria será viável, caso contrário não será. O cálculo da previsão é efetuado da seguinte forma [Filho and Júnior, 2009]:

$$p_{a,i} = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^4 (x_u)$$

O valor da previsão $p_{a,i}$ da categoria i para o utilizador a é a média ponderada dos interesses demonstrado à categoria i pelos n vizinhos do utilizador a . O valor x_u é definido através do número de vizinhos com o mesmo peso, sendo o valor 4 referente ao número de valores determinado pelas combinações do peso que sejam iguais ou superiores a 0,5 (valores associados aos diferentes aspetos dos perfis).

De realçar que nesta fase de protótipo, o número de vizinhos tem que ser superior a 10, caso contrário não serão atribuídos vizinhos e, por consequência não serão dadas previsões de categorias/apps.

3.7.2 Análise e resultados sobre interesses de uso de apps

Os resultados aqui apresentados referem-se ao questionário disponível no anexo 1. Este questionário teve como objetivo recolher dados no que diz respeito aos interesses dos utilizadores em relação às categorias de *apps* que utilizam no seu dispositivo móvel *Android* ou que considerariam usar para aumentar a sua produtividade.

O questionário foi dividido em duas partes, a primeira em que foram pedidos dados em relação ao perfil do utilizador e a segunda onde os inquiridos responderam a questões sobre os seus interesses em determinado tipo de *apps* de produtividade. Todas as questões colocadas no questionário foram importantes para popular a base de dados que serviu como base para o sistema de recomendação de *apps*.

Aqui são apresentados os resultados gerais, no entanto, para a base de dados, os interesses dos utilizadores foram criados individualmente, para efetuar comparações entre perfis e poder criar um índice de similaridade, como explicado anteriormente, de forma a poder efetuar as sugestões.

Relativamente a este questionário, foram obtidas respostas por parte de 73 pessoas, entre eles professores e alunos do ISEP.

Além da obrigatoriedade de usar dispositivos *Android* ou ter acesso aos mesmos, todos os utilizadores necessitavam de fazer parte do universo do ISEP, pois é este grupo de pessoas a utilizar para o presente estudo de caso. Como tal, entre as profissões disponíveis encontrase apenas a profissão de estudante e professor, sendo apenas distinguidos entre eles através

da área, sendo que estão disponíveis as áreas estudadas no ISEP, sem esquecer outros departamentos específicos como, Física, Matemática e, Organização e Gestão.

Conforme se apresenta no gráfico seguinte, 82% dos inquiridos pertenciam ao corpo estudantil, enquanto que, 18% eram professores. O número de estudantes nas faculdades é sempre maior que o número de professores, e o ISEP não foge à regra, pelo que é fácil perceber a grande diferença entre a profissão dos inquiridos.

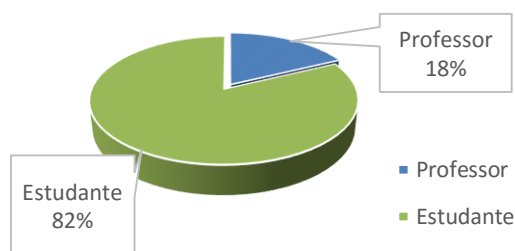


Figura 31 – Distribuição dos inquiridos quanto à profissão

Foi possível obter respostas por alunos e professores de quase todos os departamentos, tendo sido recolhidos mais dados por parte de alunos e professores de Engenharia Informática (55%). O facto de haver um maior número de alunos entre os inquiridos está relacionado com o facto de alguns dos questionários terem sido respondidos nas aulas práticas de duas turmas do Mestrado de Engenharia Informática.

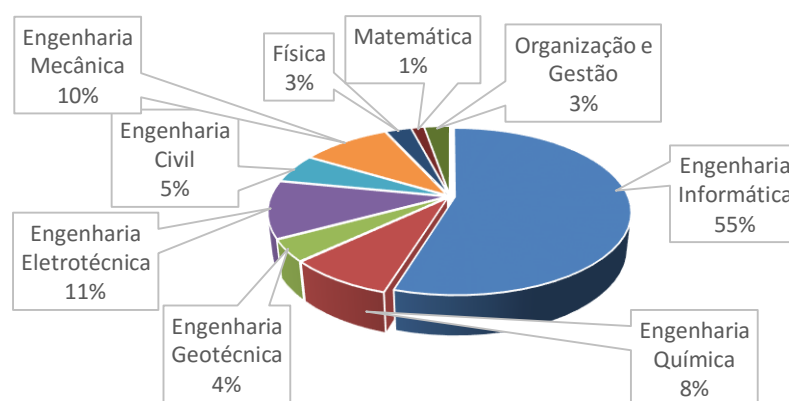


Figura 32 – Distribuição dos inquiridos quanto à área de especialização

Relativamente ao género dos inquiridos, foi possível perceber que apenas 19% eram do sexo feminino, e 81% do sexo masculino. Estes resultados devem-se à superioridade do número de elementos do sexo masculino nos cursos do ISEP.

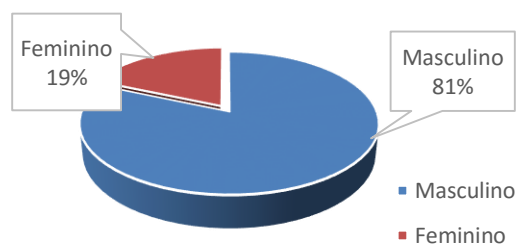


Figura 33 – Distribuição dos inquiridos quanto ao género

No que diz respeito à idade, existe alguma variação entre os inquiridos, mas com uma vantagem algo significativa de inquiridos com idade entre 25 e 45 anos. 33% dos inquiridos apresenta uma idade inferior a 25 anos, e 23% têm idade superior a 45 anos. Conclui-se que quase 80% dos inquiridos têm menos de 45 anos, o que pode dever-se ao facto de haver uma maior aceitação por utilização de dispositivos móveis na produtividade na faixa etária de idades inferior a 45 anos.

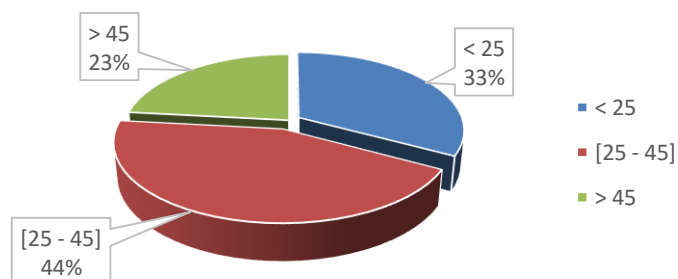


Figura 34 – Distribuição dos inquiridos quanto à idade

Como referido, o principal objetivo deste inquérito é a obtenção de informação relativa aos interesses dos inquiridos em relação a determinados tipos de *apps* que auxiliam na sua produtividade. Para tal, por cada categoria os inquiridos tinham 4 opções:

- “usa e acha útil”;
- “não usa mas acha útil”;
- “usa mas não acha útil”;
- “não usa e não acha útil”.

As opções apresentadas devem-se à necessidade de determinar o interesse real dos inquiridos nas *apps* destas categorias. Se o inquirido responde que usa e acha útil então significa que para este utilizador esta categoria é interessante devido ao facto de ter conhecimento deste tipo de *apps* e considerar serem úteis. A opção seguinte demonstra

igualmente o interesse do inquirido neste tipo de *app* pois significa que o inquirido apesar de não usar nenhuma *app* desta categoria, considera que são úteis.

Por outro lado, existem as outras opções que permitem apurar se os inquiridos não consideram *apps* interessantes para a produtividade, como é o caso de quando responderem que usam mas não acham útil ou se não usam e não acham útil.

Como é possível verificar no gráfico seguinte, os leitores de *PDF* e processadores de texto apresentam uma larga maioria de interesse por inquiridos que além de considerarem útil também utilizam as *apps*, o que permite concluir que em modo geral estas *apps* são interessantes para a maioria dos perfis de utilizadores. As categorias de folha de cálculo e criação de apresentações mostram um elevado número de inquiridos que indicam não usar mas considerar útil, e têm um pequeno número de inquiridos que consideram não usar e não achar útil, pelo que num ímpeto geral, é possível concluir que as *apps* destas categorias poderão ser sugeridas em alguns perfis. A categoria de digitalizador de documentos é a que tem uma maior diferença de resultados, o que permite concluir que em alguns perfis é provável que esta categoria não seja sugerida. De realçar que os resultados aqui apresentados são gerais, não apresentam a distinção entre os determinados perfis, algo que no protótipo será tido em conta para efetuar as previsões.

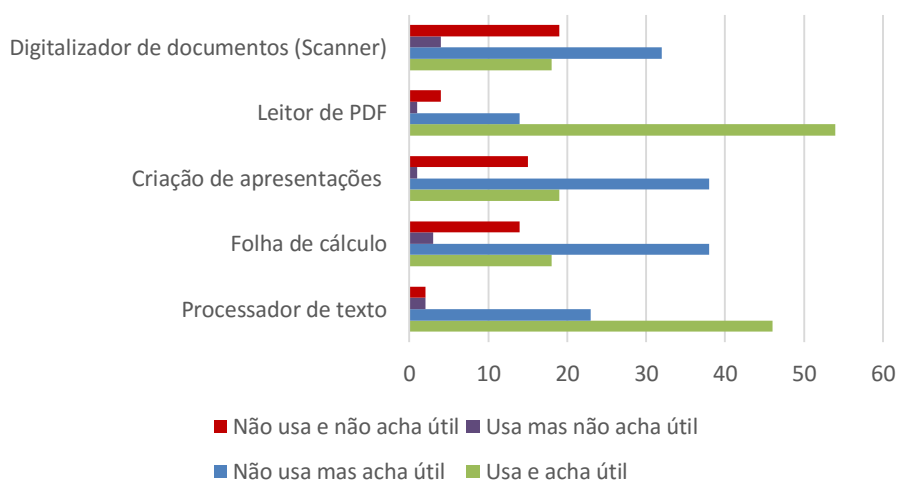


Figura 35 – Resultados sobre *apps* relativas a utilização de documentos

No gráfico que se segue são apresentados os interesses dos inquiridos em aplicações relacionadas com gestão de ficheiros e tarefas. Como se pode verificar, a maioria dos inquiridos usa e considera útil todas as categorias apresentadas, com exceção para o gestor

de tarefas. Existe ainda uma grande parte de inquiridos que indicam não usar as *apps* destas categorias, considerando, no entanto, que são úteis. A única categoria que não apresentou tanto interesse positivo foi a de gestão de tarefas, possivelmente por ser muito específica e haver já aplicações de outras categorias, como por exemplo a agenda e notas em que permite realizar a gestão das tarefas numa forma mais completa. É de realçar o interesse dos inquiridos em *apps* que se foquem na gestão de ficheiros, parecendo demonstrar que os inquiridos não fogem à tendência de utilização de ficheiros texto e multimédia nos dispositivos móveis. As *apps* de notas/apontamentos podem ser um excelente utensílio para profissionais na área do ensino, como mostra as respostas dos inquiridos, tendo havido mais de 50 pessoas entre os 59 inquiridos a indicar que usam e consideram útil este tipo de *apps*.

