



Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Avaliação de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário

Gonçalo Nuno Afonso Amaro Lourenço Tavares

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Informática e Gestão

Orientador:
Doutor Bráulio Alturas, Professor Auxiliar
ISCTE–IUL

Setembro 2015

Agradecimentos

Quero aqui deixar expresso o meu reconhecimento a todos aqueles que tornaram possível a realização deste estudo.

Ao Professor Doutor Bráulio Alturas, pelo acompanhamento desta dissertação, pelas suas orientações, pelo seu apoio e disponibilidade.

A todos os alunos da Universidade Católica Portuguesa que tornaram este estudo possível.

A todos os meus amigos que me apoiaram desde o início.

Um agradecimento muito especial aos meus pais pelo apoio incondicional, e pela paciência revelada em todos os momentos e sem os quais não seria possível cumprir este objetivo.

A todos, muito obrigado!

Resumo

Inserida na temática das aplicações móveis, este estudo visa realizar uma avaliação de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário, baseado na aplicação disponibilizada pela Universidade Católica Portuguesa, a MyCatólica.

O objetivo primacial passa por avaliar o sucesso de uma aplicação móvel de apoio ao estudante no meio universitário, na ótica do aluno em três perspetivas, como produto de *software*, quanto à qualidade do conteúdo e qualidade no uso. Foram igualmente definidos objetivos específicos como, apurar a taxa de utilização da aplicação móvel, abordar a relação entre a visibilidade e a procura, avaliar a importância da mobilidade da informação e explicar o relacionamento das várias variáveis envolvidas e seu contributo para a satisfação geral do utilizador.

A partir das métricas definidas nas ISO 9126 e ISO 25012 foi formulado um questionário que por sua vez foi disponibilizado aos alunos da UCP de Lisboa com o intuito de recolher dados que nos permitiram a concretização do estudo.

Com os resultados obtidos, verificámos uma taxa de utilização de 66,46% e um grau de satisfação para com a MyCatólica de 70,6%. Como funcionalidades com mais utilidade no dia-a-dia do aluno foram identificadas o ‘Horário’, ‘Notas’, ‘Tesouraria’ e ‘Pesquisa de Salas’.

Concluímos um comportamento de mediação entre, a qualidade como produto de *software* conjuntamente com a qualidade do conteúdo, influenciam a qualidade do uso que medeia a satisfação geral do aluno.

Palavras-chave: aplicações móveis, meio universitário, avaliação, mediador

Abstract

The need to boost, enhance and increase the interaction channels between the academia and the institution itself, are current factors, pertinent and important for an effective relationship between the several different players and its success.

The ultimate goal of this study resides in the evaluation of the viability of a mobile app to help the undergraduate students, in the optics of the user and in three perspectives: as a software product, in relation to the contents quality and in relation to the quality from the user point of view. There were also specific defined goals, including the research of relation between the visibility of the app versus demand, evaluation of the importance of the mobility of the information, calculate the respective utilisation rate, explain the relation between the various studied metrics and analyse the contribution for the general satisfaction of the user.

A survey was prepared from the metrics defined in ISO 9126 and ISO 25012 and was then given to the students of the UCP of Lisbon, with the goal of collecting data, which allowed us to get to the relevant and necessary deductions to the study.

We verified an utilisation rate of 66,46% and a satisfaction degree of 70,6% with the MyCatólica. As the most useful functionalities to the students were referenced the "Time Schedules", "Grades", "Accounting" and "Room Search".

We've demonstrated a mediation behaviour between the identified principal components. Meaning, the component related with the quality of the app as a software product, together with the component associated with the quality of the contents influenced the component related with the quality from the user point of view, which will impact the general satisfaction of the student.

Keywords: mobile applications, university environment, evaluation, mediator

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice de Tabelas	viii
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Figuras	xii
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 Motivação e Relevância do estudo	2
1.3 Questão, delimitação do tema e objetivos de investigação	3
1.3.1 Questão de investigação	3
1.3.2 Delimitação do tema	3
1.3.3 Objetivo Geral	3
1.3.4 Objetivos Específicos	3
1.4 Abordagem metodológica.....	4
1.5 Estrutura do trabalho	5
2. Estado da Arte	6
2.1 Dispositivos e aplicações móveis	6
2.1.1 Smartphones	6
2.1.2 Sistemas Operativos	8
2.1.2.1 Android e Google Play	8
2.1.2.2 iOS e App Store	10
2.1.3 Tipos de aplicações móveis	12
2.2 Avaliação de uma aplicação móvel	13
2.2.1 TRA – <i>Theory of Reasoned Action</i>	13
2.2.2 TAM – <i>Technology Acceptance Model</i>	14
2.2.3 Limitações do modelo TAM.....	18
2.2.4 ISO 9126-1 Information Technology – software product quality	19
2.2.4.1 Funcionalidade	20

2.2.4.2 Confiabilidade	20
2.2.4.3 Usabilidade	21
2.2.4.4 Eficiência	22
2.2.4.5 Capacidade de Manutenção	22
2.2.1.6 Portabilidade	23
2.2.5 Medição da qualidade dum produto de <i>software</i>	26
2.2.6 Avaliação do conteúdo	27
2.3 Outras características	30
2.3.1 Relação entre a visibilidade e a procura	30
2.3.2 Fragmentação	31
2.3.2.1 Fragmentação em Android	31
2.3.2.2 Fragmentação em iOS	34
3. MyCatólica – uma visão geral	35
3.1 MyCatólica – Aplicação da UCP	35
3.2 Diagrama use case – sistema MyCatólica	35
4. Metodologia	41
4.1 Objetivos e questão de investigação	41
4.2 Abordagem metodológica	42
4.2.1 Tipo de investigação	42
4.2.2 Caracterização da amostra	42
4.2.2.1 Meio Universitário	42
4.2.2.2 Caracterização da Universidade Católica Portuguesa (UCP)	43
4.2.3 Escolha das ISOs	45
4.2.4 Técnica de recolha de dados	45
4.2.4.1 Construção do questionário	46
4.2.4.2 Descrição do questionário	47
4.3 Procedimentos	48
5. Apresentação e Análise dos Resultados	50
5.1 Caracterização da amostra – alunos da UCP de Lisboa	50

5.2	Avaliação da aplicação MyCatólica na perspetiva dos alunos da UCP	56
5.2.1	Avaliação das características da aplicação	56
5.2.1.1	Características externas como produto de software	56
5.2.1.2	Avaliação na qualidade do uso	58
5.2.1.3	Avaliação do conteúdo	59
5.2.2	Análise de Componentes Principais (ACP).....	59
5.2.3	Análise Correlacional	64
5.2.4	Diagnóstico da multicolinearidade	65
5.2.5	Análise de efeitos de mediação usando o modelo de regressão linear	66
6.	Conclusões.....	71
6.1	Principais conclusões.....	71
6.2	Contributos para a comunidade científica	74
6.3	Limitações do estudo	74
6.4	Sugestões para trabalhos futuros	75
7.	Bibliografia.....	76
8.	Anexos e Apêndices	80
	Apêndice A – Questionário	80
	Apêndice B – <i>Email</i> para a UCP	85
	Apêndice C – Mensagem para a UCP	85
	Apêndice D - Relação entre a visibilidade e a procura “outro”	86
	Apêndice E - Nacionalidade “outro”	86
	Apêndice F – Tabelas com o grau de satisfação relativa às funcionalidades	86
	Apêndice G – Tabela “Model Sumary” do modelo I na análise do mediador	93
	Apêndice H – Tabela “Model Sumary” do modelo II na análise do mediador	93
	Apêndice I - Análise descritiva das características da componente QUAL_PROD_SOFT.....	94
	Anexo A – Prints da aplicação MyCatólica.....	99

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Principais Fabricantes e Quotas de Mercado em Portugal - Telefones Móveis Tradicionais mais Smartphones.....	6
Tabela 2 - Características e Subcaracterísticas da ISO 9126-1	26
Tabela 3 - Relação entre as perspetivas e as características da qualidade dos dados.....	29
Tabela 4 - Número total de alunos matriculados no ensino superior por ano	43
Tabela 5 - Dados estatísticos da UCP	44
Tabela 6 - Motivos relacionados com a não utilização da aplicação.....	52
Tabela 7 – Funcionalidades da aplicação e grau de satisfação por parte dos alunos	54
Tabela 8 - Satisfação geral dos alunos para com a aplicação	56
Tabela 9 - Estatística da característica funcionalidade	56
Tabela 10 - Estatística da característica confiabilidade	56
Tabela 11 - Estatística da característica Usabilidade.....	57
Tabela 12 - Estatística da característica Eficiência	57
Tabela 13 - Estatística da característica Capacidade de Manutenção	57
Tabela 14 - Estatística da característica Portabilidade	58
Tabela 15 - Estatística da característica Qualidade no Uso.....	58
Tabela 16 - Estatística da característica Qualidade do Conteúdo.....	59
Tabela 17 - Variáveis da componente QUAL_PROD_SOFT.....	60
Tabela 18 - Total da variância explicada da componente QUAL_PROD_SOFT	61
Tabela 19 - Alpha de cronbach da componente QUAL_PROD_SOFT	61
Tabela 20 - Variáveis da componente QUAL_USO	62
Tabela 21 - Total da variância explicada da componente QUAL_USO	62
Tabela 22 - Alpha de cronbach da componente QUAL_USO	62
Tabela 23 - Variáveis da componente QUAL_CONT	63
Tabela 24 - Total da variância explicada da componente QUAL_CONT	63
Tabela 25 - Alpha de cronbach da componente QUAL_CONT	64
Tabela 26 - Matriz de correlações	64
Tabela 27 - Tolerância e VIF - diagnóstico de multicolinearidade	65
Tabela 28 - Valores de referência para a significância, segundo Maroco	67
Tabela 29 – Análise do Beta e do Sigma do Modelo I.....	68
Tabela 30 - Análise Beta e Sigma do Modelo I.....	68

Tabela 31 - Especificação da resposta "outro" à pergunta "Como tomou conhecimento da aplicação?"	86
Tabela 32 - Especificação da resposta "outro" à pergunta "Qual a sua nacionalidade?"	86
Tabela 33 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade Avisos	86
Tabela 34 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade Biblioteca	87
Tabela 35 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Contacte-nos"	87
Tabela 36 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Emergência"	87
Tabela 37 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Estacionamento"	88
Tabela 38 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Eventos"	88
Tabela 39 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Fastnews"	88
Tabela 40 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Inscrições"	89
Tabela 41 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Horário"	89
Tabela 42 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Mensagens"	90
Tabela 43 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notas parciais"	90
Tabela 44 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notas"	90
Tabela 45 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notícias"	91
Tabela 46 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "O meu perfil"	91
Tabela 47 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Pedidos"	91
Tabela 48 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Pesquisa de Salas"	92
Tabela 49 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Redes Sociais"	92
Tabela 50 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Restauração"	92
Tabela 51 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Tesouraria"	93
Tabela 52 - Tabela Model Summary do Modelo I	93
Tabela 53 - Tabela Model Summary do Modelo II	93
Tabela 54 - Análise descritiva da característica Adequação	94
Tabela 55 - Análise descritiva da característica Exatidão	94
Tabela 56 - Análise descritiva da característica Segurança.....	94
Tabela 57 - Análise descritiva da característica Maturidade	95
Tabela 58 - Análise descritiva da característica Recuperabilidade	95
Tabela 59 - Análise descritiva da característica Compreensibilidade	95
Tabela 60 - Análise descritiva da característica Apreensibilidade	96
Tabela 61 - Análise descritiva da característica Atratividade	96
Tabela 62 - Análise descritiva da característica Tempo de Resposta.....	96
Tabela 63 - Análise descritiva da característica Estabilidade.....	97

Tabela 64 - Análise descritiva da característica Testável.....	97
Tabela 65 - Análise descritiva da característica Capacidade de Instalação.....	97
Tabela 66 - Análise descritiva da característica Adaptabilidade	98
Tabela 67 - Análise descritiva da característica Substituível	98

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos alunos por idade	50
Gráfico 2 - Distribuição dos alunos por gênero.....	50
Gráfico 3 - Distribuição dos alunos por nacionalidade	51
Gráfico 4 - Distribuição dos alunos por grau do curso.....	51
Gráfico 5 - Taxa de utilização da aplicação por parte dos alunos	52
Gráfico 6 - Frequência com que os alunos usam a aplicação	53
Gráfico 7 - Métodos de descoberta da aplicação	53
Gráfico 8 - Escolha dos alunos relativamente à priorização da aplicação relativamente ao site.....	55

Índice de Figuras

Figura 1 -Utilização de aplicações móveis por categoria no prazo de 30 dias.....	2
Figura 2 - Utilização de Smartphones em Portugal.....	7
Figura 3 - Penetração da Internet através do telemóvel em Portugal	8
Figura 4 - Versões do sistema operativo Android	9
Figura 5 – Ícone da loja Google Play	9
Figura 6 - Número de aplicações disponíveis na loja Google Play desde Dezembro de 2009 a Julho de 2014.....	9
Figura 7 - Número acumulado de downloads de aplicações da loja Google Play, até Julho de 2013	10
Figura 8 – Ícone da loja App Store.....	10
Figura 9 - Número de aplicações disponíveis na loja App Store desde Julho de 2008 a Setembro de 2014	11
Figura 10 - Número acumulado de downloads de aplicações da loja App Store, até Outubro de 2014	11
Figura 11 - Theory of Reasoned Action (TRA)	13
Figura 12 - Technology Acceptance Model (TAM).....	15
Figura 13 - TAM 2	16
Figura 14 - TAM 3	17
Figura 15 - Modelo de qualidade de características internas e externas	19
Figura 16 - Modelo da qualidade para a qualidade no uso.....	24
Figura 17 - Métodos de descoberta de aplicações em smartphones	30
Figura 18 - Top de aplicações gratuitas, App Store (esquerda), Google Play (direita)..	31
Figura 19 - Categorização da fragmentação em ambiente Android	32
Figura 20 - Fragmentação por dispositivo.....	33
Figura 21 - Versões do sistema operativo Android ativas no ano 2013.....	33
Figura 22 – Resoluções de ecrã disponíveis no mercado iOS	34
Figura 23 - Distribuição das versões iOS em Atividade	34
Figura 24 - Ícone da MyCatólica.....	35
Figura 25 - Diagrama de Use Case da aplicação MyCatólica	36
Figura 26- Alunos matriculados no ensino superior entre 1978 a 2014.....	43
Figura 27 - Modelo inicial da satisfação geral	67
Figura 28 - Modelo da avaliação da satisfação geral com mediador.....	69

Figura 29 - Aplicação MyCatólica: Menu principal.....	99
Figura 30 - Aplicação MyCatólica: Horário.....	99
Figura 31 - Aplicação MyCatólica: Mensagens	100
Figura 32 - Aplicação MyCatólica: Avisos	100
Figura 33 - Aplicação MyCatólica: Notas	100
Figura 34 - Aplicação MyCatólica: Pedidos	100
Figura 35 - Aplicação MyCatólica: Tesouraria	101
Figura 36 - Aplicação MyCatólica: Estacionamento.....	101
Figura 37 - Aplicação MyCatólica: Restauração.....	101
Figura 38 - Aplicação MyCatólica: Biblioteca.....	101
Figura 39 - Aplicação MyCatólica: Pesquisa de salas.....	102
Figura 40 - Aplicação MyCatólica: Emergências.....	102
Figura 41 - Aplicação MyCatólica: Notícias	102
Figura 42 - Aplicação MyCatólica: Redes Sociais.....	102
Figura 43 - Aplicação MyCatólica: O Meu Perfil	103
Figura 44 - Aplicação MyCatólica: Contacte-nos	103
Figura 45 - Aplicação MyCatólica: Definições.....	103

1. Introdução

1.1 Enquadramento do tema

Atualmente os *smartphones*, combinação de duas classes de dispositivos, os telemóveis e os assistentes pessoais (PDA – *Personal Digital Assistant*) (Morimoto, 2009), estão a mudar a forma como as pessoas interagem entre si e com o mundo. Os *smartphones* permitem, hoje em dia, ao utilizador efetuar numerosas tarefas num único dispositivo de pequenas dimensões, nos mais variados lugares. Estes aparelhos encontram-se cada vez mais desenvolvidos, proporcionando aos seus utilizadores uma melhor qualidade no uso e uma maior quantidade de aplicações móveis disponíveis.