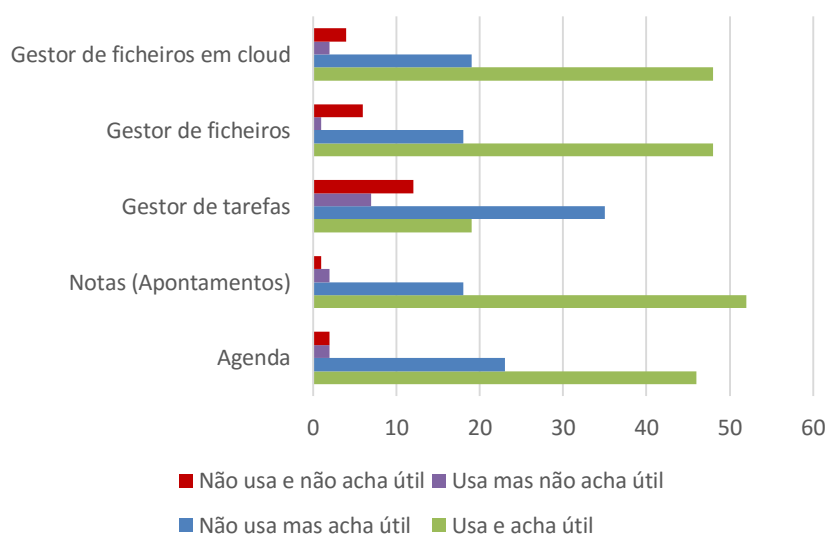


Figura 36 – Resultados sobre *apps* relacionadas com gestão de tarefas e ficheiros

Relativamente a *apps* relacionadas com multimédia, a maioria não apresenta interesse com exceção da categoria de gravação de áudio, sendo que os inquiridos optaram por indicar a opção de não usar e não achar útil. No que se refere à gravação de áudio a maioria dos inquiridos selecionaram a opção de não usar mas achar útil e, usar e achar útil, pelo que foram poucos os escolheram a opção de não usar e não achar útil. Este desinteresse nas *apps* multimédias é provável que se deva ao facto de este tipo de atividades serem realizadas com maior eficácia e comodidade num computador ou pelo facto de as *apps* atualmente disponíveis no mercado não serem satisfatórias o suficiente para o desenvolvimento de atividades multimédia deste tipo. De todas as categorias, a que apresenta maior desinteresse é claramente a categoria de edição de som, pelo que é bastante provável que

esta categoria não seja aconselhada a nenhum perfil, pelo menos nesta primeira fase do protótipo em que ainda só há dados recolhidos através deste questionário.

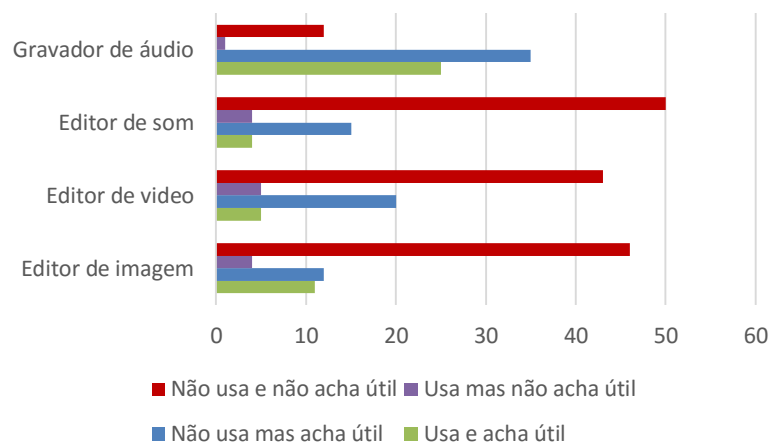


Figura 37 - Resultados sobre *apps* relacionadas com edição/gravação de imagem, vídeo e som

Existem algumas *apps* que pelas respostas dos inquiridos não são do conhecimento de uma grande parte dos utilizadores. Como é possível verificar pelo gráfico seguinte, as categorias de impressão via dispositivo móvel e controlo remoto de PC apresentam um elevado número de inquiridos que não usam mas acham útil o que pode significar o seu desconhecimento acerca destas *apps* mas que acreditam poder ajudá-los a produzir algo.

A categoria de duplicação de ecrã na TV varia um pouco entre as escolhas dos inquiridos pois existe um elevado número de respostas positivas mas também algumas respostas negativas o que sugere que os inquiridos de algumas áreas profissionais podem não considerar este tipo de *apps* importante para a sua produtividade. A categoria que apresenta maioria de inquiridos que não usam nem consideram útil é a de gestão de *passwords*, o que sugere não haver interesse por *apps* que realizem esta ação ou não consideram útil para a sua produtividade.

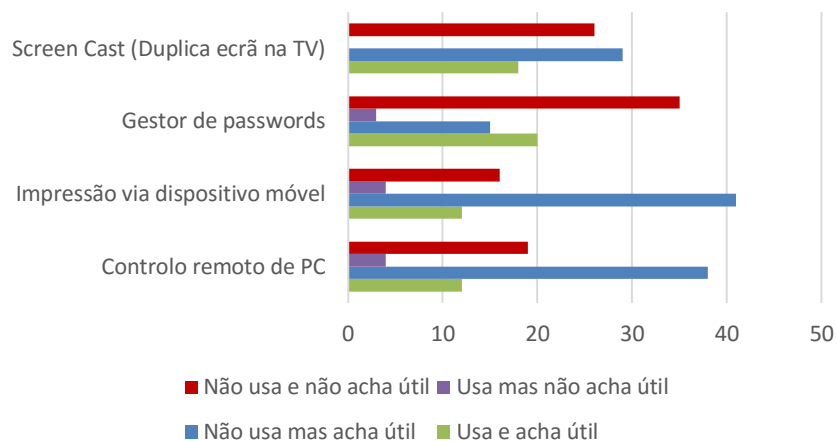


Figura 38 – Resultados sobre *apps* de controlo

Pelo que se pode apurar pela imagem seguinte, quase todos os utilizadores acreditam ser importante *apps* que permitam efetuar o envio e receção de *e-mails*, e efetuar cálculos básicos, o que prova a utilidade destas *apps* para a produtividade. O resultado relativo a estas categorias demonstra que é muito provável sugestão das mesmas no protótipo em praticamente todos os perfis.

Existe uma grande indecisão nas categorias de conversor de unidades, teclado personalizado e tradutor de línguas, podendo, porém, depender de acordo com a profissão ou área de especialização do inquirido, o que vai ser determinante na sugestão de *apps* destas categorias. De acordo com os inquiridos, as *apps* de sistemas de navegação podem ser bastante úteis, o que indica ser uma categoria bastante interessante a sugerir para o aumento da produtividade.

Por fim, a categoria referente aos sistemas de *backup* não é considerada, na maioria, útil para os inquiridos, o que permite concluir que esta categoria não deverá ser sugerida aos utilizadores com os perfis destes casos de estudo.

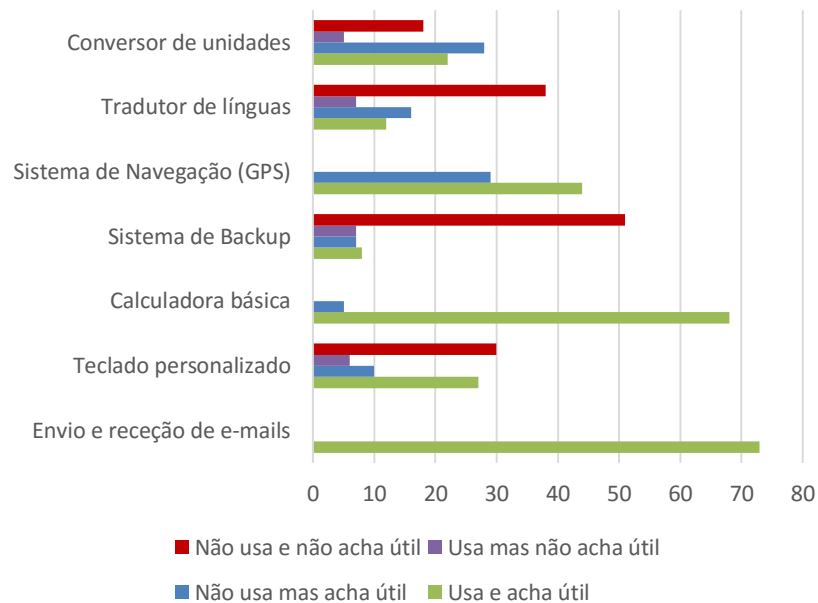


Figura 39 - Resultados sobre *apps* variadas

Nas categorias referentes às diferentes áreas de cursos do ISEP, os dados recolhidos são esclarecedores em relação a alguns pontos. As categorias de Geotécnica, Eletrotécnica, Mecânica e Química foram aquelas que os inquiridos demonstraram menor interesse, isto deve-se ao facto de a esmagadora maioria dos inquiridos estarem ligados à informática, e não terem interesse ou não necessitarem de *apps* de áreas que nada estão relacionadas com a sua área de atividade profissional.

Por outro lado, os auxiliares de física e programação são os que mais receberam interesse pelo mesmo facto de a maioria dos inquiridos ser de informática e além de a programação ser a base da área de estudo, esta também necessita de física. É importante referir que estes dados são globais, contudo, por exemplo, não é de esperar que os utilizadores de geotécnica recebam sugestões de programação, pois como já foi referido anteriormente, as sugestões dependem dos interesses dos utilizadores com perfil semelhante.