O mercado móvel encontra-se bastante ativo e em pleno desenvolvimento, segundo um estudo divulgado em Julho de 2013 pela "*IDC European Mobile Phone Tracker*", no primeiro trimestre de 2013 foram vendidas 397 mil unidades de *smartphones* em Portugal, ou seja, verificou-se um crescimento de 29% face ao período homólogo de 2012 (IDC, 2013). A evolução destes dispositivos atribui-lhes uma importância cada vez mais reconhecida quando se fala de mobilidade, disponibilizando informação e entretenimento em tempo real através das aplicações móveis.

Segundo Ifrach e Johari (2014), o crescimento das aplicações móveis em *smartphones* é um dos desenvolvimentos tecnológicos mais surpreendentes dos últimos anos. Mais de 700 mil aplicações, gratuitas ou pagas, estão disponíveis para *download* imediato a partir das *stores*, lojas online, App Store ou Google Play.

Do total dos utilizadores que usam a Internet a partir do telemóvel, 83,4% têm idades compreendidas entre os 15 e os 24 anos. Este hábito sofreu um crescimento de 13,5%, desde Maio de 2012, para 40,4% de utilização, em Novembro de 2014 (Marktest, 2014b). Neste intervalo de idades, um número significativo de jovens encontram-se a frequentar a universidade, salientando assim a importância da existência de uma aplicação móvel que ligue o estudante à universidade, tornando esta interação mais dinâmica. A partir da aplicação, o estudante poderá ter acesso de forma integrada e em tempo real a determinados conteúdos, facilitando os contactos e partilhando informação.

1.2 Motivação e Relevância do estudo

A motivação para a realização deste trabalho resulta de dois fatores, nomeadamente curiosidade pessoal e experiência profissional.

A nível pessoal, surgiu com naturalidade o gosto pelos dispositivos móveis quando o autor teve o primeiro telemóvel. Desde então já evoluíram para *smartphones*, para os mais variadíssimos gostos, funcionalidades e preços. Com eles, vêm inúmeras tarefas que se podem realizar, desde o entretenimento, jogos, vídeos, música, leitura, à produtividade, planeamentos, listas e pesquisas, entre outros.

Numa perspetiva profissional, como consultor analista numa empresa de tecnologias o autor teve a oportunidade de participar num projeto de desenvolvimento de uma aplicação móvel. Foi nesta atividade que despertou o interesse do autor pela importância, utilização e estudo das aplicações móveis bem como a perceção da atualidade e relevância das mesmas na nossa sociedade.

O estudo revela-se importante, devido à utilização, diversidade e importância das aplicações móveis na sociedade. A figura 1, revela a percentagem de utilização de aplicações móveis por categoria, no prazo de 30 dias, de acordo com um estudo realizado nos Estados Unidos, em 2010.

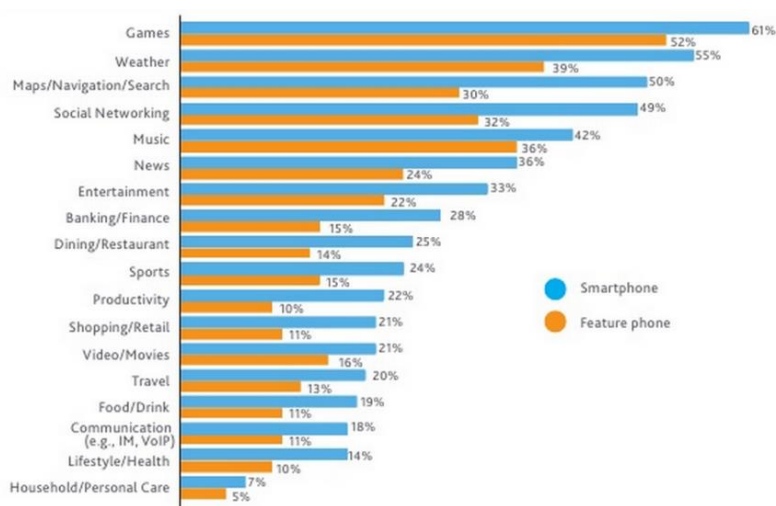


Figura 1 -Utilização de aplicações móveis por categoria no prazo de 30 dias
Fonte - (Nielsen, 2010)

Com uma percentagem acima dos 50% encontram-se as aplicações nas categorias de jogos, meteorologia e mapas, pesquisa e navegação.

1.3 Questão, delimitação do tema e objetivos de investigação

1.3.1 Questão de investigação

A **questão** que irá orientar a investigação, deste projeto, é a seguinte:

Quais as características mais importantes, apuradas através da avaliação de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário?

1.3.2 Delimitação do tema

Da vasta panóplia de aplicações disponíveis, de modo a alcançar o objetivo pretendido, é considerado como objeto de análise uma aplicação móvel de apoio ao estudante da Universidade Católica Portuguesa. O universo em estudo restringe-se ao meio universitário.

1.3.3 Objetivo Geral

O **objetivo geral** deste estudo é **avaliar o sucesso de uma aplicação móvel de apoio ao estudante no meio universitário.**

1.3.4 Objetivos Específicos

Dentro do objetivo geral deste projeto enquadram-se seis objetivos mais específicos, que serão necessários para alcançar o objetivo principal ou de alguma forma estão relacionados e são relevantes para o mesmo.

Nomeadamente **apurar a taxa de utilização da aplicação móvel por parte dos alunos**, para poder inferir sobre o “sucesso” da mesma.

Pretende-se **avaliar a qualidade da aplicação móvel como um produto de *software***, na perspetiva da usabilidade irá ser adotado o modelo definido pela ISO 9126-1 *Information technology — Software product quality* onde são identificadas as características e subcaracterísticas relevantes num produto de *software*. Após o levantamento das características e subcaracterísticas, estas irão ser medidas segundo as métricas definidas na ISO 9126-2 e ISO 9126-3.

Com o intuito de **avaliar o conteúdo da aplicação móvel**, irá ser adotada a ISO 25012, onde se encontram definidas as características, subcaracterísticas e respetivas métricas.

Noutra perspetiva, tendo em conta a grande quantidade de aplicações móveis disponíveis, por vezes é difícil saber da existência delas e encontrá-las. Por esse motivo este estudo irá **abordar a relação entre a visibilidade e a procura de aplicações móveis**, com o objetivo de identificar os meios pela qual a aplicação é conhecida.

Finalmente, na perspetiva do utilizador, **irá ser avaliada a importância da mobilidade da informação**, bem como o conteúdo disponível na aplicação para o dia-a-dia do estudante. Consequentemente identificar qual a taxa de utilização da aplicação por parte dos alunos.

Propor um modelo de avaliação, do impacto na satisfação geral, de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário, de modo a compreender as componentes que têm ou não impacto e concluir sobre a sua relação.

1.4 Abordagem metodológica

Para alcançar os objetivos definidos para o estudo, irá ser realizada uma avaliação à aplicação da Universidade Católica Portuguesa, com base na opinião dos alunos.

Nesse âmbito, irá ser adotada a **metodologia quantitativa**, por ser considerada a mais adequada, caracterizando-se por uma abordagem focada e estruturada. O método para o estudo de caso será o inquérito, utilizando o **questionário como instrumento de recolha de dados**.

Os questionários irão ser caracterizados por perguntas fechadas com opção de resposta em **escala do tipo Likert** (1 a 5 – Discordo plenamente a Concordo plenamente). Estes serão constituídos maioritariamente a partir das normas ISO 9126 e ISO 25012 e serão dirigidos a todos os alunos da Universidade Católica Portuguesa.

De forma a validar os questionários e garantir que estão compreensíveis, coerentes e devidamente formulados irão ser realizados pré-testes. Estes serão distribuídos a um conjunto limitado de alunos, com o mesmo perfil dos indivíduos que farão parte da amostra, ou seja, alunos da Universidade Católica Portuguesa. Certificando que os indivíduos envolvidos nos pré-testes não serão incluídos na amostra do estudo.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente estudo está estruturado em seis capítulos, que constituem as várias fases da investigação.

No primeiro capítulo, apresenta-se um enquadramento teórico, onde é introduzido o tema do estudo, bem como a motivação e a relevância do mesmo.

O segundo capítulo, reflete o trabalho de pesquisa, designado por Estado da Arte. Neste é demonstrada a importância das aplicações móveis, como avaliar uma aplicação móvel como um produto de *software*, o seu conteúdo, a relação entre a visibilidade e a procura relacionando com a taxa de utilização.

No terceiro capítulo, é elaborado um estudo sobre a aplicação MyCatólica, da Universidade Católica de Lisboa, onde são apresentadas as funcionalidades que a aplicação disponibiliza bem como uma breve descrição de cada uma.

No quarto capítulo irá ser apresentada a metodologia a adotar na investigação efetuada e respetiva caracterização da população.

No quinto capítulo, irá ser apresentada a caracterização da amostra e a análise dos resultados da investigação.

No sexto capítulo, serão apresentadas as conclusões do estudo, bem como as recomendações e trabalhos futuros.

2. Estado da Arte

2.1 Dispositivos e aplicações móveis

2.1.1 Smartphones

De acordo com Morimoto (2009), os *smartphones* são a combinação de duas classes de dispositivos: os telemóveis e os assistentes pessoais digitais (PDA – *Personal Digital Assistant*). Diferente dos antecessores estes podem conectar-se à internet através de conexões 3G ou *Wi-Fi*, o que permite que ofereçam uma maior variedade de recursos. Hoje em dia estes dispositivos móveis, mesmo aparelhos simples e relativamente baratos, são capazes de navegar na web, disponibilizar serviços como *e-mail*, fazer vídeo chamadas, ouvir música, tirar fotos, visualizar e gravar vídeos e servir como navegador de GPS.

Segundo um estudo divulgado em Julho de 2013 pela "*IDC European Mobile Phone Tracker*", tabela 1, no primeiro trimestre de 2013, foram vendidos em Portugal 899 mil telemóveis, uma queda de 9% nas vendas em relação ao mesmo período de 2012. Contudo, no caso dos *smartphones* foram vendidas 397 mil unidades, ou seja, verificou-se um crescimento de 29% face ao período homólogo de 2012 (IDC, 2013).

De acordo com o mesmo estudo, o segmento dos *smartphones* representou 44% das vendas totais de telemóveis em Portugal.

Fabricante	Vendas 1ºTrimestre 2013 (milhares)	Quota de Mercado 1ºTrimestre 2013	Vendas 1ºTrimestre 2012 (milhares)	Quota de Mercado 1ºTrimestre 2012	Variação nas Vendas (1ºTrimestre 2013 vs. 1ºTrimestre 2012)
Samsung	378	42%	321	33%	18%
Nokia	236	26%	318	32%	-26%
Apple	55	6%	35	4%	57%
Outros	230	26%	311	32%	-26%
Total	899	100%	985	100%	-9%

Tabela 1 - Principais Fabricantes e Quotas de Mercado em Portugal - Telefones Móveis Tradicionais mais Smartphones

Fonte: IDC

Segundo o Barómetro de Telecomunicações da Marktest, figura 2, 4.134.000 indivíduos utilizam o *smartphone*, o que corresponde a 46.4% das pessoas residentes em Portugal, com idade superior a 10 anos que possuem telemóvel.

Destes destacam-se os jovens dos 15 aos 24 anos, no qual se verifica uma taxa de utilização superior ao valor médio em quase 60%. Igualmente com valores acima da média estão também os homens, os residentes nas regiões de Lisboa e Porto e pessoas inseridas nas classes sociais mais elevadas (Marktest, 2014a).

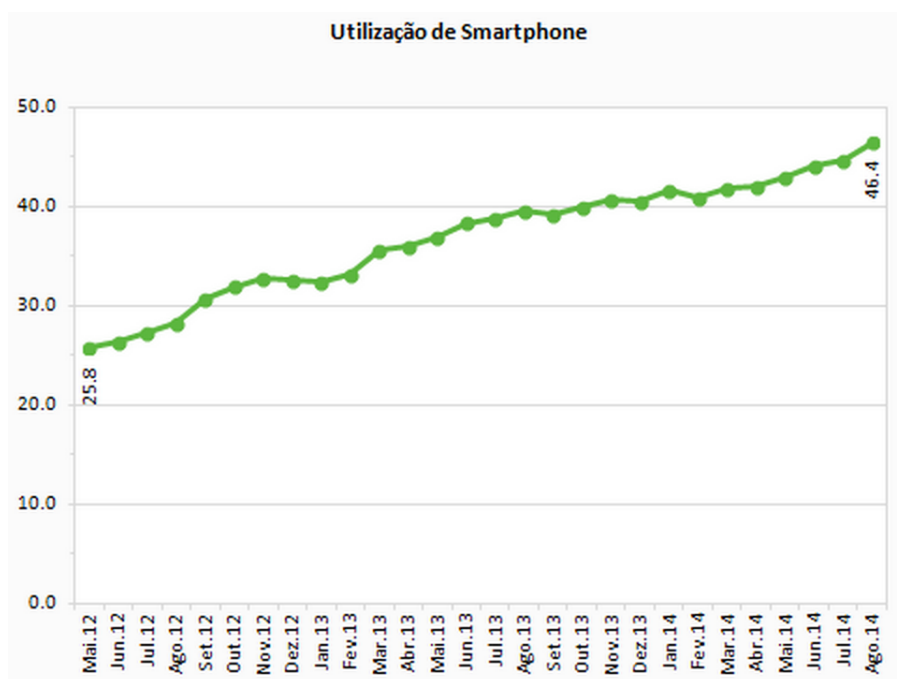


Figura 2 - Utilização de Smartphones em Portugal
Fonte - (Marktest, 2014a)

Cerca de 3.635.000 indivíduos acedem à internet através do telemóvel, o que corresponde a 40.4% dos portugueses com idade superior a 15 anos. No que concerne aos indivíduos com idades compreendidas entre os 15 e os 24 anos constata-se uma utilização de internet via telemóvel de 83.4%. Hábito esse que sofreu um crescimento de cerca de 26.9% desde maio de 2012 até novembro de 2014, como está demonstrado na figura 3 (Marktest, 2014b).

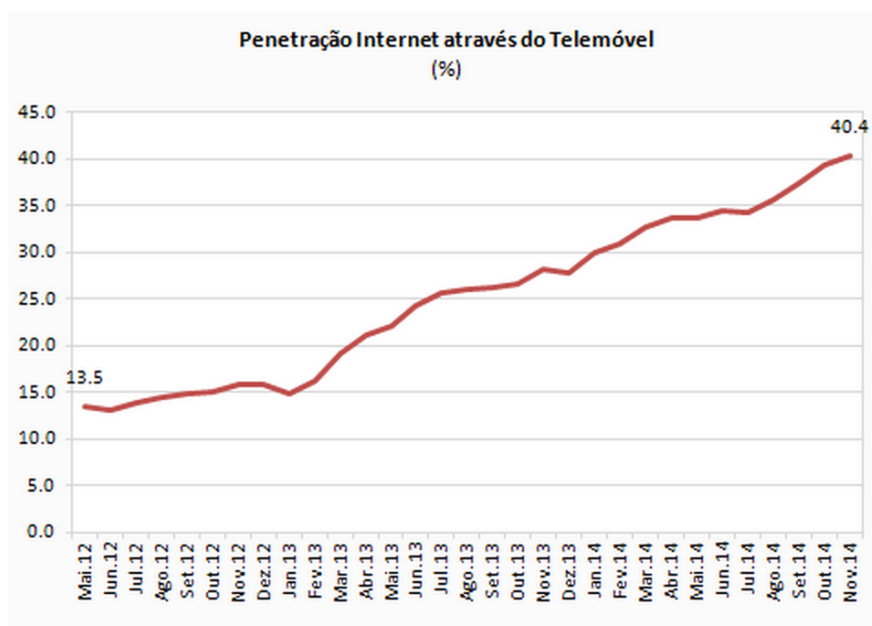


Figura 3 - Penetração da Internet através do telemóvel em Portugal
Fonte - (Marktest, 2014b)

2.1.2 Sistemas Operativos

2.1.2.1 Android e Google Play

Em 2005, a Google insere-se no mercado dos *smartphones* adquirindo a Android Inc., uma pequena empresa de desenvolvimento de sistemas operativos. Em 2007, ao ser oficializada a aquisição suprarreferida foi apresentado o sistema operativo Android, baseado em Linux, inicialmente para *smartphones* (Morimoto, 2009).