Estas são as categorias mais específicas pelo que é importante dizer que no caso de ser um utilizador de eletrotécnica, serão apresentadas sugestões com base nas respostas dos outros inquiridos (utilizadores) com perfil semelhante, e, nesta fase do protótipo, só se houver no mínimo 10 utilizadores com perfil semelhante, é que as *apps* serão sugeridas, de modo a garantir precisão nas recomendações.

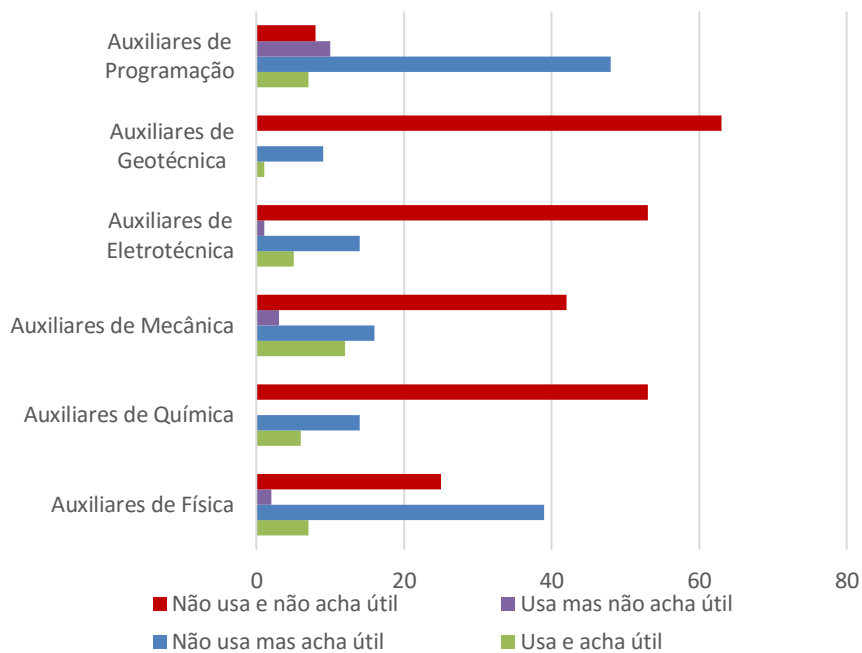


Figura 40 – Resultados sobre *apps* de áreas académicas

Na próxima imagem verifica-se que uma grande parte dos utilizadores demonstra interesse em todas as categorias, concluindo-se que pode haver perfis que tenham estas categorias nas suas sugestões como pode haver outras áreas em que não sejam apresentadas. Neste caso, a calculadora gráfica é provável que seja sugerida à maioria dos perfis, enquanto as outras categorias não deverão ser sugeridas, devido à sua especificidade.

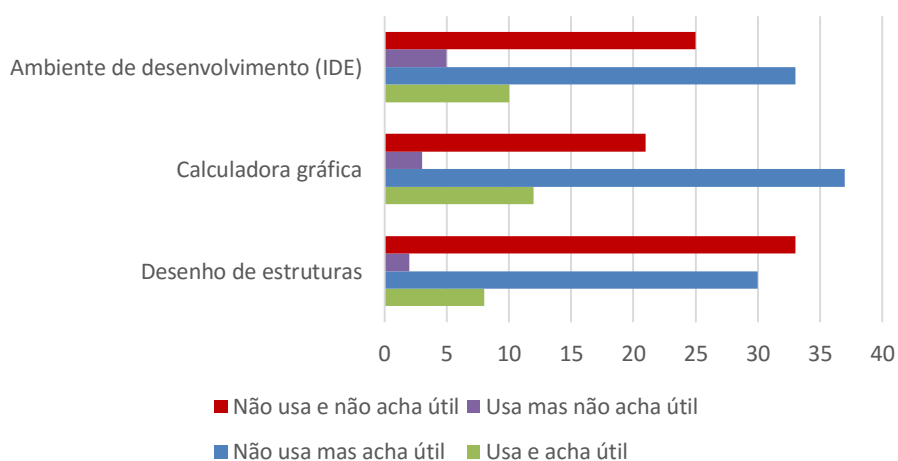


Figura 41 – Resultados relativos a *apps* específicas

3.8 O protótipo Rapp's

Conforme mencionado, o estudo aqui apresentado recorre a uma análise teórica e uma experiência prática ligada ao tema produtividade em dispositivos móveis *Android*.

O protótipo aqui apresentado surge da necessidade de os utilizadores de dispositivos móveis *Android* terem uma plataforma onde possam encontrar sugestões de *apps* tendo em consideração o seu perfil profissional ou pessoal, aumentando desta forma a probabilidade de o utilizador ter conhecimento de uma grande parte das ferramentas que pode usar através do seu *Android* com o intuito de aumentar a sua produtividade em diversas áreas.

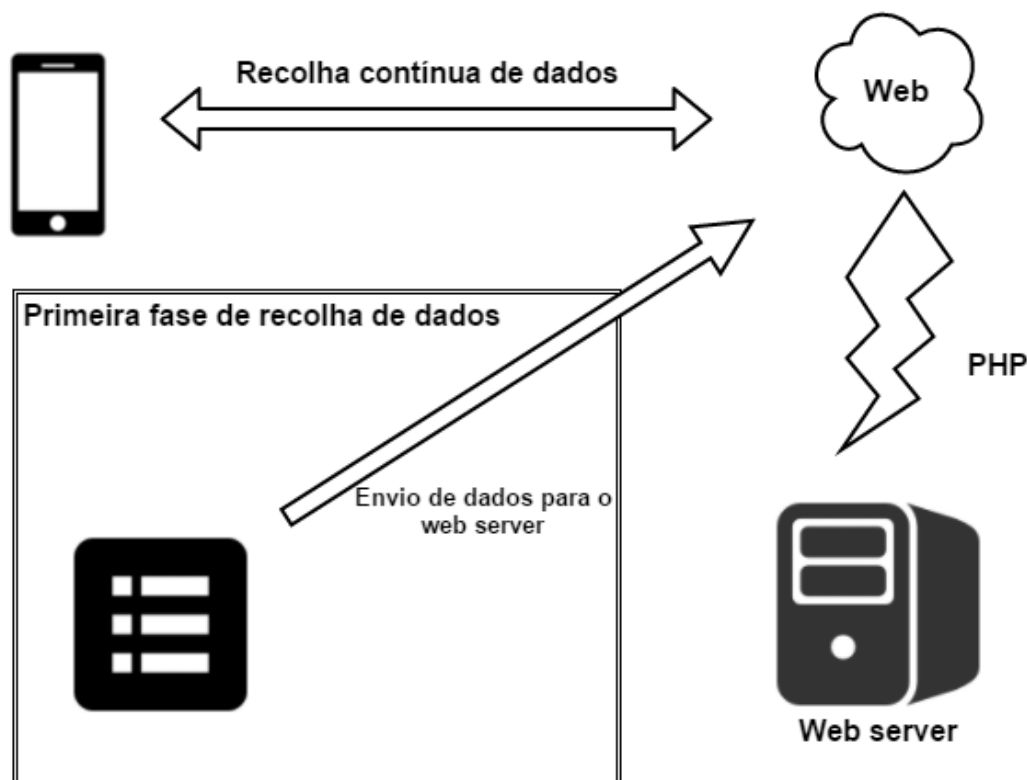


Figura 42 – Esquema de funcionamento geral do sistema

Como é possível verificar pela imagem anterior, além de serem recolhidos dados através do recurso a um inquérito *on-line*, todo o sistema será “alimentado” constantemente por todas as escolhas dos novos utilizadores, garantindo desta forma que o sistema apresenta as escolhas cada vez mais acertadas para os perfis de utilizadores existentes. Além de aumentar a precisão das sugestões apresentadas, recolhe informação sobre utilizadores de outros perfis em que existam poucos ou nenhuns dados, possibilitando aumentar o alcance de perfis com sugestões a apresentar.

Depois da primeira fase concluída, já foi possível criar uma base de dados com informação sólida de forma a criar uma aplicação com sugestões mais acertadas, no entanto, numa primeira fase da aplicação serão efetuadas as questões sobre as escolhas de categorias por parte de cada utilizador, recolhendo, assim, mais dados a juntar à base de dados.

A versão final do protótipo irá efetuar as sugestões através do processo apresentado no subcapítulo “Funcionamento do processo de recomendação”, contudo, as sugestões serão apresentadas se existir um número mínimo de utilizadores na base de dados com características semelhantes ao utilizador. Como inicialmente o número de inquiridos (interesses de utilizadores já registados na BD) não será muito alto, o número mínimo de utilizadores similares necessário é de 10, no caso de não existir um mínimo de 10 utilizadores com perfil similar ao perfil do utilizador em questão, o mesmo terá que escolher as categorias que pretende para a sugestão das *apps*. Além de que, como referido anteriormente as *apps* são apresentadas se o cálculo da previsão for igual ou superior a 0,50.

Apesar de serem recolhidos dados através de inquérito *on-line*, a obtenção dos dados através da escolha dos utilizadores diretamente através da *app* é o melhor método de recolha de informação, pelo que, além de serem recolhidos na primeira fase da *app* protótipo, também vão ser recolhidos dados continuamente através da *app*. Os dados são recolhidos através da seleção do perfil do utilizador e das *apps* que o utilizador instala, ficando registado os dados localmente e enviados para o servidor, de forma a não haver dados duplicados.

```
Private void getPackages() {  
    List<ApplicationInfo>packages;  
    final PackageManager pm = getPackageManager();  
    packages = pm.getInstalledApplications(PackageManager.GET_META_DATA);  
  
    for (ApplicationInfo packageInfo : packages) {  
        Log.d("APP", "Installed package :" + packageInfo.packageName);  
        arrayPackages.add(packageInfo.packageName.toString());  
    }  
}
```

Código 1 –Excerto de código de recolha de pacote de *apps* instaladas

O código apresentado no excerto anterior permitiu recolher os pacotes das *apps* que o utilizador tem instalado no seu dispositivo, de modo a comparar com as aplicações sugeridas

na aplicação sendo que as aquelas o utilizador tiver instalado serão adicionadas na base de dados do servidor.