Assentes no sistema operativo Android, estão associados uma panóplia de serviços da Google, tais como, Google Maps, Google+, Google Cloud Platform entre outros, que permitem acrescentar características às aplicações (Google Android, 2014).

Atualmente, o sistema operativo Android está distribuído por milhões de dispositivos móveis, em mais de 190 países. É o sistema operativo móvel com maior expressão e igualmente acompanhado de um forte crescimento, onde diariamente um milhão de utilizadores ativa um novo dispositivo android, tendo à sua disposição os conteúdos associados à plataforma, nomeadamente aplicações, jogos entre outros (Google Android Plataforma, 2014).

Ao longo dos anos, o sistema operativo foi evoluindo apresentando as seguintes versões:

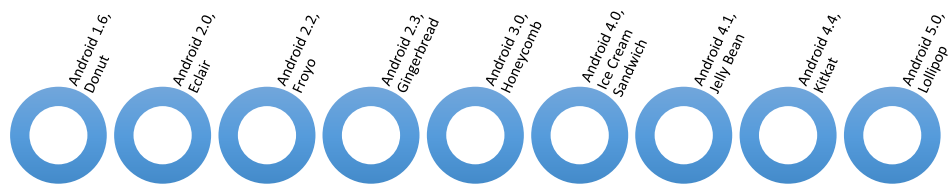


Figura 4 - Versões do sistema operativo Android
Fonte - (Android, 2014)

Associado ao sistema operativo Android existe o Android Market, ou mais conhecido atualmente por loja Google Play, que serve como repositório central de *software* para a respetiva plataforma, permitindo instalação rápida e simples de aplicações (pagas ou gratuitas).



Figura 5 – Ícone da loja Google Play
Fonte - (Android D. , 2014)

Na perspetiva dos utilizadores é disponibilizado não só o acesso às mesmas, como às respetivas atualizações (Morimoto, 2009).

Os utilizadores do Android descarregam mais de 1,5 milhões de aplicações e jogos a partir da Google Play por mês (Google Android Plataforma, 2014).

Em Julho de 2014, a Google Play tinha à disposição dos utilizadores mais de 1.250.000 aplicações disponíveis para *download*, como demonstra a figura 6.

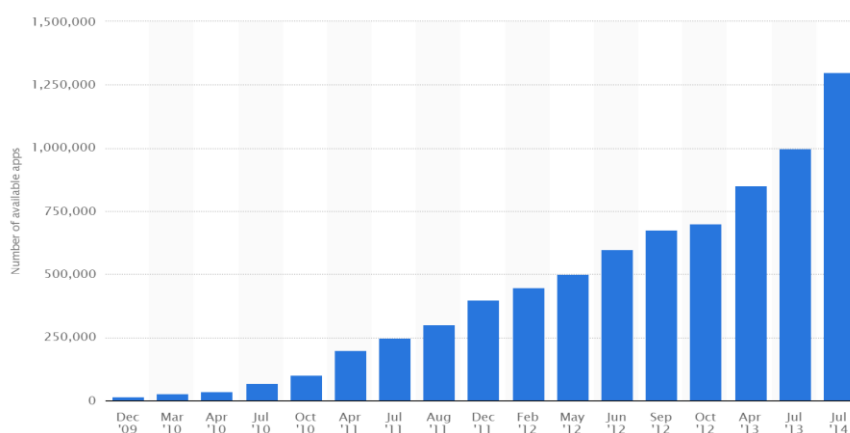


Figura 6 - Número de aplicações disponíveis na loja Google Play desde dezembro de 2009 a julho de 2014
Fonte - (Statista, 2014c)

Acumulando mais de 50 bilhões de *downloads*, como mostra a figura 7.

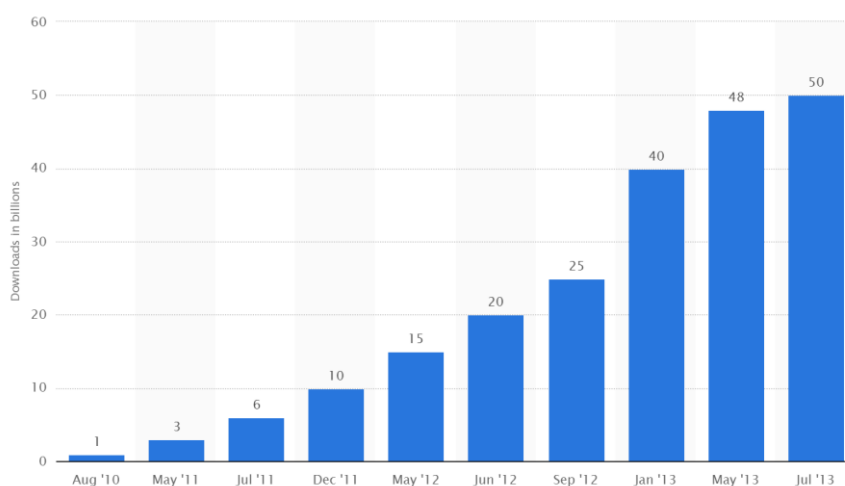


Figura 7 - Número acumulado de downloads de aplicações da loja Google Play, até julho de 2013
Fonte - (Statista, 2013)

2.1.2.2 iOS e App Store

Segundo Mark, Nutting e LaMarche (2011), o iOS é o *software* base para os dispositivos móveis da Apple. É uma plataforma entusiasmante que verificou um crescimento explosivo desde o seu início em 2007. O crescimento desta plataforma significa que as pessoas utilizam este *software* onde quer que estejam.

A história do iOS tem início a 29 de Junho de 2007 com a introdução do iPhone, sendo este uma derivação do sistema operativo dos computadores da Apple, Mac OS X (Cheng, 2010).

Atualmente encontra-se na versão 8, tendo sido criado para tirar o máximo partido do *hardware* da Apple. Este inclui um conjunto de funcionalidades e de aplicações integradas, como por exemplo Mapas, *FaceTime*, *Safari*, *AirDrop*, entre outros que tornam os dispositivos intuitivos e de fácil utilização (Apple, 2014).

Como plataforma de distribuição de conteúdos, aplicações, jogos, entre outros, existe a *App Store*.



Figura 8 – Ícone da loja App Store
Fonte – (Apple iTunes, 2015)

Na figura 9, verificamos que existe um crescimento contínuo do número de aplicações disponíveis na loja *App Store*, ano após ano desde Abril de 2009 a Setembro de 2014. De outubro de 2013 a Junho de 2014 nota-se uma subida mais significativa relativamente aos outros períodos.

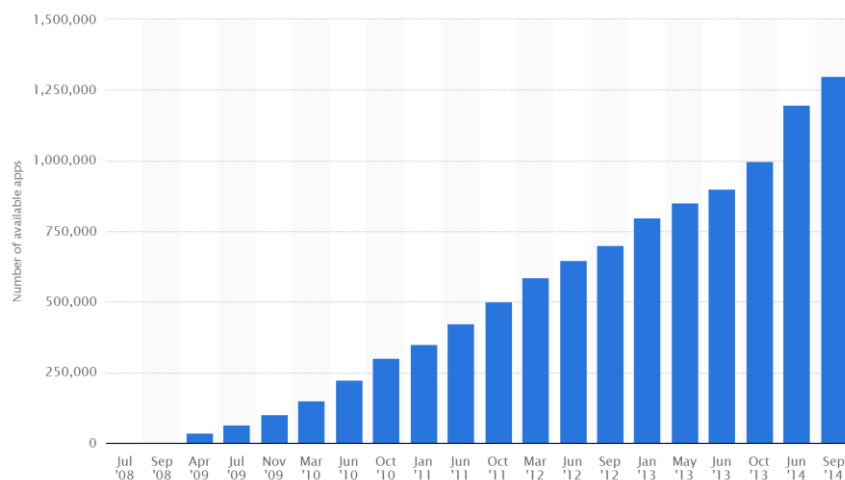


Figura 9 - Número de aplicações disponíveis na loja *App Store* desde julho de 2008 a setembro de 2014
Fonte - (Statista, 2014a)

Associado à disponibilização das aplicações na *App Store* é relevante contabilizar os *downloads* realizados a partir da mesma. Na figura 10, verificamos também um crescimento contínuo do número acumulado de *downloads* de aplicações, a partir da *App Store*, desde abril de 2009 a outubro de 2014.

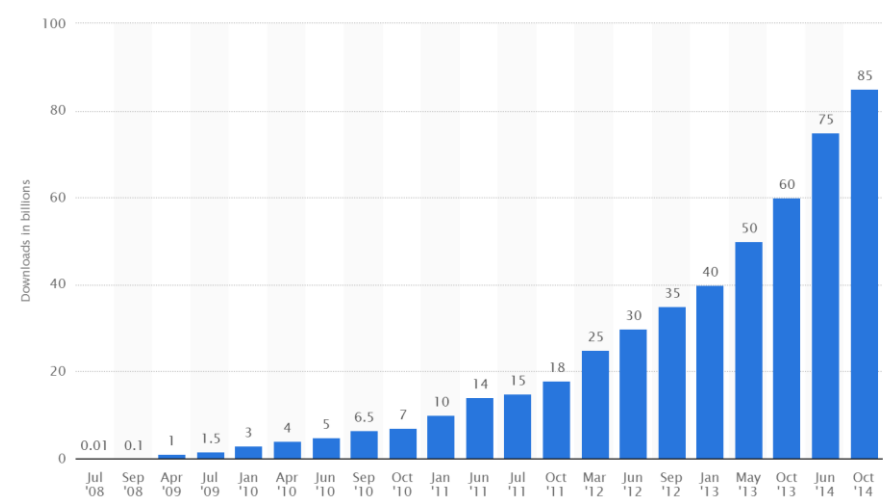


Figura 10 - Número acumulado de downloads de aplicações da loja *App Store*, até outubro de 2014
Fonte - (Statista, 2014b)

2.1.3 Tipos de aplicações móveis

Segundo Seymour, Hussain e Reynolds (2014), a evolução dos dispositivos móveis e a necessidade da proliferação das aplicações para chegar aos vários sistemas operativos levou à origem de três tipos de aplicações.

Aplicações Nativas – São aplicações que são descarregadas diretamente nas lojas *online* de aplicações como a Google play ou a App Store. São aplicações caracterizadas por se instalarem nos dispositivos móveis e são acedidas através de um ícone apresentado no ecrã. Estas aplicações são desenvolvidas para uma determinada plataforma/sistema operativo mas têm a vantagem de explorar os recursos do *hardware*, ou seja, as aplicações nativas proporcionam a melhor usabilidade, as melhores características, e em geral, a melhor experiência móvel (Seymour, Hussain, & Reynolds, 2014).

Aplicações Web – Não são aplicações, mas sim páginas web que têm as mesmas características a nível visual e funcional que as aplicações nativas. No entanto, não são implementadas como aplicações nativas. São carregadas via *web browser* e utilizam tecnologias web, tipicamente HTML5, CSS e JavaScript (Seymour, Hussain, & Reynolds, 2014).

Aplicações Híbridas – As aplicações híbridas são parcialmente nativas e parcialmente web. À semelhança das aplicações nativas também se encontram alojadas numa loja. À semelhança das aplicações web dependem do HTML sendo carregadas num *browser* integrado na aplicação. Este tipo de abordagem é particularmente popular permite o desenvolvimento em diferentes plataformas, reduzindo assim custos no desenvolvimento (Seymour, Hussain, & Reynolds, 2014).

2.2 Avaliação de uma aplicação móvel

De seguida serão apresentados exemplos de métodos de avaliação para aplicações móveis fazendo uma breve descrição sobre os mesmos.

A teoria da ação racionalizada (TRA) procura explicar a intenção do comportamento do utilizador a partir de atitudes e normas subjetivas.

O modelo de aceitação tecnológica (TAM) procura prever e explicar o uso de aplicações e soluções baseadas em tecnologia.

A norma ISO 9126 tem como foco avaliar a qualidade da aplicação como um produto de *software*, segundo as métricas já definidas.

A ISO 25012 tem como foco avaliar o conteúdo da aplicação de acordo com as métricas definidas.

2.2.1 TRA – *Theory of Reasoned Action*

TRA, teoria da ação racionalizada, desenvolvido por Fichben e Azjen, é uma *framework* que procura explicar a intenção de comportamento do utilizador a partir de atitudes e normas subjetivas, como representado na figura 11.

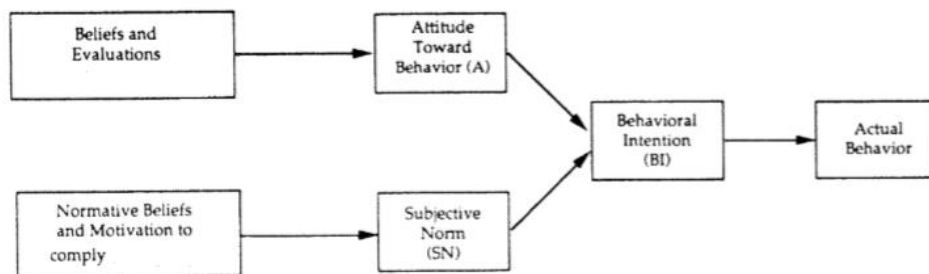


Figura 11 - *Theory of Reasoned Action (TRA)*
Fonte - (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)

Esta *framework* tem como objetivos fornecer explicações das causas determinantes da aceitação dos computadores de uma forma geral, ou seja, explicar o comportamento dos utilizadores face as várias tecnologias ligadas à informática, explicando assim o porquê de um sistema ser aceite ou recusado.

De acordo com o TRA, o desempenho de uma pessoa relativa a um comportamento específico é determinado pela sua intenção comportamental (BI) para concretizar o comportamento, e a intenção comportamental é determinada, em conjunto, pela atitude da pessoa (A) e a norma subjetiva (SN) em relação ao comportamento em questão.

A intenção comportamental é uma medida da força de uma intenção de realizar determinado comportamento. A atitude em relação ao comportamento é definida com um pensamento positivo ou negativo sobre a realização desse mesmo comportamento. A norma subjetiva refere-se “à percepção da pessoa, em que a maioria das pessoas que lhe são importantes acham que ele não deve executar o comportamento em questão” (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989).

Segundo Davis, Bagozzi, e Warshaw, o TRA sendo um modelo geral, não especifica as crenças que são válidas para um comportamento particular. Os investigadores que usam o TRA devem primeiro identificar as crenças que são salientes para assuntos sobre o comportamento sob investigação (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989).

2.2.2 TAM – *Technology Acceptance Model*

Com base no TRA e com o intuito de fornecer uma explicação sobre os fatores externos que têm impacto na aceitação dos sistemas por parte dos utilizadores, surgiu o TAM, modelo de aceitação de tecnologia (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989). Este modelo tem como objetivo fornecer a explicação das causas determinantes da aceitação dos sistemas, explicando a relação causal entre variáveis externas de aceitação dos utilizadores sobre crenças internas, atitudes e intenções (Ahmad, Madarsha, Zainuddin, Ismail, & Nordin, 2010). O modelo afirma que a adoção de uma tecnologia é determinada pela intenção do utilizador ao usar, que por sua vez é influenciada pelas suas atitudes em relação à tecnologia.