O utilizador pode usar a aplicação mais do que uma vez, pelo que as instalações de *apps* são registadas e enviadas para o servidor aumentando assim a base de dados referente aos interesses do utilizador. Para tal, da primeira vez que o utilizador acede à *app* é registado na base de dados interna dados relativamente às suas escolhas de categorias. Sempre que o utilizador usar o protótipo para instalar *apps*, será registado na BD a categoria da respetiva *app*, para posteriormente ser enviada para o servidor. As categorias das *apps* instaladas são enviadas para a base de dados e associadas a um perfil, este tem o campo *UUID* que é único e faz a interligação entre a base de dados do dispositivo e do servidor, conseguindo deste modo garantir que os interesses de cada utilizador são registados continuamente e garante que todos os dados retirados do seu dispositivo são anónimos.

3.8.1 A instalação da Rapp's

O protótipo aqui apresentado necessita de instalação no dispositivo móvel *Android*, pedindo autorização de acesso a algumas características do dispositivo, como o 'acesso total à rede' e 'ver ligações de rede'. Estas autorizações são importantes para permitir que o dispositivo aceda a serviços *web*. Todos os dados sobre as *apps* a recomendar são retirados do servidor, e é importante verificar as ligações de rede para validar a possível falta de acesso à rede, pelo que estas autorizações são requisito obrigatório.

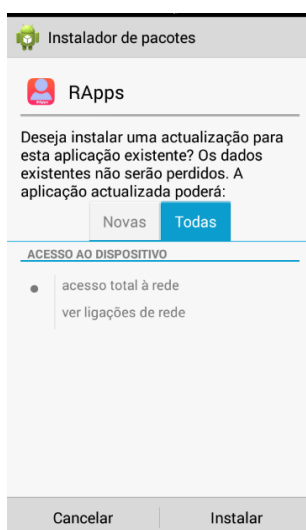


Figura 43 – Termos de instalação da *Rapp's*

3.8.2 Usabilidade da app

Depois de instalado, o utilizador pode abrir a aplicação, em que necessitará a todo o momento de ter acesso à *internet*, recebendo essa informação no caso de não acontecer de forma a garantir que o utilizador sabe sempre o que precisa de fazer para avançar.

Como mencionado anteriormente, o perfil do utilizador é definido através de 3 pontos essenciais, a profissão, a idade (faixa etária) e o género. Através da seleção destas três características do utilizador é possível definir um perfil, este que será importante para a sugestão das *apps* para o utilizador em questão.

Em qualquer caso, existe sempre a possibilidade de o utilizador escolher a opção “Outro” no caso de não existir a sua profissão para selecionar, tendo ao seu dispor todas as categorias disponíveis, ajudando a personalizar a escolha o máximo possível.

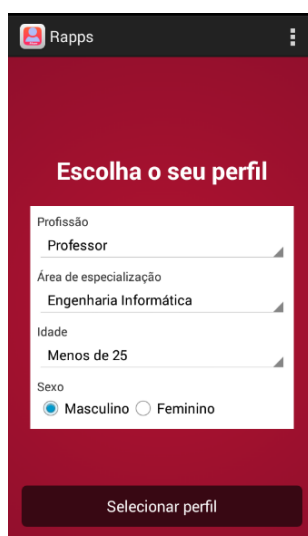


Figura 44 – Interface da escolha de perfil do utilizador

Depois de selecionado o perfil, e numa primeira fase (a fase de recolha de dados inicial), o utilizador vai ter a necessidade de assinalar as categorias de *apps* que considera serem importantes num dispositivo *Android* de modo a aumentar a sua produtividade.

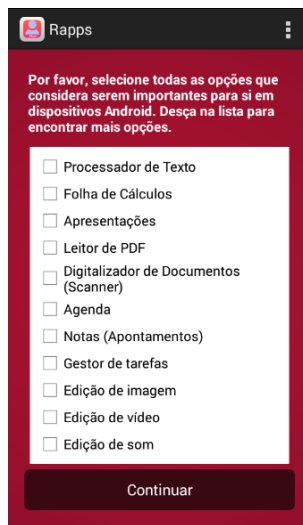


Figura 45 – Escolha das categorias de produtividade

Qualquer tipo de funcionalidade que o utilizador necessite e não saiba como pesquisar na loja virtual *Android*, basta selecionar a mesma através da *app* com as diversas categorias que estão disponíveis, tendo como retorno as 3 melhores *apps* que foram selecionadas como as melhores para a categoria em questão.

Nesta fase do protótipo o utilizador não irá ter este passo intermédio de seleção de categorias, irá passar diretamente para a apresentação das *apps* (no caso de haver suficientes utilizadores com similaridade como referido nos subcapítulos anteriores). Neste sentido, serão apresentadas as categorias adequadas para o perfil do utilizador, informações estas que são recolhidas através da primeira fase (pela *app* e pelo questionário), e continuamente através da aplicação.

O utilizador tem a possibilidade de selecionar as *apps* e recolher mais informação sobre elas através do *browser* ou através da *Google Play*, para tal basta simplesmente clicar na imagem referente à *app* ou no “instalar”, além da informação apresentada referente à avaliação dada pelos utilizadores que instalaram a *app* anteriormente.

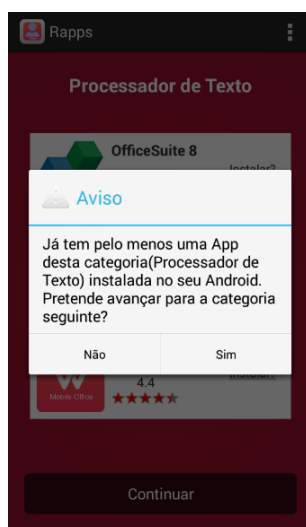


Figura 46 – Aviso de aplicação da atual categoria instalada no dispositivo

Assim que o utilizador entra numa categoria, é verificado se existe alguma das *apps* instalada no dispositivo, apresentado o aviso informando o utilizador que já tem uma aplicação instalada referente àquela categoria, sendo que o utilizador pode avançar diretamente para uma outra categoria se pretender, ou continuar na mesma.

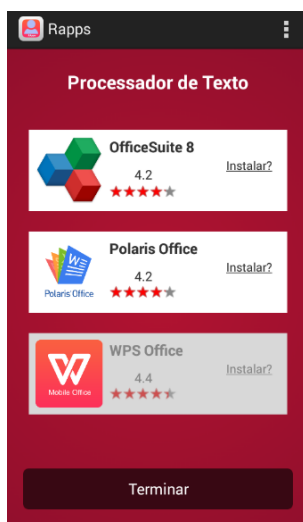


Figura 47 – Indicação de aplicação já instalada

O utilizador recebe uma lista de 3 *apps* por categoria, em cada uma delas tem como característica diferenciadora a classificação atribuída pelos utilizadores, tendo a possibilidade de obter mais informação clicando na imagem, em que avança para a loja da *Google Play* onde pode, igualmente, efetuar diretamente o descarregamento da *app*.

A disposição das aplicações não tem nenhum rigor definido, são apresentadas de forma aleatória, pois dentro das 3 aplicações apresentadas não é objetivo da aplicação incentivar ao descarregamento de uma em detrimento de outras, no entanto, as aplicações apresentadas têm em conta a condição geográfica. Como o caso de estudo refere-se a um público-alvo português, em algumas categorias são apresentadas aplicações consideradas importantes em Portugal, como é o caso da *app* de navegação *Meo Drive*.

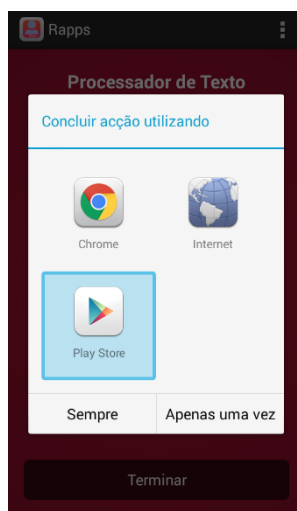


Figura 48 – Escolha do modo de descarregamento da *app*

O utilizador pode escolher entre a visualização da *app* e *download* através da aplicação da *Google Play* ou de qualquer browser que tenha instalado no dispositivo *Android*.



Figura 49 – Dados com envio de *e-mail* para sugestão

Como o principal alvo desta *app* são os utilizadores e os seus interesses relativamente à produtividade, é dado ao utilizador a opção de enviar um *e-mail* ao autor da *app* com sugestões de categorias ou *apps* que não sejam apresentadas na aplicação e que possam

considerar importante. De realçar que são sugestões e terão que ser tratadas diretamente pelo programador, de modo a validar e mais tarde, quando houver dados suficientes, colocá-la como sugestão na *app*, se for demonstrado interesse por mais utilizadores. O utilizador apenas necessita de fazer o pedido de sugestão, e colocar a sugestão no *e-mail* que é criado automaticamente pela *app*. Além de ser enviada a sugestão do utilizador, são igualmente, enviados os dados relativos ao seu perfil, de modo a registar na base de dados o tipo de utilizador e a categoria ou *app* associada, para análise futura.

3.8.3 Limitações encontradas

Para o desenvolvimento deste protótipo foram encontradas algumas limitações, nomeadamente ao nível de recursos financeiros e tecnológicos:

- Mercado de *apps* gratuitas – não havia possibilidade de testar as *apps* pagas, pelo que apenas foram analisadas as aplicações gratuitas;
- Utilizações de *tablet* e *smartphone* versão Android 4.0 e 4.3, respetivamente – todas as aplicações analisadas foram testadas na totalidade pelo autor apenas nos dispositivos mencionados;
- *Apps* podem sofrer alterações no futuro – as *apps* foram analisadas e testadas durante e até ao fim do protótipo, porém, podem sofrer alterações que são alheias ao autor deste projeto;
- Servidor gratuito – no que toca ao servidor, é de realçar que possam existir algumas restrições ditadas pelo dono do servidor visto ser uma versão gratuita.

É de realçar que o autor optou por focar-se nas versões superiores à 4.0 visto existir apenas 4% de utilizadores dispositivos Android com versões inferiores a 4.0, dados de Outubro de 2015 [Android, 2015b], sendo que a segunda limitação apresentada pode não ser importante.

3.8.4 Critérios de seleção de apps

As aplicações apresentadas foram selecionadas através de uma análise criteriosa realizada durante o estudo à loja virtual de aplicações da *Google*. Em algumas categorias é visível a existência de *apps* com bastante relevância no tema e têm uma credibilidade elevada

estando a maioria a um nível alto de qualidade e equilibrado entre elas, contudo, em outras categorias é possível diferenciar facilmente as melhores *apps* quando comparadas com as restantes, pelo que facilitou na escolha das 3 melhores *apps*.