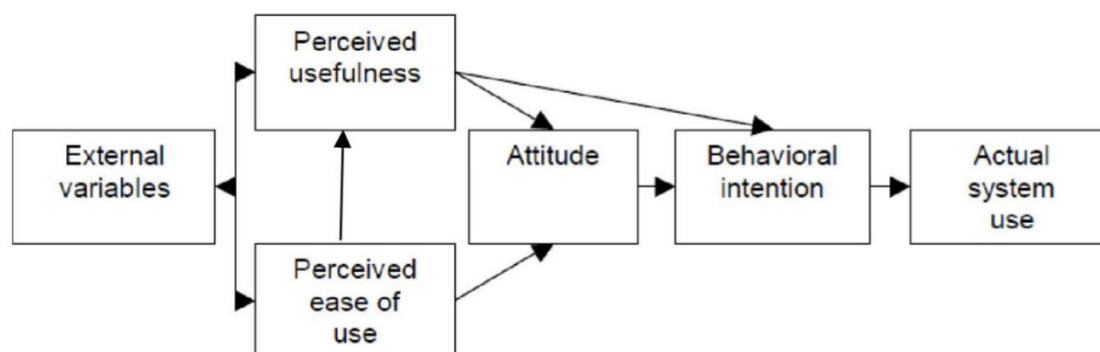


Figura 12 - Technology Acceptance Model (TAM)
 Fonte - (Ahmad, Madarsha, Zainuddin, Ismail , & Nordin , 2010)

Ao analisarmos o diagrama que representa o TAM, figura 12, verificamos que existem duas variáveis fundamentais, a utilidade percebida (*Perceived usefulness*) e a facilidade de uso percebida (*Perceived ease of use*). Estas duas variáveis, que são influenciadas por variáveis externas (por exemplo características do sistema, processo de desenvolvimento, formação, entre outras), estão diretamente ligadas à atitude (*Attitude*) do utilizador que por sua vez determina a intenção comportamental de utilização (*Behavioral intention*) e a utilização real do sistema. Denotar que a facilidade de uso percebida influencia a utilidade percebida, ou seja, uma vez que o utilizador já tem noção do esforço que é necessário o sistema torna-se mais fácil, que por sua vez se torna mais útil.

De acordo com Rottmann (2013), a utilidade percebida é o grau com que o utilizador acredita que o uso de um determinado sistema reforçaria o seu desempenho no trabalho. A percepção da facilidade de uso é o grau em que o utilizador acredita que o uso de um determinado sistema estaria livre de esforço físico e mental.

De acordo com Kripanont (2007), o TAM assume os seguintes pressupostos, o uso de uma determinada tecnologia é voluntaria, e com tempo e conhecimentos suficientes sobre o comportamento de determinada atividade o utilizador tem preferência para realizar determinada tarefa, ou seja, existe uma intenção comportamental.

Com base no TAM, Venkatesh e Davis desenvolveram o TAM 2 que explica a utilidade percebida e o uso de intenções percebidas em termos de influência social e processos cognitivos instrumentais.

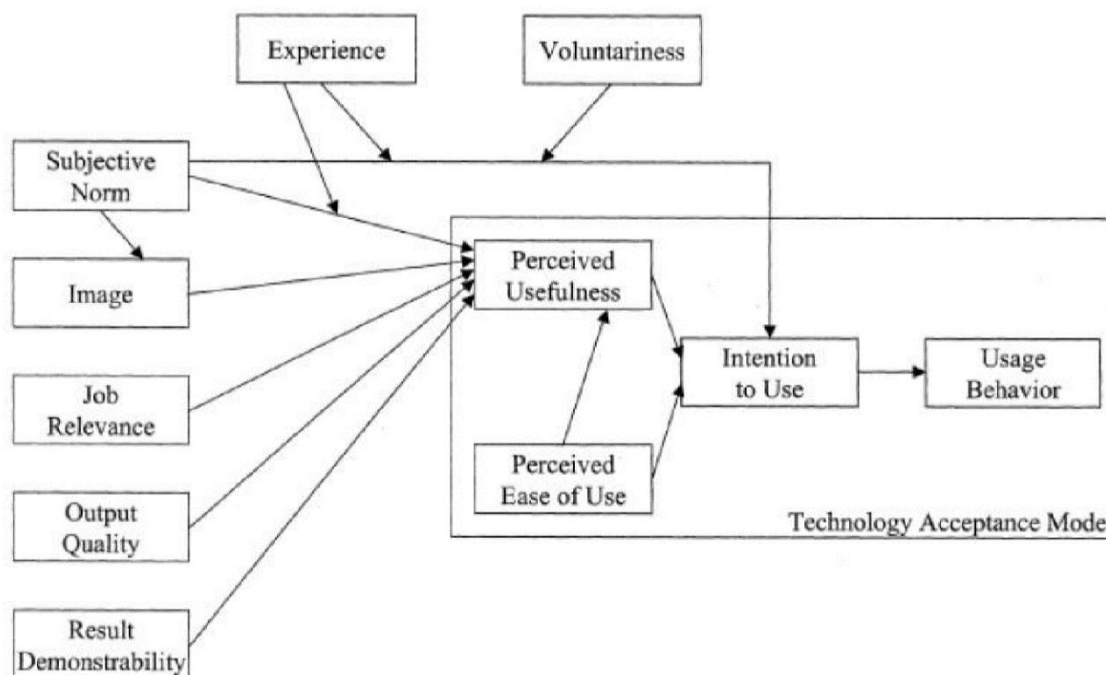


Figura 13 - TAM 2
Fonte - (Rottmann, 2013)

Ao comparar a figura 13, do TAM 2, com a figura 12 do TAM, observamos que os fatores determinantes aumentaram alargando a explicação para a utilidade percebida e para intenção comportamental de uso.

Este modelo foi testado em quatro organizações onde os resultados demonstraram que os processos sociais influentes, como a norma subjetiva (*Subjective Norm*), a imagem (*Image*), a relevância do trabalho (*Job Relevance*), a qualidade do *output* (*Output Quality*), a demonstrabilidade do resultado (*Result Demonstrability*) e a facilidade de uso percebida (*Perceived Ease of Use*), são alguns exemplos que influenciam significativamente a aceitação do utilizador.

Apesar dos vários desenvolvimentos e evoluções para o TAM 2 Venkatesh e Bala, juntaram-lhe o modelo dos determinantes da percepção da facilidade de uso e desenvolveram o modelo de aceitação de tecnologia – TAM 3, representado na figura 14 (Venkatesh & Bala, 2008a).

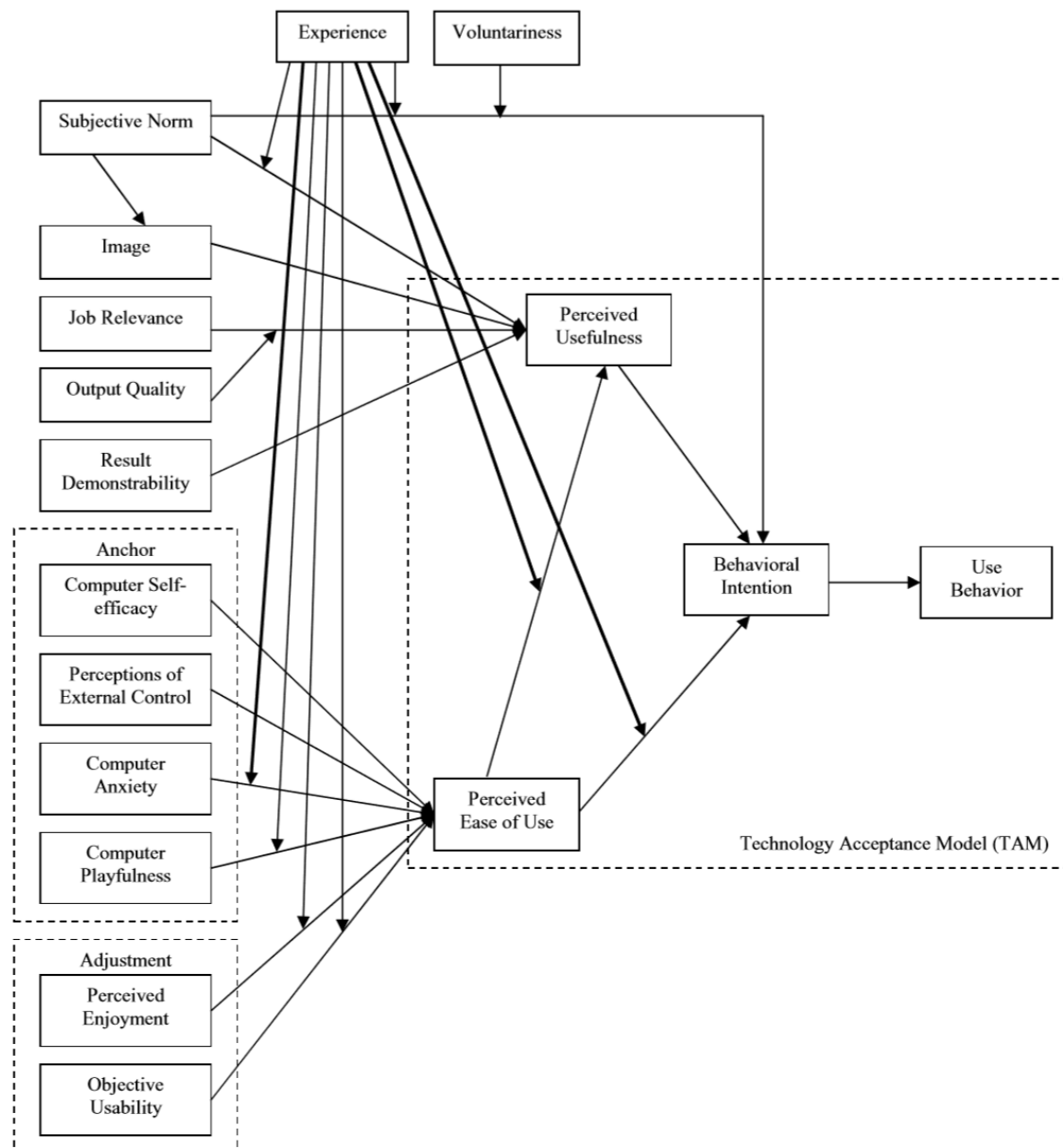


Figura 14 - TAM 3
Fonte - (Rottmann, 2013)

Na evolução para o TAM 3 foram identificados dois grupos de principais antecedentes da facilidade de uso percebida, âncoras (*Anchor*) e ajustes (*Adjustment*). Âncoras são consideradas como crenças gerais sobre computadores e sobre o uso do computador, que consistem nas variáveis, como a auto eficácia do computador (*Computer Self-efficacy*), a percepção de controlo externos (*Perceptions of External Control*) e o computador lúdico (*Computer Playfulness*) são alguns exemplos. O grupo dos ajustes é considerado como crenças baseadas em experiências práticas, é composto por “*perceived enjoyment*” e pelo

objetivo de usabilidade tendo assim mais informação sobre o quão fácil ou difícil será de usar o sistema.

2.2.3 Limitações do modelo TAM

Apesar do TAM já ter sido alvo de bastantes estudos e ter sido provada a sua robustez, vários autores continuam a referir as suas limitações.

Segundo Chuttur (2009, p. 15), as limitações do modelo do TAM agrupam-se em três categorias: a metodologia usada para testar o modelo TAM, as variáveis e as relações existentes no modelo, e a fundamentação teórica subjacente ao TAM.

Relativamente à metodologia usada alguns investigadores apontam para o facto dos resultados obtidos se basearem em medidas subjetivas, influenciando assim as conclusões e impossibilitando a medição da utilização/aceitação de um sistema real (Chuttur, 2009, p. 15).

Quanto às variáveis e relações existentes, apesar da abrangente investigação já realizada (a evolução do modelo), não é possível explicar todos os fenómenos que lhe estão associados. Tal facto deve-se à complexidade dos processos de adoção, visto que envolvem pessoas, são vários os fatores que interferem com as suas perceções, como por exemplo, a habilidade técnica específica desse utilizador, o contexto e espaço onde a pessoa desenvolve o uso. Por outro lado também existe a forte dinâmica evolutiva das tecnologias da informação, com alterações muito rápidas de paradigmas tecnológicos e geração de novos campos de investigação (Chuttur, 2009, p. 15).

Quanto à fundamentação teórica, *Bagozzi* realça que existe uma fraca fundamentação teórica entre as várias evoluções do TAM. Questiona a força teórica dos construtores e a ligação da intenção real de uso. Este observou que o comportamento não pode ser considerado como um objetivo final, mas sim como um meio para um objetivo final. Realçou também que a intenção não pode ser suficientemente representativa da utilização efetiva, pois o período de tempo entre a intenção e a adoção pode ser afetado por um conjunto de incertezas ou outros fatores que poderão influenciar a decisão de um indivíduo na adoção de uma tecnologia (Chuttur, 2009, pp. 15, 16).

2.2.4 ISO 9126-1 Information Technology – software product quality

ISO, *International Organization of Standardization* é uma organização independente não-governamental que desenvolve normas internacionais para produtos, serviços e sistemas com o objetivo de garantir a qualidade, a segurança e a eficiência. Já publicaram mais de 19.500 normas internacionais que cobrem quase todos os tópicos da tecnologia e fabricação.

A qualidade de um produto de *software*, deve ser avaliada segundo um modelo de qualidade definido. Neste estudo, irá ser apresentado o modelo definido pela ISO 9126-1 *Information technology — Software product quality, Part 1, Quality model*. A qualidade de um produto de *software* deve ser hierarquicamente decomposta num modelo de qualidade constituído por características e subcaracterísticas.

É quase impossível avaliar todas as características e subcaracterísticas internas e externas de um produto de *software* e da mesma forma avaliar a qualidade em todos os cenários possíveis, deste modo o modelo de avaliação deve ser adaptado de acordo com os objetivos do negócio, natureza dos processo, produto e design.

Segundo ISO 9126-1 (2000), os atributos de qualidade de um *software* são classificados em seis características externas: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, capacidade de manutenção e portabilidade. As quais estão divididas em características internas, como demonstrado na figura 15.

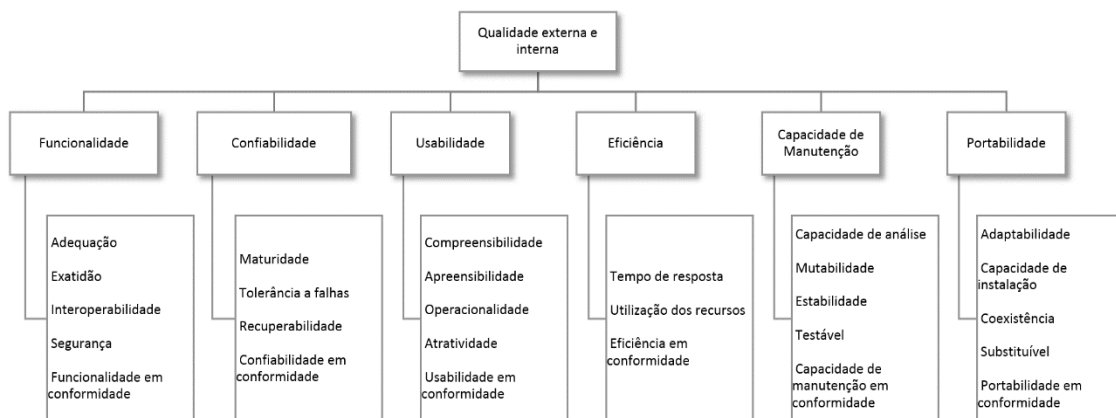


Figura 15 - Modelo de qualidade de características internas e externas
Fonte: ISO 9126-1

2.2.4.1 Funcionalidade

As características da qualidade estão intimamente associados com a incorporação de um número de fatores críticos no processo de desenvolvimento bem como na operação do *software*. A inclusão dessas características facilita e aumenta a aceitação do utilizador a usar o *software*, no entanto nem todos os autores defendem as mesmas características para garantir a qualidade do mesmo.

Segundo ISO 9126-1 (2000), a funcionalidade é a capacidade do *software* fornecer funções que satisfaçam as necessidades explícitas e implícitas do utilizador, quando é usado em condições específicas. Sendo esta funcionalidade caracterizada pelas seguintes subcaracterísticas:

- Adequação: É a capacidade que o *software* tem para proporcionar um conjunto de funções para os objetivos do utilizador e para determinadas tarefas.
- Exatidão: É a capacidade que existe no *software* para providenciar os efeitos ou resultados corretos, acordados com o grau de precisão necessário.
- Interoperabilidade: É a capacidade que o *software* possui para interagir com um ou mais sistemas específicos.
- Segurança: É a capacidade que há no *software* para proteger informações e dados, de modo a que as pessoas ou os sistemas não autorizados não possam ler nem modificar, e as pessoas e os sistemas com autorização não tenham acesso.
- Funcionalidade em conformidade: É a capacidade que o *software* tem para aderir a normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e prescrições semelhantes relativas a funcionalidades.

2.2.4.2 Confiabilidade

Para assegurar o contínuo crescimento neste mercado competitivo, existem vários tipos de necessidades dos clientes a serem satisfeitas, essas necessidades diferem de uma região para outra e de um utilizador para outro, desempenhando assim a confiabilidade um papel importante para manter a confiança no próprio *software*.

De acordo com ISO 9126-1 (2000), a confiabilidade é a capacidade do *software* para manter um determinado nível de desempenho quando usado sob condições específicas. A confiabilidade é caracterizada segundo as seguintes subcaracterísticas:

- Maturidade: É a capacidade que tem o *software* para evitar o fracasso, como resultado de falhas no software.
- Tolerância a falhas: É a capacidade que há no *software* para manter um nível de desempenho específico, em casos de falhas do software ou de infrações à sua interface especificada.
- Recuperabilidade: É a capacidade que o *software* tem para restabelecer um nível de desempenho específico e recuperar os dados diretamente afetados, no caso de uma falha.
- Confiabilidade em conformidade: É a capacidade que o *software* possui para aderir a normas, convenções ou regulamentos relativos à confiabilidade.

2.2.4.3 Usabilidade

As aplicações inseridas no contexto móvel precisam de ser fáceis de utilizar, possuir interface intuitiva e flexível, além de promover uma fácil adaptação pelo utilizador.

De acordo com ISO 9126-1 (2000), a usabilidade é a capacidade de um produto de *software* ser compreendido, aprendido, usado e atraente para o utilizador, quando usado sob condições específicas. Sendo caracterizada com as seguintes subcaracterísticas:

- Compreensibilidade: É a capacidade que o *software* contém para habilitar o utilizador a compreender, se o software é adequado e como este pode ser usado em determinadas tarefas e condições de utilização específicas.
- Apreensibilidade: É a capacidade que o *software* possui para habilitar o utilizador a aprender a sua aplicação.
- Operacionalidade: É a capacidade que o *software* tem para habilitar o utilizador a operar e controlar o mesmo.
- Atratividade: É a capacidade que o *software* tem para ser atraente para o utilizador.

- Usabilidade em conformidade: É a capacidade que o *software* detém para aderir aos padrões, convenções, guias de estilo ou regulamentos relativos à usabilidade.

2.2.4.4 Eficiência

A eficiência é uma característica que relaciona o tempo de execução com os recursos que estão a ser utilizados com o nível de desempenho do *software*.

De acordo com ISO 9126-1 (2000), a eficiência é a capacidade do *software* em proporcionar um desempenho adequado, relativamente à quantidade de recursos usados sob condições específicas. Sendo caracterizada segundo as seguintes subcaracterísticas:

- Tempo de resposta: É a capacidade que o *software* possui em avaliar, dentro das especificações, os tempos de respostas, os tempos de processamento e a taxa de rendimento quando está a realizar a sua função.
- Utilização dos recursos: É a capacidade que o *software* usufrui para usar apropriadamente as quantidades e os tipos de recursos, quando o *software* executa a sua função, em determinadas condições.
- Eficiência em conformidade: É a capacidade que o *software* tem para aderir a normas ou a convenções, em matéria de eficiência.

2.2.4.5 Capacidade de Manutenção

A capacidade de manutenção de *software* é uma métrica de avaliação da qualidade de um produto de *software* introduzida na ISO 9126-1, mas devido à sua importância e complexidade existe uma ISO 14764, *Information technology — Software maintenance*, que tem como objetivo orientar e disponibilizar informação sobre os planos de manutenção de *software* genéricos ou específicos e como estes podem ser executados, avaliados e adaptados aos produtos de *software*.

Segundo ISO 9126-1 (2000), qualidade de um produto de *software*, define a facilidade de manutenção como sendo a capacidade que o *software* tem para ser modificado. Estas modificações podem incluir correções, melhorias, ou adaptação do *software* às alterações de ambiente ou requisitos e especificações funcionais. Sendo caracterizada segundo as seguintes subcaracterísticas:

- Capacidade de análise: É a capacidade que o *software* detém, para ser diagnosticado por deficiências ou causas de falha no *software* ou identificar as partes que irão ser modificadas.
- Mutabilidade: É a capacidade do *software* possui, para permitir a implementação de uma modificação específica. A implementação inclui modificações no código, no desenho e na documentação.
- Estabilidade: É a capacidade que o *software* tem, para evitar efeitos inesperados após a implementação de modificações no *software*.
- Testável: É a capacidade que o *software* possui, para permitir que após modificações seja validado.
- Capacidade de manutenção em conformidade: É a capacidade que o *software* detém, para aderir a normas ou convenções relacionadas com manutenção.

2.2.1.6 Portabilidade

A portabilidade e o respetivo conjunto de atributos é uma característica que contribui para a qualidade de um produto de *software*. Segundo ISO 9126-1 (2000), a portabilidade é a capacidade do *software* ser transferido a partir de um ambiente para outro. Sendo caracterizada de acordo com as seguintes características:

- Adaptabilidade: É a capacidade que o *software* reúne para ser adaptado nos diferentes ambientes específicos, sem ter que se executar ações ou outros meios que não estavam previstos, para que o *software* cumpra o objetivo considerado.
- Capacidade de instalação: É a capacidade que o *software* possui para ser instalado noutro ambiente específico. Se o *software* for instalado pelo utilizador, este pode afetar a adequação e a operabilidade.
- Coexistência: É a capacidade que o *software* engloba para poder coexistir com outro *software* independente, num ambiente comum de partilha de recursos.
- Substituível: É a capacidade que o *software* possui para ser usado no lugar de outro *software* específico para o mesmo objetivo e no mesmo ambiente.

- Portabilidade em conformidade: É a capacidade que o *software* tem para aderir a normas ou convenções relativas à portabilidade.

A correlação entre as características internas e as características externas não é perfeita, ou seja, o resultado de uma característica interna sobre uma característica externa será determinado pela experiência e pelo ambiente específico em que o *software* está a ser usado.

Durante a utilização do produto o utilizador tem uma perspetiva da qualidade do *software*. A esta perspetiva, segundo ISO 9126-1 (2000), chama-se modelo da qualidade para a qualidade no uso. A qualidade no uso significa a capacidade que o produto de *software* tem para atingir os objetivos do utilizador com eficácia, produtividade, segurança e satisfação, como representado na figura 16.

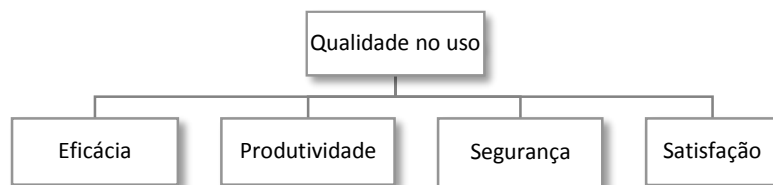


Figura 16 - Modelo da qualidade para a qualidade no uso
Fonte – ISO 9126-1

A qualidade no uso é caracterizada pelos seguintes atributos:

- Eficácia: É a capacidade que o *software* tem para permitir que os utilizadores atinjam determinados objetivos com exatidão e integridade num determinado contexto.
- Produtividade: É a capacidade que o *software* possui para proporcionar aos utilizadores a correta quantidade de recursos, em relação à eficácia alcançada num determinado contexto.
- Segurança: É a capacidade que o *software* detem para alcançar níveis aceitáveis de riscos para as pessoas, negócios, software, bens ou ambiente em determinadas condições.

- Satisfação: É a capacidade que o *software* inclui para satisfazer os utilizadores em determinado contexto de utilização.

Ao definir e planejar as características internas para atingir as características externas da qualidade, estas irão repercutir-se na qualidade no uso, ou seja, uma falha na qualidade no uso pode ser atribuída às características externas da qualidade e consequentemente as características internas desta têm que ser modificadas.

2.2.5 Medição da qualidade dum produto de *software*

A norma ISO 9126-1 define um modelo de qualidade para produtos de *software* constituído por características e subcaracterísticas.

Segundo Jung e Kim (2004), com o objetivo de avaliar a dimensão da ISO 9126, a classificação das características e a confiabilidade da consistência interna (*internal-consistency reliability*), esclarece os atributos da qualidade.

Definindo a norma como um modelo genérico e por isso pode ser aplicado a qualquer *software* e adaptado a um objetivo específico. Para tal as métricas para medir cada uma das características serão o conjunto das subcaracterísticas associadas. Na tabela 2 está representada a associação entre característica e subcaracterísticas correspondentes.

Características	Subcaracterísticas
Funcionalidade	Adequação, exatidão, interoperabilidade, segurança, funcionalidade em conformidade;
Confiabilidade	Maturidade, tolerância a falhas, capacidade de recuperação, cumprimento de confiabilidade;
Usabilidade	Compreensibilidade, apreensibilidade, operacionalidade, atratividade, usabilidade em conformidade;
Eficiência	Tempo de resposta, utilização dos recursos, eficiência em conformidade;
Capacidade de Manutenção	Capacidade de análise, mutabilidade, estabilidade, testável, capacidade de manutenção em conformidade;
Portabilidade	Adaptabilidade, capacidade de instalação, coexistência, substituível, portabilidade em conformidade;

Tabela 2 - Características e Subcaracterísticas da ISO 9126-1
Fonte - (Jung & Kim, 2004)

O objetivo é avaliar cada uma das características externas a partir das subcaracterísticas associadas. No entanto, se qualquer uma das subcaracterísticas que irá ser medida não se correlaciona com a característica inicialmente definida, não se poderá representar na sua plenitude a característica. Nesse caso, a subcaracterística será introduzida numa característica mais apropriada, de modo a que a característica tenha um conjunto de subcaracterísticas homogéneo.

2.2.6 Avaliação do conteúdo

O termo qualidade dos dados é descrito como dados “apropriados à utilização”, isto é, dados considerados apropriados para uma finalidade que poderão não ter suficientes atributos para outra finalidade (Knight & Burn, 2005).

A quantidade de informação imediatamente disponível ao utilizador tem sofrido um aumento significativo. A ausência de padrões, relacionados com a abundante informação aos quais o consumidor tem acesso, derivou numa série de problemas que põe em causa a qualidade da mesma. Ou seja, nem toda a informação disponibilizada é relevante no seu contexto, é cada vez mais difícil para o consumidor encontrar informação com qualidade (Parker, Moleshe, Harper, & Wills, 2006).

A qualidade dos dados é uma componente chave da qualidade da informação. A existência de uma pobre qualidade dos dados contribui para uma informação insatisfatória, resultados inutilizáveis e utilizadores insatisfeitos (Natale, 2011).

A ISO 25012:2008 pode ser utilizada para estabelecer requisitos para a qualidade dos dados, definir métricas, ou planear e realizar avaliações da performance da qualidade dos dados (ISO 25012, 2008).

Os atributos da qualidade são categorizados em quinze características, que poderão variar quanto à importância e prioridade definidas pelas partes interessadas, sendo estas inferidas de duas perspetivas: as inerentes e as pendentes do sistema (ISO 25012, 2008).

1. Na perspetiva inerente, a qualidade dos dados refere-se ao potencial intrínseco para satisfazer necessidades declaradas e implícitas quando usadas sob certas condições, por parte das características (Rafique, Lew, Abbasi, & Li, 2012);
2. Na perspetiva pendente do sistema, a qualidade dos dados é utilizada sob certas condições, sendo obtida e preservada no sistema informático. Nesta perspetiva a qualidade dos dados depende do domínio tecnológico na qual é usada, isto é alcançado pelas componentes do sistema informático (Rafique, Lew, Abbasi, & Li, 2012).

Em relação às características, segundo Natale (2011) e Rafique, Lew, Abbasi e Li, (2012), estas definem-se como:

1. Exatidão, os dados representam corretamente o seu real valor;

2. Plenitude, a informação fornecida contém amplitude, profundidade e abrangência necessária para o contexto em questão;
3. Coerência, os dados não apresentam contradições e são coerentes com outros dados;
4. Credibilidade, os utilizadores consideram os dados confiáveis;
5. Atualidade, os dados são devidamente atualizados;
6. Acessibilidade, os dados podem ser acedidos;
7. Conformidade, os dados seguem as normas e regulamentos;
8. Confidencialidade, os dados são acessíveis e interpretáveis por utilizadores devidamente autorizados;
9. Eficiência, os dados podem ser processados e proporcionam os níveis de desempenho esperados;
10. Precisão, os dados são exatos e discriminados;
11. Rastreabilidade, os dados proporcionam um registo de auditoria do acesso e de qualquer modificação realizada nos mesmos;
12. Compreensibilidade, a informação contém atributos que lhe permitem ser lidos e interpretados pelos utilizadores, e são expressos em idiomas, símbolos e unidades de acordo com um contexto específico;
13. Disponibilidade, os dados contêm atributos que lhes permitem ser recuperados por utilizadores autorizados;
14. Portabilidade, os dados contêm atributos que permitem a instalação, substituição e movimentação de um sistema para o outro;
15. Recuperabilidade, os dados contêm atributos que permitem manter e preservar um nível de operacionalidade e qualidade específicos, mesmo em caso de falha no sistema.

Na tabela 3, apresentam-se as características relacionadas com a qualidade dos dados segundo cada perspetiva. Estas podem estar associadas exclusivamente à perspetiva

inerente ou à perspectiva pendente do sistema, no entanto existem características que se relacionam com ambas as perspectivas.

Características	Qualidade dos dados	
	Inerente	Pendente do Sistema
Exatidão	x	
Plenitude	x	
Coerência	x	
Credibilidade	x	
Atualidade	x	
Acessibilidade	x	x
Conformidade	x	x
Confidencialidade	x	x
Eficiência	x	x
Precisão	x	x
Rastreabilidade		x
Compreensibilidade		x
Disponibilidade		x
Portabilidade		x
Recuperabilidade		x

Tabela 3 - Relação entre as perspectivas e as características da qualidade dos dados
Fonte - (Rafique, Lew, Abbasi, & Li, 2012)

Segundo Natale (2011), cada característica pode ser medida definindo um algoritmo, um método específico e um valor expectável que será necessário atingir dependendo do contexto no qual é utilizado.

A atual tendência é a de analisar o conteúdo da informação e o valor dos dados em si.

A ISO 25012 pode ser usada para estabelecer os requisitos da qualidade dos dados ou planejar e executar avaliações relacionadas com a qualidade dos dados. Neste âmbito pode ser utilizada para avaliar a conformidade dos dados de acordo com a legislação ou regulamentação, certificando a qualidade final dos dados para um determinado serviço.