O número de descarregamentos da *app* e a classificação atribuída pelos utilizadores na *Google Play* são as duas principais características para a escolha das 3 melhores *apps*. Na escolha das aplicações foi, igualmente, tido em conta a preferência geográfica tendo sido dada preferência às aplicações com dados relacionados com Portugal, entre elas, por exemplo, o *Meo Drive*.

Algumas aplicações têm outras limitações associadas, limitações essas que não são detetadas pelos utilizadores menos experientes, como a necessidade de efetuar *root* ao dispositivo para poder utilizar a aplicação, como acontece em algumas aplicações de *Backup* de dados, ou a necessidade de outras tecnologias para imprimir diretamente através do dispositivo. Todas as aplicações foram testadas pelo autor do relatório, pelo que as limitações apresentadas anteriormente não estão presentes nas aplicações escolhidas.

3.8.5 Multilingue

Aplicação protótipo está disponível para utilização em língua portuguesa, e língua inglesa para os utilizadores não portugueses. Esta distinção é efetuada de forma automática pelo dispositivo através do mecanismo de verificação de ficheiros de línguas do *Android*.

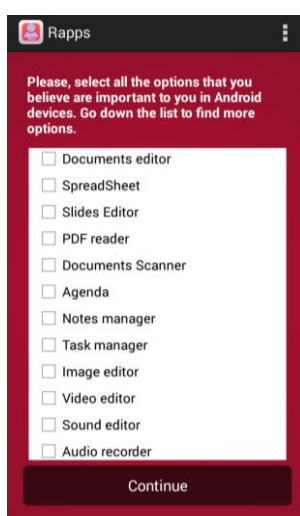


Figura 50 – Interface exemplo com Língua Inglesa

Capítulo 4 - Avaliação e testes

"Algumas pessoas não estão acostumadas com um ambiente no qual se espera excelência."

Steve Jobs

Neste capítulo são analisados os resultados obtidos através do questionário (anexo 2) realizado para avaliação do protótipo Rapp's.

O público-alvo foi caracterizado relativamente à sua ocupação profissional, à área de especialização, à idade e ao género, sendo que pretendeu-se que fosse dada uma avaliação relativamente à app desenvolvida, nomeadamente, na interação com os utilizadores, as apps sugeridas e o eventual interesse se a app estivesse disponível no mercado Android. Os resultados contaram com a resposta de alunos e professores do ISEP.

São apresentados os resultados obtidos e realizada uma análise a cada uma das respostas obtidas às questões do formulário.

4.1 Introdução

O trabalho aqui apresentado necessita de ter bastante dados relativamente aos interesses dos utilizadores no que toca ao material apresentado na *app* e à *app* em relação à interação com o utilizador.

Neste sentido, o objetivo deste formulário é avaliar não só o conceito e interação do utilizador com a aplicação, mas também aferir o potencial interesse sobre a *app* e eventuais alterações que fariam. Desta forma é possível identificar os objetivos que foram alcançados e os que ficaram por alcançar.

4.2 Avaliação da Rapp's

Qualquer recurso informático seja uma aplicação ou outro, necessita de passar por uma fase de validação e testes de forma a avaliar a qualidade de todos os conteúdos apresentados.

Responderam a este formulário de avaliação do protótipo *Rapp's* 59 pessoas. A validação e teste do protótipo permite identificar as vantagens e desvantagens detetadas pelos utilizadores.

Os grupos analisados fazem parte dos estudantes e professores do ISEP, com a devida identificação de perfis. Como é possível verificar através da figura seguinte 75% dos inquiridos foram alunos enquanto, 25% foram professores.

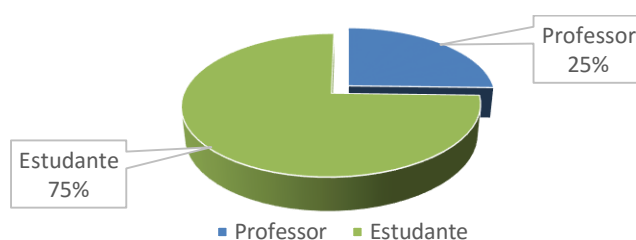


Figura 51 – Distribuição dos inquiridos quanto à profissão

Ainda relativamente ao perfil dos utilizadores, a maioria dos inquiridos (41%) têm como área de especialidade Engenharia Informática, 19% Engenharia Eletrotécnica e 12% Engenharia Química. Todas as outras áreas de especialidade apresenta um menor número de inquiridos, relativamente ao número global.

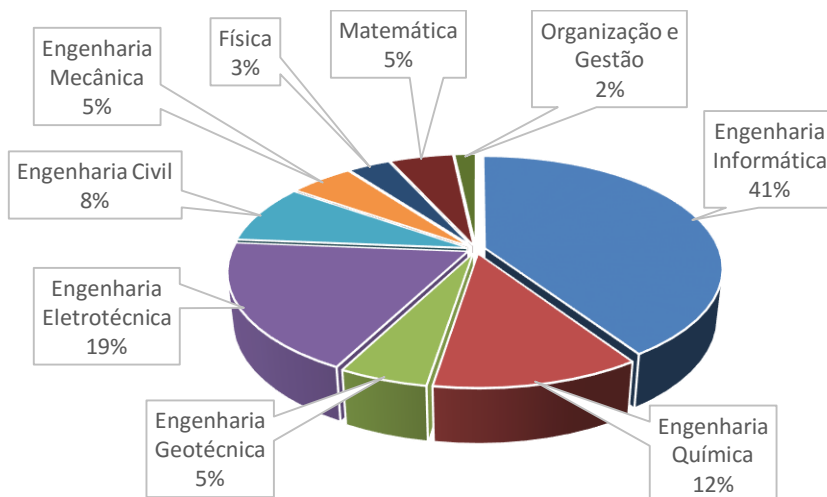


Figura 52 – Distribuição quanto à área de especialização dos inquiridos

Relativamente à idade dos inquiridos é possível verificar que apenas 10% têm idade superior a 45 anos, 26% tem menos de 25 anos, tendo sido inquiridos uma maioria de pessoas com idade superior a 25 e inferior a 45 (64%).

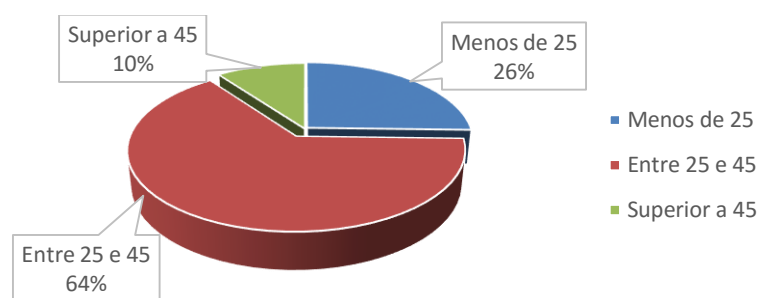


Figura 53 – Distribuição dos inquiridos quanto à idade

É possível encontrar uma grande diferença entre o género dos inquiridos, com apenas 15% dos inquiridos serem do sexo feminino e os restantes 85% serem do sexo masculino. Estes resultados podem ser compreendidos devido ao facto de as áreas de estudo do ISEP serem preferencialmente procuradas por pessoas do sexo masculino.

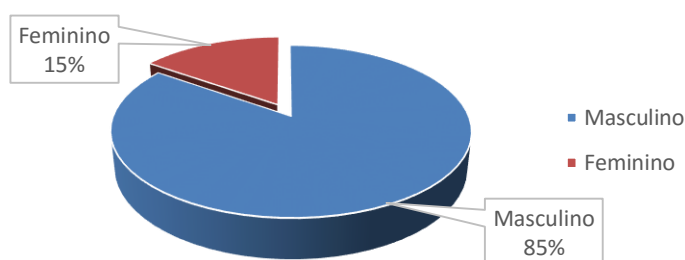


Figura 54 – Distribuição dos inquiridos quanto ao género

As respostas apresentadas anteriormente estão relacionadas com os perfis dos inquiridos, pelo que é possível ter uma ideia geral do universo dos utilizadores com o mesmo perfil dos que responderam ao formulário.

Uma das avaliações importante numa *app* é a interação com o utilizador. Neste ponto, nenhum inquirido classificou a *app* como estando muito fraca, e apenas 9% acreditam que está muito boa, sendo que 12% classificaram-na como fraca. A maioria dos utilizadores classificaram a *app* como razoável (37%) e boa (42%), o que permite concluir que a *app* seria vista com bons olhos na comunidade *Android*, relativamente à interação com o utilizador.

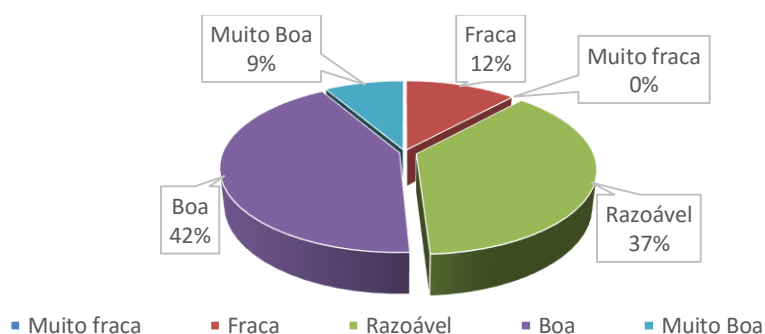


Figura 55 – Distribuição da avaliação dos inquiridos quanto à interação da *app* com o utilizador

A maioria dos inquiridos, 68% consideraram que as *apps* sugeridas na aplicação são relevantes para a produtividade num dispositivo móvel Android. Por outro lado, 22% acreditam que são pouco relevantes e 10% consideram faltar outras *apps*.

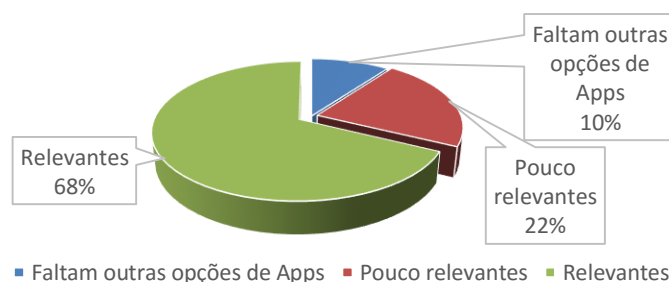


Figura 56 – Distribuição da avaliação dos inquiridos quanto à relevância das *apps* sugeridas no protótipo

Os aspetos relacionados com a definição dos perfis profissionais foram considerados os mais adequados pela maioria dos inquiridos (88%), e apenas 12% acreditam que não são os mais adequados, sendo possível concluir que a definição do perfil vai de acordo aos interesses dos utilizadores.

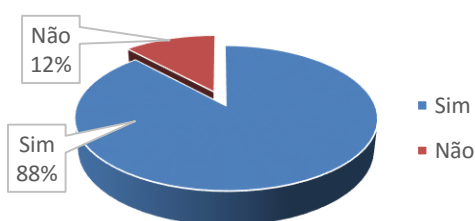


Figura 57 – Avaliação sobre a adequação dos aspetos relativos à determinação do perfil

Ao serem questionados se recomendariam a *app* a alguém, a maioria dos inquiridos indicaram que sim (73%), podendo concluir-se que este protótipo poderia ter hipótese de ser facilmente partilhado por parte dos seus utilizadores.

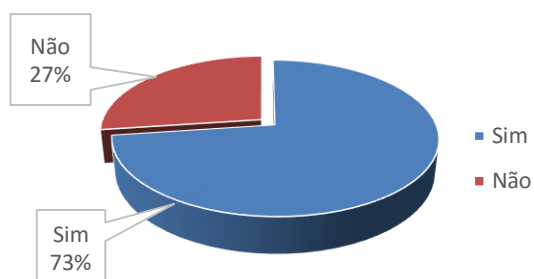


Figura 58 – Classificação quanto à possibilidade de recomendação da *app* a terceiros

Quando questionados se consideravam ter a *app* instalada nos seus dispositivos com o objetivo de descoberta de novas *apps*, os inquiridos responderam na maioria (71%) que sim, demonstrando a aceitação dos utilizadores nesta aplicação. Por outro lado, 29% dos inquiridos responderam que não teriam interesse em ter esta *app* instalada no seu dispositivo.

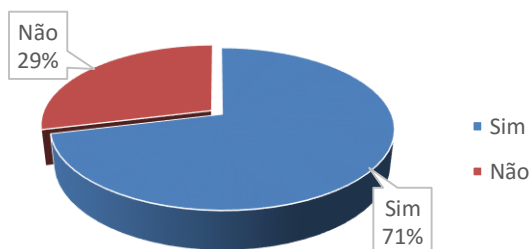


Figura 59 – Resultados relativos à possibilidade de instalação da *app* no seu dispositivo

Relativamente à avaliação final da *app* a maioria dos inquiridos atribuíram classificação de 3 (32%) e 4 (49%) numa avaliação de 1 a 5. Esta avaliação permite concluir que a aceitação por parte dos inquiridos foi boa, o que significa que num contexto geral a *app* está bem desenvolvida e do agrado do seu público-alvo. É importante realçar que 12% dos inquiridos avaliaram-na em 2 e 7% avaliaram em 1, pelo que é importante perceber quais os pontos positivos que devem ser mantidos e quais os negativos, de forma a aumentar o número de classificações positivas e reduzir as negativas, conseguindo, assim, uma aplicação mais interessante. Nenhum dos inquiridos atribuiu 1 de classificação, o que indica que não houve nenhum inquirido que achasse que a *app* tivesse uma avaliação o mais baixa possível.

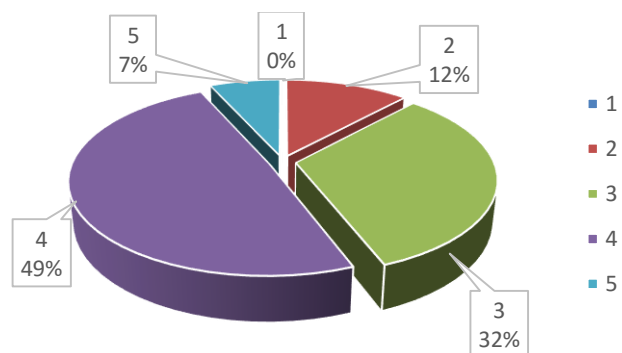


Figura 60 – Classificações atribuídas pelos inquiridos [1-5]

Uma das questões de avaliação à *app* pedia aos inquiridos para indicar *apps* ou categorias que considerasse importantes e não fossem apresentadas na *app*. Apenas 2 inquiridos acrescentaram sugestões, entre elas, Navegador (*Browser*) e *app* de videochamada.

Capítulo 5 - Conclusões e trabalho futuro

"Existe apenas um bem, o saber, e apenas um mal, a ignorância."

Sócrates

No capítulo que se segue são apresentadas conclusões relativamente ao estudo do presente documento.

É apresentado um tópico com todas as principais conclusões retiradas a partir deste estudo, como a importância que as apps de dispositivos móveis Android têm no que toca ao aumento de produtividade. São apresentadas algumas limitações que o projeto apresenta e uma reflexão sobre algumas melhorias. Dum modo geral, descrevem-se as principais conclusões a que se chegou com o estudo.

Apresentam-se alguns objetivos para trabalho futuro como por exemplo, a passagem do protótipo para a publicação na Google Play, e a expansão da app para outras plataformas móveis importantes no mercado atual como iOS e WP.

Por fim são apresentadas algumas considerações finais sobre o estudo apresentado, e alguns constrangimentos existentes durante o desenvolvimento do estudo e protótipo.

5.1 Principais conclusões do presente estudo

O presente estudo permitiu ao autor obter uma visão mais aprofundada sobre o mercado de aplicações móveis e de todas as funcionalidades disponíveis que permitem aumentar a produtividade dos utilizadores recorrendo a apenas um dispositivo móvel facilmente acessível nos dias de hoje.

Foi realizada uma vasta pesquisa sobre as aplicações de produtividade gratuitas no mercado *Android*, tendo sido avaliadas todas as categorias principais que se podem associar a um aumento de produtividade, sendo que foram recolhidas as melhores *apps* de cada uma das categorias para sugerir na *app* protótipo.

Numa análise geral, poderia ter sido efetuada uma pesquisa ainda mais alargada de categorias, no entanto, tendo em conta que o caso de estudo foi centrado nos alunos e professores do ISEP, foi decidido que as categorias apresentadas seriam as mais adequadas.

A aplicação ficou relativamente simples mas operacional e concisa, tornando-se agradável e fácil de utilizar, principalmente para os utilizadores com menos experiência no uso de dispositivos móveis, visto que, um dos objetivos da aplicação é aconselhar os utilizadores na utilização de *apps* para aumentar a sua produtividade e, normalmente, os utilizadores com menos conhecimentos deste tipo de *apps* são os utilizadores menos experientes.

Por outro lado, a aplicação podia ter ficado mais completa, com mais dados a apresentar de forma a atrair utilizadores mais experientes e exigentes, incluindo categorias relacionadas com atividades de lazer ou desporto, tornando um perfil mais pessoal em vez de profissional, ou definindo subcategorias para tornar ainda mais específico a sugestão das *apps* ou até apresentar um maior número de *apps* em cada uma das categorias.

Foram encontradas algumas dificuldades, nomeadamente ao nível da recolha de dados relativos às opções dos utilizadores dos perfis, devido ao facto de ser um estudo bastante complexo de utilização de aplicações, e devido ao facto de uma grande parte dos utilizadores de dispositivos móveis terem receio de instalar uma aplicação que não seja diretamente descarregada da loja virtual do *Android*.

Foi possível constatar que existem poucos conteúdos de sugestão de *apps* e nenhuns recorrendo a perfis específicos, pelo que constatou-se que este projeto poderá alterar a forma como as pessoas utilizam os seus dispositivos no seu dia-a-dia.

Por fim, considera-se que a criação do sistema de recomendação de *apps* foi bem-sucedida, tendo sido bem aceite pelos utilizadores que a testaram e teve o resultado esperado na perspetiva dos utilizadores, devido às sugestões apresentadas.

5.2 Trabalho futuro

O projeto aqui apresentado permitiu ao autor ter uma visão mais aprofundada sobre a área dos dispositivos móveis *Android* e dos seus mercados de aplicações livres.

Esta é uma área que tem tido uma constante evolução nos últimos anos, pelo que todas as tecnologias e *apps* existentes estão sempre a evoluir, o que significa que no futuro será necessário manter a base de dados de *apps* atualizada e analisar a possibilidade de inserir novas categorias juntamente com as existentes, se surgir a necessidade.

Foi apenas criado um protótipo sendo que passar do protótipo para uma aplicação final seria o primeiro passo a dar no futuro, concluindo com a publicação da *app* na loja virtual Android, *Google Play*.

Uma mais-valia para o protótipo no futuro seria a inclusão do método de filtragem baseada em conteúdo, passando assim a usar filtragem híbrida de modo a tornar o sistema de recomendação o mais completo possível.

Este estudo baseou-se nas *apps* de produtividade, contudo, no futuro seria viável expandir a área incluindo outros temas, como por exemplo, desporto, apresentando sugestões de acordo com as necessidades dos utilizadores, para registo das atividades físicas do utilizador ou até mesmo com objetivo de regular o peso.

Todo o projeto foi criado com análise ao sistema móvel *Android*, tendo sido efetuada a análise a todas as tecnologias *Android* e criado o protótipo para o *Android*, no entanto, a criação do mesmo protótipo para o *iOS* e para o *Windows Phone* pode ser um passo interessante a realizar no futuro.

O autor pretende, ainda, desenvolver conteúdos multimédia onde apresenta, através de um *CMS*, aos utilizadores menos experientes como trabalhar com algumas tecnologias disponíveis no âmbito da produtividade.

Este estudo foi altamente gratificante e permitiu ao autor ter uma visão mais abrangente sobre o mundo das *apps* e sobretudo sobre o papel que a investigação de novas soluções pode assumir na sociedade portuguesa e mundial. Neste sentido, após a conclusão deste trabalho o autor pretende numa fase posterior apresentá-lo a todos os que de algum modo tenham interesse na produção de *apps* pelo que é sua intenção avançar para a escrita de alguns artigos relacionados com o presente estudo a fim de os submeter em conferências e outros eventos na área.