2.3 Outras características

2.3.1 Relação entre a visibilidade e a procura

Segundo Ifrach e Johari (2014), o crescimento das aplicações móveis em *smartphones* é um dos desenvolvimentos tecnológicos mais surpreendentes dos últimos anos. Mais de um milhão de aplicações, gratuitas ou pagas, estão disponíveis para *download* imediato a partir das lojas App Store ou Google Play.

Estas, na perspetiva da procura, proporcionam aos utilizadores um conteúdo rico utilizando na sua plenitude as funcionalidades dos respetivos dispositivos, facultando sugestões via localização, imagem ou toque.

Por outro lado, na ótica da oferta, as supra referidas *stores* providenciam aos programadores uma distribuição direta, instantânea, altamente popular e sem intermediários. No entanto, segundo Ifrach e Johari (2014), para uma boa capacidade de tomar decisões sensíveis relativamente ao negócio por parte do programador, as *stores* exigem um conhecimento da concorrência, características da plataforma e política de preços.

Segundo um estudo realizado por Nielsen (2010) aos cidadãos americanos, a procura de novas aplicações através de pesquisa realizada nos seus próprios *smartphones* é o método preferido para descobrir novas aplicações, apresentando uma percentagem de 40%. Logo de seguida com 36% de preferência encontra-se a recomendação de aplicações por familiares e amigos, como demonstrado na figura 17.

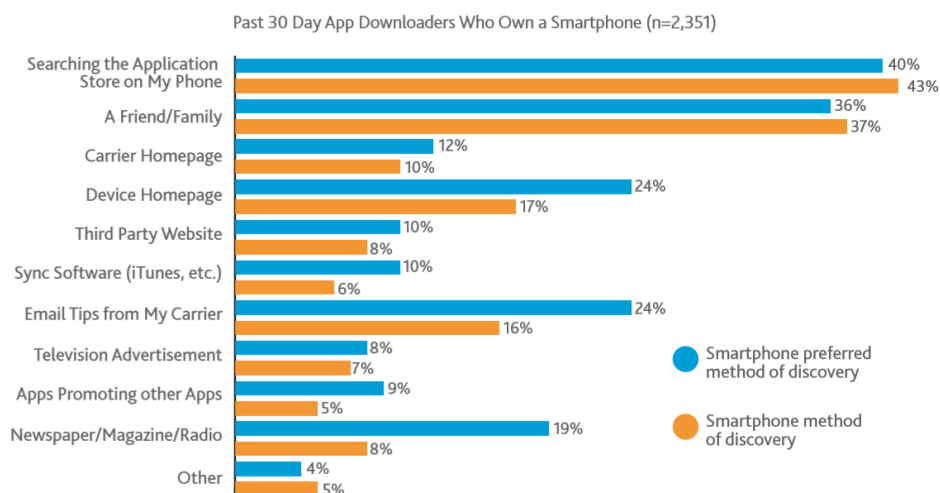


Figura 17 - Métodos de descoberta de aplicações em smartphones
Fonte - (Nielsen, 2010)

As *stores* oferecem um conjunto de recomendações destinadas ao auxílio e recomendação de novas aplicações, por exemplo, disponibilizam *links* para as aplicações com mais *downloads*, ou disponibilizam páginas com as 25 melhores aplicações e com o maior número de *downloads*, quer pagas ou gratuitas (Carare, 2010).

Na figura 18 é apresentado o típico top disponível nas lojas *online* de aplicações móveis (App Store e Google Play).

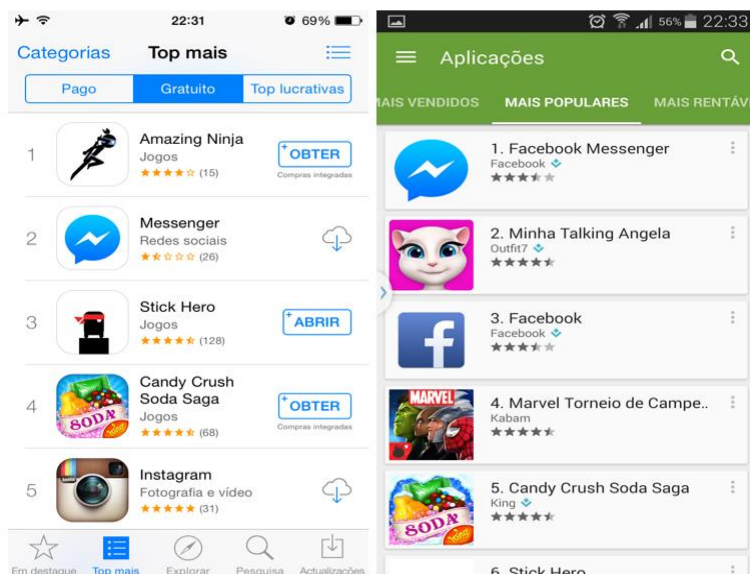


Figura 18 - Top de aplicações gratuitas, App Store (esquerda), Google Play (direita)
Fonte – Apple e Android

2.3.2 Fragmentação

Segundo Ham e Park (2014), a fragmentação é definida como diferentes padrões de comportamento por parte da aplicação em dispositivos heterogêneos. Esta característica é inerente aos sistemas operativos móveis, sendo tratada de maneira diferente pelos dois principais intervenientes no mercado, Android e iOS.

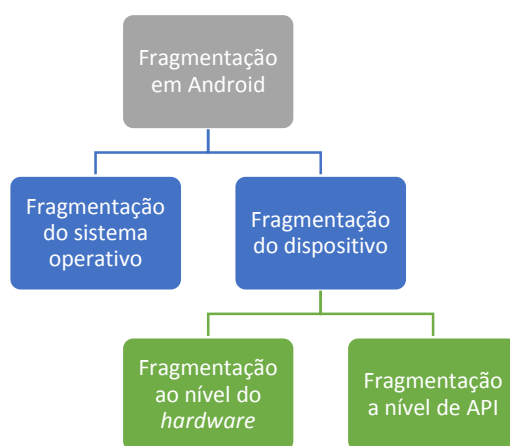
2.3.2.1 Fragmentação em Android

No âmbito do sistema operativo Android, segundo um estudo realizado pela OpenSignal (2013), a fragmentação pode ser considerada um problema no sentido em que os dispositivos Android podem assumir várias formas, dimensões de ecrãs, tamanhos e níveis diferentes de desempenho. Em termos de *software* existem muitas versões

diferentes de Android simultaneamente ativas, logo desenvolver aplicações compatíveis com todas as versões de Android pode ser moroso e desafiante.

Não obstante do impacto das desvantagens supra referidas, são constatadas algumas vantagens. A fragmentação proporciona a disponibilização de dispositivos mais baratos, o que permite que as aplicações desenvolvidas atinjam um maior número de potenciais utilizadores, ou seja, o benefício para o programador poderá ser maior. Na ótica do utilizador a referida fragmentação permite uma personalização das suas preferências, ou seja, proporciona a escolha de um dispositivo com diferentes características, nomeadamente a nível de preço, tamanho, desempenho, entre outros (OpenSignal, 2013).

Em concordância, com Ham e Park (2014), a fragmentação pode ser esquematizada de acordo com a figura 19.



*Figura 19 - Categorização da fragmentação em ambiente Android
Fonte - (OpenSignal, 2013)*

Ao analisarmos a fragmentação de uma forma mais visual podemos concluir que existe uma gama díspar de dispositivos. Esta análise é baseada num exercício feito pela OpenSignal (2013) onde foram contabilizados os acessos a uma aplicação pelos respetivos dispositivos traduzindo-se na seguinte figura:

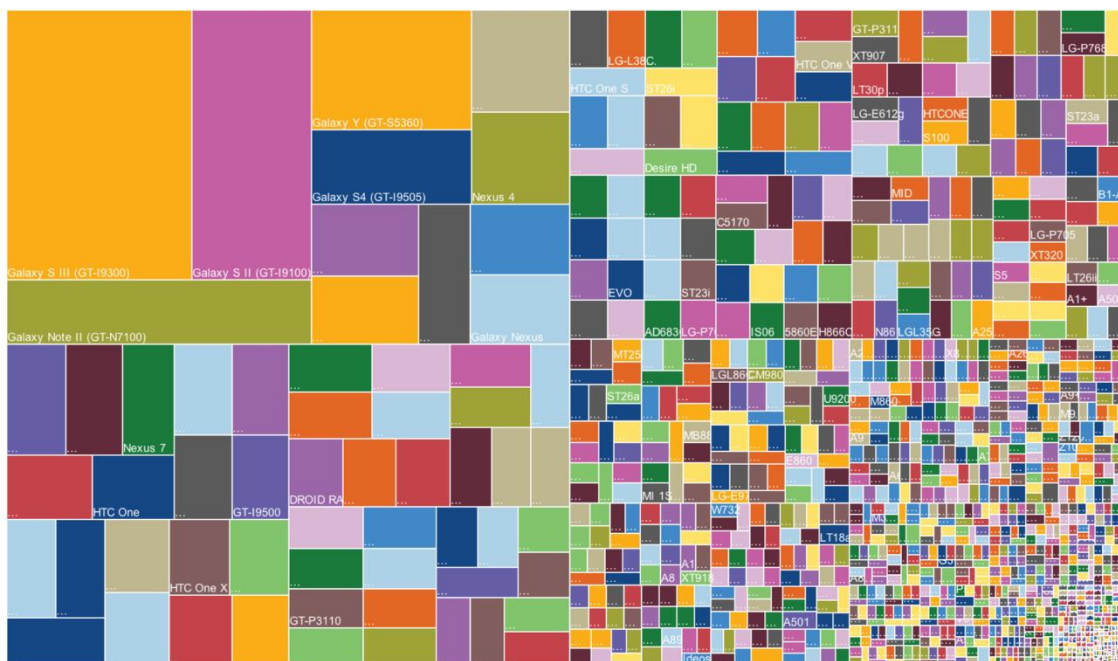


Figura 20 - Fragmentação por dispositivo
Fonte: (OpenSignal, 2013)

Para compreender o desafio de desenvolver uma aplicação, com o intuito de funcionar em qualquer dispositivo, esta figura espelha o número de dispositivos diferentes (11.868) que fizeram *download* de uma determinada aplicação entre janeiro e julho de 2013 (OpenSignal, 2013).

Referente à fragmentação a nível de API, na figura 21, podemos constatar as diferentes versões existentes no universo Android, oito versões ativas no ano 2013.

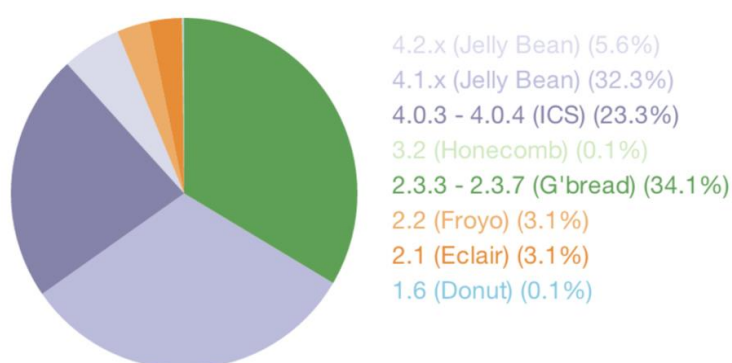


Figura 21 - Versões do sistema operativo Android ativas no ano 2013
Fonte: (OpenSignal, 2013)

2.3.2.2 Fragmentação em iOS

Há cerca de dois anos atrás, a Apple tinha disponível apenas um tamanho de ecrã, ou seja, não havia problemas de fragmentação, não havia diferenças no sistema operativo, não havia preocupações para os programadores do iOS comparativamente aos do Android (Smartface, 2014).

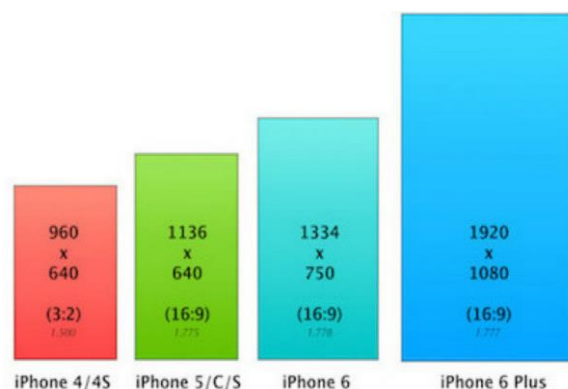


Figura 22 – Resoluções de ecrã disponíveis no mercado iOS
Fonte – (Smartface, 2014; Apple D. , Apple Developer, 2014)

Como está demonstrado na figura 22 existem apenas quatro resoluções distintas. Em comparação com a fragmentação observada a nível de resolução no sistema operativo Android, o desafio e possíveis dificuldades em iOS continuam a ser muito menores.

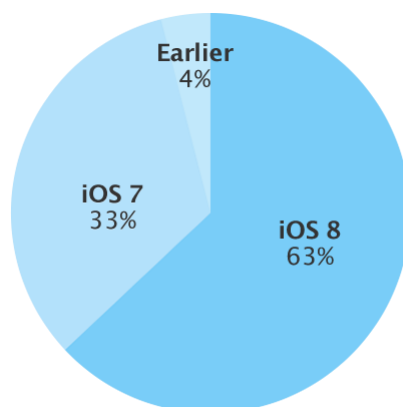


Figura 23 - Distribuição das versões iOS em Atividade
Fonte – (Apple D. , Apple Developer, 2014)

No âmbito das versões de *software* em atividade a distribuição foca-se em versões atuais. Como consta na figura 23, 96% das versões do *software* encontram-se nas mais atuais, ou seja, mais uma vez o desafio para o programador a nível de fragmentação é praticamente nulo.

3. MyCatólica – uma visão geral

3.1 MyCatólica – Aplicação da UCP

A MyCatólica é uma aplicação que permite aceder a um vasto conjunto de informações úteis, incluindo novidades, notícias, e oportunidades para a vida académica dos estudantes, alunos e colaboradores da universidade. Trata-se de uma forma de interação *online* com a comunidade universitária, que visa aproximar os utilizadores e a universidade de forma fácil, rápida e acessível a todos, a qualquer hora e em qualquer lugar. O objetivo último desta aplicação é garantir a transmissão da informação de forma eficiente, com vista a otimizar a gestão do tempo dos utilizadores. Entre outros recursos, o portal permite a consulta de notas das disciplinas, informação sobre a agenda e horários e inclui ainda informação sobre o estado de ocupação dos parques de estacionamento.

Qualquer utilizador que possua um *smartphone* com os sistemas operativos Android ou iOS, pode fazer o *download* e instalar, gratuitamente, a aplicação oficial da Universidade Católica Portuguesa, a MyCatólica. Com a MyCatólica, toda a informação importante sobre o que se passa no campus está agora à distância de um *click*.



Figura 24 - Ícone da MyCatólica
Fonte - (Apple iTunes, 2015)

3.2 Diagrama use case – sistema MyCatólica

A figura 25, diagrama de *use case* do sistema da MyCatólica, “serve para representar o levantamento de requisitos de um sistema” (Nunes & O'Neil, 2001, p. 13) obtendo assim uma visão geral das funcionalidades da aplicação. O ator, neste caso o aluno, representa a entidade externa que interage com o sistema, ou seja, com a aplicação.