5.3 Considerações finais

Perante a existência de tantas atividades na sociedade atual, é natural que originem muitíssimos e variados perfis de utilizador. Existem diversas áreas como saúde, cozinha, desporto, advocacia, economia, arte e educação, e na impossibilidade de abarcar tantas áreas distintas, assim como, distintas necessidades dos perfis dos utilizadores foi necessário selecionar casos de uso.

Tendo em conta que foi necessário recolher uma grande quantidade de dados sobre os elementos dos casos de uso, foram escolhidos os perfis relacionados com professores e estudantes. Tendo em conta que mesmo relacionado com os professores e estudantes existem imensas áreas, e de forma a garantir que fosse recolhida uma boa quantidade de informação sobre os interesses os utilizadores dos casos de uso, tendo estes sido especificados para o universo do ISEP, estudantes e professores das diferentes áreas. Dentro do universo do ISEP foi possível identificar 9 áreas específicas que fizeram parte do caso de estudo sobre o qual se iriam debruçar as áreas de análise de *apps* de produtividade.

Este tipo de trabalho obrigou, em primeiro lugar, a realizar uma análise aos interesses de vários utilizadores, pode trazer alguns constrangimentos pelo facto de uma grande parte das pessoas abordadas não responderem aos inquéritos, reduzindo, assim, o número de dados recolhidos. Esta necessidade de envolver muitas pessoas foi bastante importante e podia reduzir a eficiência da sugestão de *apps*.

O protótipo está funcional, mas ainda pode vir a sofrer algumas alterações ao nível de conceito e de sugestão de *apps* com a recolha contínua de dados. Ficou demonstrado através dos resultados obtidos na avaliação e testes do protótipo, que este tem potencial e pode ser útil para auxiliar na produtividade dos seus utilizadores, assim como, pode ter algumas adições de funcionalidades que podem ser importantes no futuro.

Referências

- [Alcantara and Vieira, 2011]
[Android, 2014]
- [Android, 2015a]
[Android, 2015b]
- [Android, 2015c]
- [Andronico, 2014]
- [Apple Inc., 2014]
[Apple Inc., 2015]
- [Bachelet and Renesse, 2013]
[Barra, 2012]
[BBC News, 2007]
- [Bell, 2015]
- [BlackBerry, 2015]
[Bohn, 2014]
- [Boyd, 2002]
- [Brown, 2012]
- [Butters, 2015]
- [Camp, 2011]
- [Canalys, 2009]
- [Canalys, 2011]
- [Cazella et al., 2010]
- [Cazella and Reategui, 2011]
[cert.br, 2013]
- [Coelho, 2011]
- Alcantara C., Vieira A. Tecnologia móvel: uma tendência, uma realidade, 2011
- Android Inc. Sharing what's up out sleeve: Android coming to wearables, <http://officialandroid.blogspot.pt/2014/03/sharing-whats-up-our-sleeve-android.html>, 2014
- Android, <https://www.android.com/history>, [último acesso: Set 2015]
- Android, <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html> [último acesso: Out 2015]
- Android, <https://play.Google.com/about/developer-distribution-agreement.html> [último acesso: Jun 2015]
- Andronico M. Google I/O 2014: 5 biggest Takeaways, <http://goo.gl/sCRiOH>, 2014
- Apple Inc, <http://tinyurl.com/ogpwkkw>, [último acesso: Mar 2015]
- Apple Inc., <http://www.apple.com/ios/what-is/> [último acesso: Setembro 2015]
- Bachelet C., Renesse R., Case Study: *Google's* mobile strategy, 2013
- Barra H. <https://goo.gl/SITtnp> [último acesso: Set 2015]
- BBC News, Technology|Q&A: *Google's* Android, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/7080758.stm> [último acesso: Maio 2015]
- Bell K., Google introduces app-approval process for Android developers, <http://goo.gl/sCRiOH>, 2015
- BlackBerry, <http://goo.gl/rPDReb> [último acesso: Out 2015]
- Bohn D. Motorola, LG announce upcoming Android Wear smartwatches, <http://goo.gl/P7OUx0>, 2014
- Boyd D. Faceted id/entity: Managing representation in a digital world, 2002
- Brown M., Mozilla's HTML5 phone platform now called Firefox OS, <http://goo.gl/hF1yXj> [último acesso: Maio 2015]
- Butters K., How does Google play rank mobile apps, <https://goo.gl/ELhT2V> [último acesso: Set 2015]
- Camp J., *Google* activates 500,000 Android devices a day, may reach 1 million in October, <http://goo.gl/GQTcni> [último acesso: Set 2015]
- Canalys, iPhone outsold all Windows mobile phones in Q2 2009, <http://goo.gl/tAeDE5> [último acesso: Set 2015]
- Canalys, Android takes almost 50% share of worldwide smart phone market, 2011
- Cazella S., Nunes M., Reategui E. Estado da arte em Sistemas de Recomendação, 2010
- Cazella S., Reategui E. Sistemas de Recomendação, 2011
- Cartilha Cert, Fascículo Dispositivos móveis, <http://cartilha.cert.br/fasciculos/dispositivos-moveis/fasciculo-dispositivos-moveis.PDF> [último acesso: Mar 2015]
- Coelho J. Curso prático: Processamento de texto, 2011

- [Cole et al., 2013] Cole Jeffrey I., SumanMichael, Schramm Phoebe, Zhou Liuning, Reyes-Sepulveda E. The World *Internet* Project. International Report – Fifth Edition, 2013
- [conceito, 2012] Conceito.de, <http://conceito.de/produtividade> [último acesso: Jun 2015]
- [Costa, 2014] Costa A., Criptografia Aplicada, <http://www.moodle.issep.ipp.pt/> [último acesso: Fev 2015]
- [Costa and Melo, 1977] Costa Almeida J., Melo Sampaio A. 1977. Dicionário da Língua Portuguesa. Porto Editora, 2ªedição
- [Cunningham, 2012]. Cunningham A., *Google* to Android devs: make nicer tablet apps, pretty please?, <http://goo.gl/5tMbl> [último acesso: Set 2015]
- [Dolcourt, 2011] Dolcourt J., Nokia sticking by Symbian until 2016, Elop says, <http://goo.gl/GZYPYn> [último acesso: Abr 2015]
- [Duavy and Pimentel] Duavy P., Pimentel R. O impacto dos dispositivos móveis com acesso à internet na consolidação de modelos de negócios digitais na educação superior brasileira, 2014
- [Edwards, 2014] Edwards J., Iphone vs Android market share 2014, <http://www.businessinsider.com/iphone-v-android-market-share-2014-5> [último acesso: Jun 2015]
- [Elgin, 2005] Elgin B., *Google* buys android for its mobile arsenal, <http://www.webcitation.org/5wk7slvVb> [último acesso: Set 2015]
- [Felker , 2010] Felker D. Android application development for dummies, 2010
- [Filho and Júnior, 2009] Filho D., Júnior J. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*, 2009
- [Forbes, 2014] Forbes, Symbian has left the building, <http://www.forbes.com/sites/ewanspence/2014/01/02/symbian-has-left-the-building-but-the-community-still-shines-a-light/> [último acesso: Fev 2015]
- [Google Inc., 2010] Google Inc. Industry leaders announce open platform to bring web to TV, <http://goo.gl/LNvWQZ>, 2010
- [Google Inc., 2014] *Google* Inc., *Google* Report: Android Security 2014 Year in Review, 2014
- [Google Inc., 2015] *Google* Inc., Mobile app Market Insight <https://think.storage.Googleapis.com/docs/mobile-app-marketing-insights.PDF> [último acesso: Set 2015]
- [Gronli et al., 2014] Gronli Tor-Morten, Hansen J., Ghinea G., Younas M. Mobile application platform heterogeneity: Android vs Windows Phone vs iOS vs Firefox OS, 2014
- [Harrison et al., 2013] Harrison R., Flood D., Duce D. Usability of Mobile applications: literature review and rationale for a new usability model, 2013
- [Heckmann, 2015] Heckmann D., Ubiquitous User Modeling, 2005
- [Hollister, 2010] Hollister S., Microsoft prepping Windows Phone 7 for an 21st October launch, <http://goo.gl/kz45tc> [último acesso:2010]
- [ICAEW, 2015] ICAEW, Twenty principles for good spreadsheet practice, 2015
- [Imperva, 2014] Imperva, Consumer password worst practices, http://www.imperva.com/docs/wp_consumer_password_worst_practices.pdf, 2014
- [Islam et al., 2010] Islam R., Islam R., Mazumder T. Mobile Application and its global impact, 2010
- [Kendrick, 2012] Kendrick J. Why there aren't more Android tablet app, by the numbers, <http://goo.gl/uA2SIM>, 2012
- [Olson, 2002] Stanford Encyclopedia of Philosophy, Personal Identity, 2002
- [Open Auto Alliance, 2014] Open Automotive Alliance, New roads ahead for Android and the Open Automotive Alliance, <http://www.openautoalliance.net/#press>, 2014
- [Krajci and Cummings, 2013] Krajci I., Cummings D. History and evolution of the Android OS, 2013

- [Laura, 2010] Laura (engadget), The Apple tablet: a complete history, <http://www.engadget.com/2010/01/26/the-apple-tablet-a-complete-history-supposedly/> [último acesso: Mar 2015]
- [Lee et al., 2007] Lee S., Yang J., Park Sung-Yong, Discovery Science, 2007
- [Linder, 2015] Linder B., Now you can buy a Panasonic Smart TV with Firefox OS (in Europe), <http://goo.gl/wK5PLA> [último acesso: Maio 2015]
- [Lindorfer et al., 2014] Lindorfer M., Neugschwandtner M., Weichselbaum L., Fratantonio Y., Veen V., Platzer C. 1,000,000 apps later: a view on current android malware behaviors, 2014
- [Lucas et al., 2013] Lucas J., Luz N., Moreno M., Anacleto R., Figueiredo A., Martins C. A hybrid recommendation approach for a tourism system, 2013
- [Lunden, 2011] Lunden I., Symbian now officially no longer under the wing of Nokia, <https://goo.gl/pS4lgg> [último acesso: Abr 2015]
- [Luz et al., 2010] Luz N., Anacleto R., Almeida A. Tourism Mobile and Recommendation Systems – A state of the art, 2010
- [Microsoft, 2015] Microsoft, <https://goo.gl/gZflsb> [último acesso: Set 2015]
- [Molen, 2014] Molen Brad, What do you need to know about Microsoft's acquisition of Nokia, <http://goo.gl/sBgaxF> [último acesso: Abr 2015]
- [Mothar et al., 2013] Mothar N., Hassan M., Hassan S., Osman M. The importance of Smartphone's usage among Malaysian undergraduates, 2013
- [Muller and Newell, 2014] Muller T., Newell L., <http://goo.gl/40ht6k>, [último acesso: Mar 2015]
- [Murphy, 2008] Murphy M. The busy coder's guide to android development, 2008
- [MYFIRSTMOBILEAPP, 2013] MYFIRSTMOBILEAPP, Mobile application design & development trends, 2013
- [Nunes, 2006] Nunes S. S. Introdução aos sistemas operativos, Computadores e Redes de Comunicação, 2006
- [Pact Inc., 2014] Pact Inc. Mobile technology handbook, 2014
- [Perry and O'Hara, 2001] Perry M., O'Hara K., Abigail Sellen, B.B. & Harper, R. Dealing with Mobility: Understanding access anytime, anywhere ACM Transaction on Computer-Human Interaction, 2001
- [Qian et al., 2009] Qian L., Luo Z., Du Y., Guo L. Cloud Computing: An Overview, 2009
- [Ricci et al., 2011] Ricci Francesco, Rokach L., Shapira B. Introduction to Recommender Systems Handbook, 2011
- [Richard, 2012] Richard G., Everything we know about RIM's BlackBerry 10, <http://goo.gl/L92Zc3> [último acesso: Maio 2015]
- [Rogers and Brien, 2014] Rogers P., Brien R. Android ends the year on top, but Apple scores where it matters, 2014
- [Ricker, 2010] Ricker T., Microsoft announces tem Windows Phone 7 handsets for 30 countries, <http://goo.gl/RzZ0> [último acesso: Set 2015]
- [Sanou, 2015] Sanou B., ICT Facts & Figures, The world in 2015, 2015
- [SAPO, 2011] SAPO, <http://noticias.sapo.pt/info/artigo/1177868> [último acesso: Out 2015]
- [Sheikh et al., 2013] Sheikh A. A., Ganai P. T., Malik N. A., Dar K. A. Smartphone: Android vs iOS, 2013
- [Statista, 2015] Statista, Number of Google Play, <http://goo.gl/7SA2Hg> [último acesso: Out 2015]
- [Sørensen, 2008] Sørensen C. Organisational Usability of Mobile Computing: Volatility and Control in Mobile Foreign Exchange Trading, 2008
- [Telegraph, 2009] Telegraph, Security risk as people use same password on all websites, <http://goo.gl/Pc1R1S>, 2009
- [Torres, 2011] Palestra Mobilidade – Computação móvel, dispositivos e aplicativos, <http://goo.gl/uwOitU> [último acesso: Mar 2015]

- [Viennot et al., 2014] Viennot N., Garcia E., Nieh J. A Measurement Study of *Google Play*, 2014
- [Warren, 2013] Warren C. *Google Play Hits 1 Million Apps*, <http://mashable.com/2013/07/24/Google-play-1-million> [último acesso: Set 2015]
- [Xingeng and Jiansiang, 2012] Xingeng J., Jianxiang L. Advantages and disadvantages of powerpoint in lectures to Science Students, 2012
- [Ziegler, 2009] Ziegler C., Ten years of BlackBerry, <http://www.engadget.com/2009/12/28/ten-years-of-blackberry/> [último acesso: Maio 2015]
- [Ziegler, 2010] Ziegler C., BlackBerry Playbook demoed in the flesh, <http://goo.gl/iDuq> [último acesso: Maio 2015]
- [Zhou et al., 2012] Zhou Y., Zhang X., Jiang X., Freeh V. Taming information-stealing smartphone applications (on Android)

Anexos

Anexo 1 – Questionário geral sobre uso de *apps*



Apps de Produtividade Gratuitas para Android - O que usa?

Viva,

No âmbito de uma Tese de Mestrado do Instituto Superior de Engenharia do Porto, estamos a criar uma nova App que será um sistema de recomendação de "Apps de Produtividade Gratuitas" para Android.

Essencialmente, o nosso objectivo é aconselhar ao utilizador Apps úteis para o seu perfil baseado nas Apps utilizadas por pessoas com um perfil comum (Ex. Professores, Estudantes, Advogados, Profissionais de saúde, etc), sendo o caso de estudo focalizado em estudantes e professores do ISEP-IPP.

Por favor, ajude-nos a identificar o seu perfil e que Apps utiliza no seu dispositivo móvel e sugerimos que o tenha ao seu lado para facilitar as respostas.

Agradecemos a sua colaboração.

Diogo Monteiro

PS. Este questionário é ANÓNIMO e CONFIDENCIAL e os dados serão tratados também confidencialmente.

Continuar »

 20% concluído

Apps de Produtividade Gratuitas para Android - O que usa?

*Obrigatório

Perfil de Utilizador

Por favor, seleccione as opções referentes ao seu perfil.

Profissão? *

Selecione a sua profissão entre as existentes (no caso de ser estudante/trabalhador, agradeço que indique a opção estudante)

- Professor
- Estudante

Área de especialização *

- Engenharia Informática
- Engenharia Química
- Engenharia Geotécnica
- Engenharia Eletrotécnica
- Engenharia Civil
- Engenharia Mecânica
- Física
- Matemática
- Organização e Gestão

Grau Académico *

Selecione a partir da lista

Idade? *

- < 25
- [25 - 45]
- > 45

Sexo? *

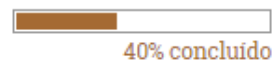
- Masculino
- Feminino

Usa dispositivos móveis Android? *

- Sim
- Não

« Anterior

Continuar »



40% concluído

Apps de Produtividade Gratuitas para Android - O que usa?

*Obrigatório

Dispositivos Android

Que dispositivos Android utiliza? *

Seleccione os dispositivos Android que utiliza.

- Smartphone
- Tablet

Já alguma vez lhe foram úteis as apps de produtividade? *

- Sim

Já tirou fotografias com o seu dispositivo móvel? *

- Sim
- Não

Já ouviu algum áudio no seu dispositivo móvel? *

- Sim
- Não

Já criou algum documento de texto no seu dispositivo móvel? *

- Sim
- Não

Já colocou algum ficheiro na nuvem (Cloud)? *

- Sim
- Não

« Anterior

Continuar »



60% concluído

Apps de Produtividade Gratuitas para Android - O que usa?

*Obrigatório

Que tipo de Apps usa?

Selecione o que mais se adequa relativamente ao tipo de apps que utiliza no seu dispositivo Android para aumentar a sua produtividade.

Utilização de apps de documentos *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Processador de texto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Folha de cálculos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criação de Apresentações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leitor de PDF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitalizador de Documentos (Scanner)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de apps de gestão de tarefas e ficheiros *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Agenda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Notas (Apontamentos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestor de tarefas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestor de ficheiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestor de ficheiros em cloud	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de apps de edição/gravação de imagem, video e som *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Edição de imagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edição de video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edição de som	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gravação de audio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de outras apps *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Envio e receção de emails	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teclado personalizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calculadora básica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistema de Backup	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GPS (Navegação)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tradutor de linguas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conversor de unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de apps de controlo *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Controlo remoto de PC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impressão via dispositivo móvel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestor de passwords	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Screen Cast (duplica ecrã na TV)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de apps auxiliares académicas *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Auxiliar de Física	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auxiliar de Química	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auxiliar de Mecânica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auxiliar de Eletrotécnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auxiliar de Geotécnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auxiliar de Programação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização de apps em áreas específicas *

	Usa e acha útil	Não usa mas acha útil	Usa mas não acha útil	Não usa e não acha útil
Desenho de estruturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calculadora gráfica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiente de desenvolvimento (IDE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Agradecemos a sua participação, será uma mais-valia para o desenvolvimento do projeto.

Muito obrigado,
Diogo Monteiro

« Anterior

Enviar

100%: terminou.

Anexo 2 – Questionário de avaliação da *Rapp's*



Apps de Produtividade Gratuitas para Android - Teste de aplicação Rapps

Viva,

Se ainda não realizou o download da App, pode efetuá-lo através do seguinte link, instalando-a de seguida no seu dispositivo Android:

<https://www.dropbox.com/s/pigee3i99qkvsbl/Rapps.apk?dl=0>

Efetue testes à aplicação, para seguidamente indicar o seu feedback.

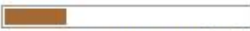
A aplicação apenas pedirá acesso à rede para aceder aos dados da App.

Agradecemos a sua colaboração.

Diogo Monteiro

PS. Este questionário é ANÓNIMO e CONFIDENCIAL e os dados serão tratados também confidencialmente.

Continuar »

 25% concluído

Apps de Produtividade Gratuitas para Android - Teste de aplicação Rapps

*Obrigatório

Perfil de utilizador

Preencha o seu perfil

Profissão *

Selecione a sua profissão entre as existentes (no caso de ser trabalhador/estudante indique a opção estudante)

- Professor
- Estudante

Área de especialização *

- Engenharia Informática
- Engenharia Química
- Engenharia Geotécnica
- Engenharia Eletrotécnica
- Engenharia Civil
- Engenharia Mecânica
- Física
- Matemática
- Organização e Gestão

Grau Académico *

Sexo *

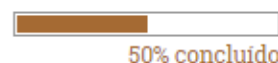
- Masculino
- Feminino

Idade *

- < 25
- [25 - 45]
- > 45

« Anterior

Continuar »



Apps de Produtividade Gratuitas para Android - Teste de aplicação Rapps

*Obrigatório

Rapp's - Recommendation Apps

Depois de testar a aplicação classifique-a.

Classifique a app quanto à interação com o utilizador *

- Muito fraca
- Fraca
- Razoável
- Boa
- Muito boa

Como classifica o tipo de apps apresentadas, relativamente à produtividade. *

- Faltam outras opções de Apps
- Pouco relevantes
- Relevantes

Considera que os aspetos relativos ao perfil são os mais adequados para a determinação de um perfil profissional? *

- Sim
- Não

Recomendaria a app? *

- Sim
- Não

Considerava ter esta app instalada no seu dispositivo para descobrir novas apps? *

- Sim
- Não

Classifique a app *

1 2 3 4 5



Indique outras apps e/ou categorias

Acrescente novas apps e/ou categorias que considera serem importantes para o aumento de produtividade que não tenham sido apresentadas na aplicação

« Anterior

Enviar

100%: terminou.

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.