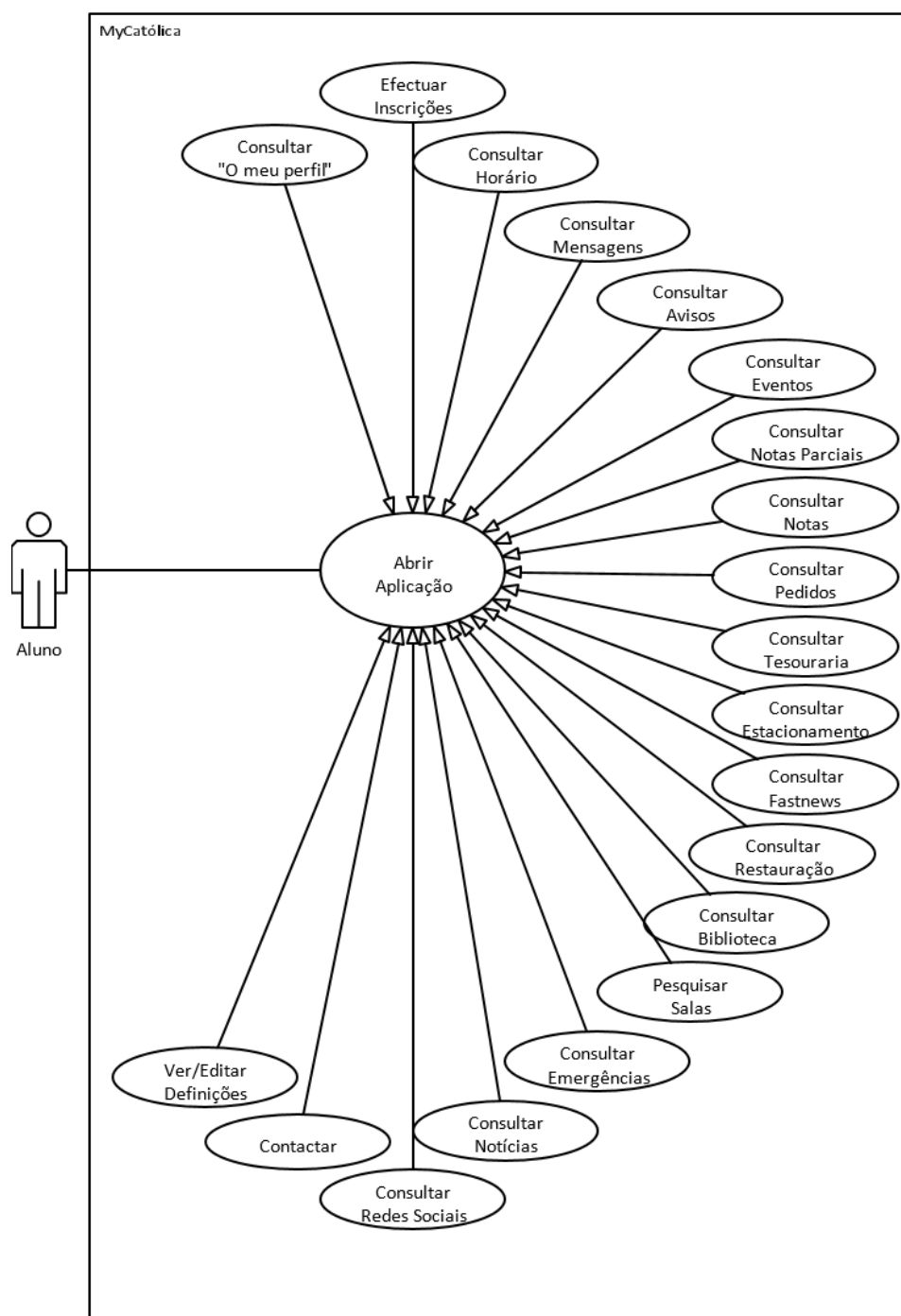


Figura 25 - Diagrama de Use Case da aplicação MyCatólica

Nas tabelas seguintes procedemos à descrição estruturada de cada *use case* (funcionalidade), com uma breve descrição sobre o principal objetivo da respetiva funcionalidade, o ator que interage, neste caso será sempre o aluno e caso se aplique as pré e pós condições que identificam o estado inicial e final do sistema respetivamente no momento da realização do *use case*.

Nome do Caso de Uso	Efetuar inscrições
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar as disciplinas a que está inscrito nos vários semestres.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar horário
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno tem a opção de consultar o seu o horário por dia útil. Primeiro escolhe o dia útil e posteriormente o semestre que pretende.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar Mensagens
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno tem a opção de trocar mensagens entre alunos e com professores. Um exemplo de mensagens que o aluno pode consultar são avisos por parte dos professores a informar uma turma de algum trabalho ou imprevisto relacionado com a aula.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar avisos
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	Neste atalho o aluno pode aceder a ficheiros respetivos a disciplinas, disponibilizados pelos professores, e/ou agendamento de trabalhos.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar eventos
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	Nesta pasta os alunos podem consultar os agendamentos dos trabalhos, como nos “avisos”, mas também é utilizado para entregar, ligação via Moodle, algum ficheiro.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar notas parciais
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar as notas dos trabalhos e testes realizados ao longo do semestre.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar notas
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar as notas finais das disciplinas a que está inscrito.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar pedidos
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar o estado dos pedidos realizados por ele como requerimentos, pedidos de certificados, etc.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar tesouraria
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar as referências de multibanco correspondentes às mensalidades das propinas.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar estacionamento
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar informação sobre o número de lugares livres no estacionamento para quem não tem reserva efetuada. Ocorrem marcações em lote que promovem variação elevada de número de lugares.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar <i>FastNews</i>
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar as notícias relacionadas com a Universidade Católica.
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar restauração
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar informação relativa aos menus diários tanto da cantina da Faculdade de Economia, Ciências Humanas ou edifício principal.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar biblioteca
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode pesquisar por livros da biblioteca a partir de título e/ou autor.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Pesquisar salas
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno ao inserir o número da sala que pretende a aplicação indica a sua localização, dando o edifício e o piso.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar emergência
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno tem acesso às emergências existentes no campus.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar notícias
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar várias notícias relacionadas com o país.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Consultar redes sociais
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode aceder aos <i>links</i> da Universidade Católica nas redes sociais (<i>Facebook, Twitter, LinkedIn, Vimeo, YouTube, Flickr</i>).
Pós-condições	

Nome do Caso de Uso	Consultar “O meu perfil”
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno pode consultar várias informações relativas ao aluno, como número de aluno, número de identificação, número de contribuinte, morada, telemóvel e <i>e-mail</i> .
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Contactar
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno tem a possibilidade de esclarecer dúvidas sobre a aplicação, comunicar algum problema ou fazer alguma sugestão.
Pós-condições	
Nome do Caso de Uso	Ver/Editar definições
Ator	Aluno
Pré-condição	O aluno é um utilizador válido no sistema.
Descrição	O aluno tem a possibilidade de alterar definições relativas à aplicação.
Pós-condições	

4. Metodologia

4.1 Objetivos e questão de investigação

Após a realização do estado de arte, onde investigámos sobre a proliferação das aplicações móveis, quais os indicadores para o desenvolvimento de uma aplicação com qualidade e a taxa de utilização das mesmas por parte dos jovens, apresentamos a questão que irá orientar esta investigação: Quais as características mais importantes, apuradas através da avaliação, de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário?

Este estudo apresenta-se num contexto muito atual onde a compra e utilização dos dispositivos móveis aumenta consideravelmente e torna-se pertinente apurar como uma aplicação móvel pode ser vantajosa para um aluno no meio universitário.

De acordo com *Fortin* (1999, p. 100), “o objetivo de um estudo indica o porquê da investigação. É um enunciado declarativo que precisa a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão”, como tal definimos como objetivo geral deste estudo **avaliar o sucesso de uma aplicação móvel de apoio ao estudante no meio universitário** e como objetivos específicos os seguintes:

1. Apurar a taxa de utilização da aplicação móvel por parte dos alunos.
2. Avaliar a qualidade da aplicação móvel como um produto de *software*, na perspetiva da usabilidade, baseado no modelo definido pela ISO 9126-1 *Information technology — Software product quality* onde são identificadas as características e subcaracterísticas relevantes num produto de *software*. Após o levantamento das características e subcaracterísticas, estas irão ser medidas segundo as métricas definidas na ISO 9126-2 e ISO 9126-3.
3. Avaliar o conteúdo da aplicação móvel, com base na ISO 25012, onde se encontram definidas as características, subcaracterísticas e respetivas métricas.
4. Identificar o(s) meio(s) pela(s) qual(ais) a aplicação é conhecida, abordando a relação entre a visibilidade e a procura de aplicações.
5. Avaliar, na perspetiva do utilizador, o conteúdo disponível na aplicação para o dia-a-dia do estudante.

6. Propor um modelo de avaliação, do impacto na satisfação geral, de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário

4.2 Abordagem metodológica

4.2.1 Tipo de investigação

No que concerne à metodologia de investigação adotámos uma abordagem quantitativa, com uma base fundamentalmente racionalista. Como instrumento de recolha de dados recorreremos ao inquérito por questionário fechado e para o tratamento dos resultados recorreremos a procedimentos estatísticos (Morais & Neves, 2007, p. 79).

Segundo Fortin (1999, p. 22), “O método de investigação quantitativo é um processo sistemático de colheita de dados observáveis e quantificáveis. A objetividade, a predição, o controlo e a generalização são características inerentes a esta abordagem”.

4.2.2 Caracterização da amostra

4.2.2.1 Meio Universitário

“O sistema de ensino superior em Portugal é um sistema binário que integra universidades e institutos politécnicos com estruturas de organização e dimensão diversificadas e de diferente natureza jurídica, com instituições públicas – incluindo a Universidade Aberta e as instituições de ensino superior militares e policiais – e instituições privadas que, por seu turno, abrangem a Universidade Católica Portuguesa.” (FENPROF, 2012).

O sistema de ensino superior em Portugal é constituído por 121 Instituições de Ensino Superior a que correspondem 338 Unidades Orgânicas (faculdades, escolas superiores ou institutos) (FENPROF, 2012).

Na tabela 4 e figura 26, estão apresentados alguns dados que permitem caraterizar a evolução dos alunos matriculados do ensino superior em Portugal.

Ano	Total
2010	383.627
2011	396.268
2012	390.273
2013	371.000
2014	362.200

Tabela 4 - Número total de alunos matriculados no ensino superior por ano

Fonte - (PORDATA, 2014)

Como indicado na tabela 4, em Portugal no ano 2014 estavam matriculados no ensino superior 362.200 alunos comparativamente em 1978 que apenas estavam matriculados 81.582 indivíduos.

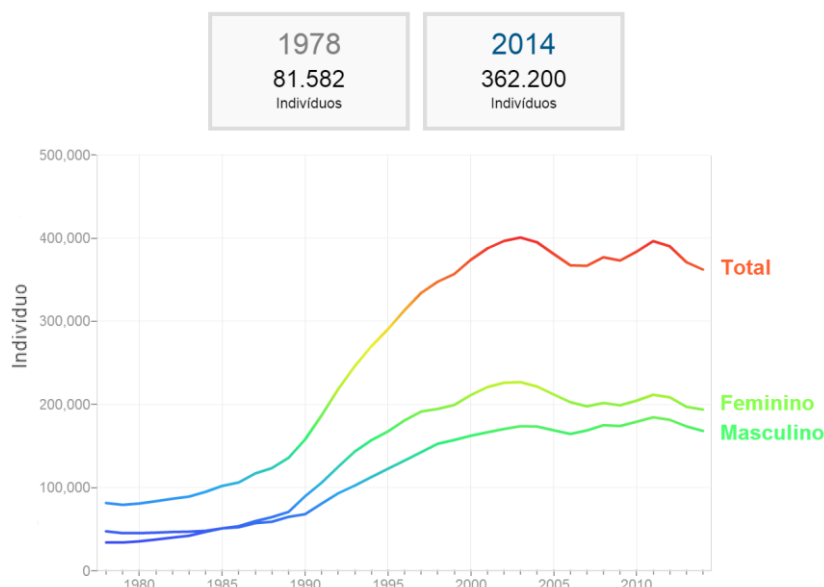


Figura 26- Alunos matriculados no ensino superior entre 1978 a 2014

Fonte- (PORDATA, 2014)

4.2.2.2 Caracterização da Universidade Católica Portuguesa (UCP)

A Universidade Católica Portuguesa (UCP, Apresentação - Universidade Católica Portuguesa, 2012), é uma unidade académica, com sede em Lisboa, cuja administração se encontra descentralizada regionalmente em quatro campus, localizados nas regiões de Lisboa, Porto, Braga e Beiras.

Historicamente, a data da criação da universidade é dia 13 de Outubro, de 1967, mas, mais tarde, no ano de 1971, é oficialmente reconhecida pelo Estado Português a categoria de entidade coletiva de utilidade pública, dedicada à formação de ensino superior.

Em 2004, o Estado reconhece oficialmente o carácter de instituição universitária livre, autónoma e de utilidade pública da Universidade Católica Portuguesa.

O seu rico enquadramento histórico, aliado à estratégia de implementação de um ensino de rigor e qualidade, orientado para a valorização da dignidade humana, tem feito com que muitos estudantes procurem formar-se na universidade. Nos seus 47 anos de vida, a UCP já produziu para o mercado global a formação de mais de 20.000 profissionais.

A UCP tem claramente agido como agente de desenvolvimento socioeconómico do país e tem garantido a formação de profissionais competentes, reconhecidos pelo seu profissionalismo e integridade, quer no mercado nacional, quer no mercado global (UCP, Factos e Números - Universidade Católica Portuguesa, 2014).

Na tabela 5, encontram-se alguns dados estatísticos sobre a UCP nomeadamente o número de alunos a frequentar licenciaturas no ano letivo 2013/2014, 5.586, o número de alunos a frequentar cursos do 2º e 3º ciclos, no mesmo período letivo, 4.437 e o número de docentes para o mesmo período, 1050.

Dados estatísticos	
Alunos de Licenciatura em 2013/2014	5.586
Alunos de 2º e 3º ciclos em 2013/2014	4.437
Docentes em 31/12/2013	1050
Funcionários em 31/12/2013	532
Graus atribuídos em 2013	2.516
Graus atribuídos 1967-2013	39.806

Tabela 5 - Dados estatísticos da UCP
Fonte - (UCP, Factos e Números - Universidade Católica Portuguesa, 2014)

A população na qual se insere o nosso estudo são todos os alunos da Universidade Católica Portuguesa do polo de Lisboa, sede. O único requisito para constituir a amostra e fazer parte deste estudo é frequentar um curso da UCP de Lisboa no ano letivo de 2014/2015. São maioritariamente jovens, com idades compreendidas entre os 21 e 24

anos, de nacionalidade portuguesa que estão a frequentar um curso de licenciatura ou mestrado.

4.2.3 Escolha das ISOs

Após realizada uma investigação sobre os vários modelos passíveis de avaliar uma aplicação móvel, apresentados no capítulo 2.2, onde foram identificados os respetivos objetivos e limitações, adotámos a ISO 9126-1 e a ISO 25012 para a metodologia a seguir no nosso estudo.

A partir das ISO suprarreferidas realizámos a avaliação da aplicação nas diferentes perspetivas:

- ISO 9126-1 – Avaliar como um produto de *software* a partir das características internas e externas;
- ISO 9126-1 - Avaliar na perspetiva da qualidade do uso;
- ISO 25012 – Avaliar na perspetiva do conteúdo da aplicação. Relação entre as perspetivas e as características da qualidade dos dados.

Estas permitem-nos uma avaliação independente, sem existir ligação com o desenvolvimento da aplicação em questão, em mais que uma perspetiva tendo métricas bem definidas, objetivas e estruturadas.

Ao escolher as ISO mencionadas em detrimento dos restantes modelos, respondemos aos objetivos a que nos propomos, descritos nos capítulos 1.3.3 e 1.3.4, e efetuamos uma avaliação mais completa, no sentido em que avaliamos em várias perspetivas e todas elas se complementam.

4.2.4 Técnica de recolha de dados

A técnica de recolha de dados adotada foi o inquérito por questionário fechado (Apêndice A), desenvolvido após a definição dos objetivos. Este questionário consiste num conjunto de questões fechadas, definidas a partir das normas ISO 9126-2, ISO 9126-3 e ISO 25012, com o objetivo de avaliar uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário. Foi distribuído por três pessoas com as mesmas características da amostra do estudo, com o objetivo de validar o mesmo. A partir da opinião destes três inquiridos surgiu a versão final do questionário que foi posteriormente desenvolvida na ferramenta *online* Qualtrics.

A distribuição dos questionários foi via *facebook* e através de *email* a alunos conhecidos da UCP de Lisboa, com o pedido de reencaminhar o mesmo para outras pessoas que conhecessem e que fizessem parte da população em estudo, com o objetivo de chegar ao maior número de destinatários possível.

O questionário ficou disponível a 4 de maio de 2015 e manteve-se ativo até ao dia 21 de junho de 2015. Durante este período obtivemos 176 respostas, das quais 12 tivemos que excluir, uma vez que não faziam parte da amostra (estudantes do polo das Beiras), obtendo assim uma amostra efetiva de 164. Pelo facto de não conseguirmos controlar a proliferação dos questionários não nos é possível obter a taxa de resposta.

A extração dos dados foi feita para o SPSS 20, onde se procedeu ao tratamento estatístico dos mesmos.

4.2.4.1 Construção do questionário

O questionário é iniciado por uma nota introdutória, onde fizemos uma breve apresentação sobre o estudo. Procurámos elucidar os inquiridos quanto à importância da sua colaboração para a concretização do estudo, bem como o nosso compromisso em garantir a confidencialidade dos dados obtidos.

Por uma questão de organização e de melhor compreensão este está dividido em quatro grupos:

- Grupo 1: caracterização do inquirido e questões para averiguar a taxa de utilização da aplicação;
- Grupo 2: centra-se na avaliação da aplicação móvel como um produto de *software*, com base na ISO 9126-1;
- Grupo 3: avaliação da aplicação quanto à qualidade no uso, com base na ISO 9126-1;
- Grupo 4: avaliação da aplicação móvel quanto ao conteúdo, com base na ISO 25012.

Todas as questões eram de resposta fechada, com uma escala do tipo *Likert* de 1 a 5 – Discordo completamente a Concordo completamente, e de preenchimento obrigatório.

4.2.4.2 Descrição do questionário

No grupo 1 do questionário pretende-se:

- Questões 1 a 5 – Caracterizar o inquirido.
- Questão 6 – Averiguar se o inquirido utiliza a aplicação móvel e caso não utilize qual o motivo.
- Questão 7 e 8 – Identificar com que frequência utiliza a aplicação e como tomou conhecimento da mesma.
- Questão 9 – Partindo de uma lista de funcionalidades existentes na aplicação, identificar quais o inquirido utiliza e qual o seu grau de satisfação para com cada uma delas.
- Questão 10 – Identificar se o inquirido prioriza a aplicação móvel em relação ao *site (Moodle)*.

No grupo 2 do questionário pretende-se avaliar a qualidade da aplicação móvel como um produto de *software* com base nas características externas e internas identificadas na ISO 9126-1:

- Questões 11 à 13 – Avaliar a funcionalidade da aplicação a partir da adequação, da exatidão e da segurança.
- Questões 14 e 15 – Avaliar a confiabilidade da aplicação a partir da maturidade e da recuperabilidade.
- Questões 16 à 18 – Avaliar a usabilidade da aplicação a partir da compreensibilidade, apreensibilidade e atratividade.
- Questão 19 – Avaliar a eficiência da aplicação a partir do tempo de resposta.
- Questões 20 e 21 – Avaliar a capacidade de manutenção da aplicação a partir da estabilidade e da capacidade de ser testável.
- Questões 22 à 24 – Avaliar a portabilidade da aplicação a partir da adaptabilidade, capacidade de instalação e capacidade de ser substituída.

No grupo 3, pretende-se avaliar a aplicação quanto à qualidade no uso, ou seja, durante a utilização do produto na perspetiva do utilizador. Esta avaliação tem por base as características definidas na ISO 9126-1:

- Questão 25 – Avaliar a eficácia da aplicação.
- Questão 26 – Avaliar a produtividade da aplicação.

- Questão 27 – Avaliar os níveis de segurança da aplicação.
- Questão 28 – Avalia a satisfação durante a utilização da aplicação.

No grupo 4, pretende-se avaliar o conteúdo da aplicação a partir da relação entre as perspetivas e as características da qualidade dos dados, definidas na ISO 25012 e mais tarde estudadas por Rafique, Lew, Abbasi, e Li (2012):

- Questão 29 – Avaliar a exatidão do conteúdo.
- Questão 30 – Avaliar a plenitude do conteúdo.
- Questão 31 – Avaliar a coerência.
- Questão 32 – Avaliar a credibilidade do conteúdo.
- Questão 33 – Avaliar a atualidade do conteúdo.
- Questão 34 – Avaliar a acessibilidade do conteúdo.
- Questão 35 – Avaliar a confidencialidade do conteúdo.
- Questão 36 – Avaliar a eficiência do processamento do conteúdo.
- Questão 37 – Avaliar a precisão do conteúdo.
- Questão 38 – Avaliar a compreensibilidade do conteúdo.

Por último, na questão 39 pretende-se obter o grau de satisfação do utilizador com a aplicação no geral.

4.3 Procedimentos

Iniciámos por pesquisar sobre o tema e fazer um levantamento dos estudos já existentes. Contextualizámos um breve “estudo de mercado” sobre as aplicações móveis, como estas podem ser avaliadas, segundo vários autores e vários modelos de avaliação, e quais as características mais relevantes, concretizando assim o estado de arte.

Após obtermos o contexto do tema permitiu-nos elaborar o questionário. Foi realizada uma primeira versão, com base nos modelos de avaliação definidos anteriormente, sendo estes as normas, ISO 9126-1 e a ISO 25012. Inicialmente aplicámos o questionário a uma pequena amostra (três alunos da UCP de Lisboa) de modo a validar o mesmo. Tínhamos como objetivos averiguar a eventual necessidade de excluir ou introduzir questões e avaliar se a linguagem era objetiva. Neste âmbito e de acordo com Afonso (2005, p.105) “antes da sua aplicação, o questionário deve ser validado no sentido de otimizar a sua

eficácia na recolha da informação pretendida”. Após a realização dos pré testes procedemos a alguns reajustes do questionário dando origem à versão final (Apêndice A).

O questionário foi distribuído via *email* a partir de pessoas conhecidas, estudantes na UCP de Lisboa, e enviado via mensagem de *facebook* para estudantes da UCP de Lisboa, os quais reponderam positivamente e dando *feedback* da conclusão dos mesmos, retorquindo-lhes com um “obrigado”.

De modo a enriquecermos o nosso estudo e fazer a posterior comparação dos nossos resultados com as expectativas das pessoas “responsáveis” pela conceção e desenvolvimento da aplicação MyCatólica, tentámos por duas vezes contactar a UCP de Lisboa (Apêndice B e Apêndice C), mas sem êxito.

No total obtivemos 164 respostas válidas, as quais foram importadas para a aplicação informática SPSS 20, onde foi realizado o tratamento estatístico das mesmas. No capítulo seguinte apresentamos a análise e os resultados das mesmas.

5. Apresentação e Análise dos Resultados

5.1 Caracterização da amostra – alunos da UCP de Lisboa

Com base nos resultados obtidos através do questionário, apresentamos a caracterização da amostra e a respetiva análise e interpretação de acordo com a ordem das questões e objetivos correspondentes.

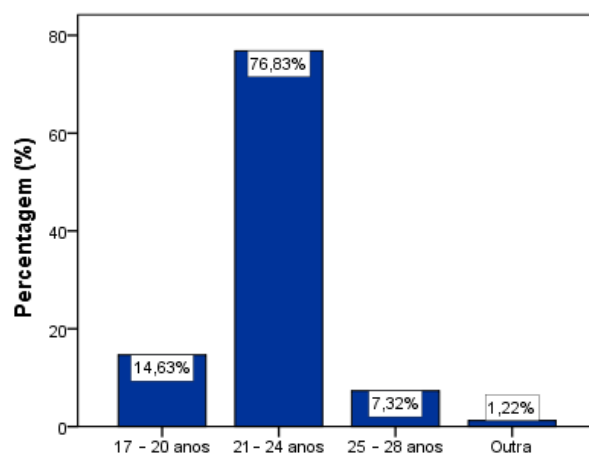


Gráfico 1 - Distribuição dos alunos por idade

O gráfico 1 mostra a distribuição dos alunos por intervalos de idade. Da sua análise verifica-se que existe uma maioria significativa de alunos com idades compreendidas entre os 21 e 24 anos, 76,83%, de seguida entre os 17 e 20 anos, com 14,63% e entre os 25 e 28 anos, com 7,32%. Referente à opção “Outra” idade apenas dois inquiridos a selecionaram, respondendo um com 34 anos e outro não especificou a sua idade.

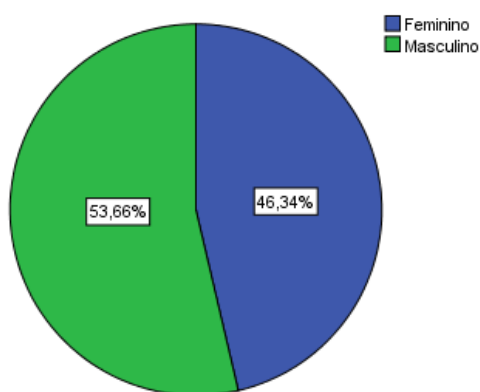


Gráfico 2 - Distribuição dos alunos por género

Relativamente à distribuição dos alunos por género, como demonstrado no gráfico 2 verifica-se que a maioria são do sexo masculino, 53,66%, para 46,43% do sexo feminino. No gráfico 3, estão representadas as nacionalidades dos alunos, maioritariamente portugueses, 93,90%. Seguindo 1,22% de espanhóis e 0,61% de angolanos. No que diz respeito a outras nacionalidades, representados por 4,27%, especificam-se 2 alunos colombianos, 1 alemão, 1 holandês, 1 indiano, 1 mexicano e 1 lituano (Apêndice E).

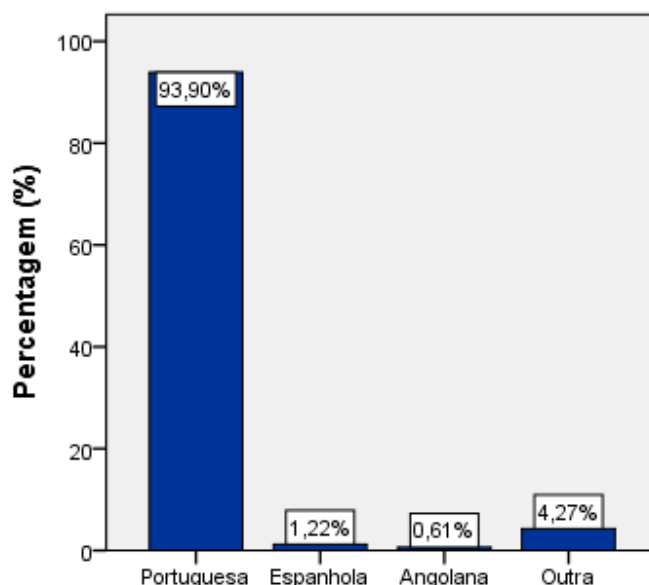


Gráfico 3 - Distribuição dos alunos por nacionalidade

No que se refere ao grau do curso frequentado pelos alunos inquiridos, no gráfico 4, verificamos que a maioria se encontra no mestrado, 63,41 %, e 36,59% frequentam licenciatura.

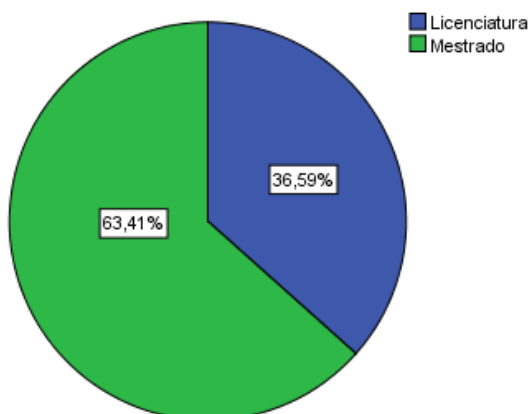


Gráfico 4 - Distribuição dos alunos por grau do curso

Com o objetivo de averiguar a taxa de utilização da aplicação, no gráfico 5, verificamos que 66,46% dos alunos utilizam a aplicação, ao invés de 33,54% que optam por não usar.

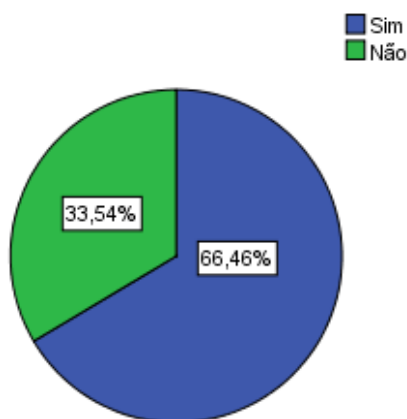


Gráfico 5 - Taxa de utilização da aplicação por parte dos alunos

Para aprofundarmos mais e obtermos o máximo de informação sobre a utilização da aplicação por parte dos alunos, sempre que um inquirido respondesse “não” solicitámos o motivo pelo qual não usava. Pela tabela 6, podemos verificar que o principal motivo para não utilizarem a aplicação é “Não sentem necessidade/utilidade” da mesma, com 10,8%. De seguida encontra-se as “Limitações do dispositivo móvel/sistema operativo”, com 4,2%, “Não possui *smartphone*” com 2,4%. Os motivos por “Desconhecimento” e “Limitação linguística” têm cada um, uma percentagem de 1,2% e os motivos “A aplicação é confusa”, “A aplicação não tem qualidade” e “Não encontra a aplicação” corresponde uma percentagem de 0,6% a cada.

Motivo	Percentagem (%)
Não sentem necessidade/utilidade	10,8
Limitações do dispositivo móvel/sistema operativo	4,2
Não possui <i>smartphone</i>	2,4
Desconhecimento	1,2
Limitação linguística	1,2
A aplicação é confusa	0,6
A aplicação não tem qualidade	0,6
Não encontra a aplicação	0,6
Percentagem de utilizadores da aplicação	78,4

Tabela 6 - Motivos relacionados com a não utilização da aplicação

Dos alunos que responderam afirmativamente à questão sobre a utilização da aplicação, 38,04% dos mesmos usam a aplicação com uma frequência semanal, 31,52% usam 2 a 3 vezes por mês, 15,22% diariamente e 15,22% apenas em época de exames, como verificado no gráfico 6.

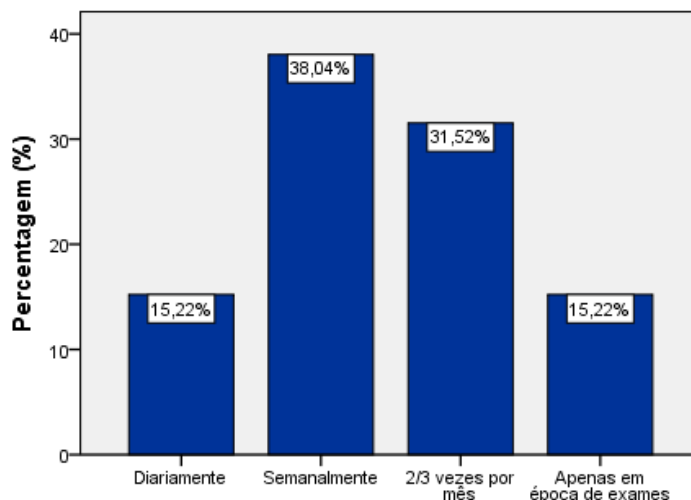


Gráfico 6 - Frequência com que os alunos usam a aplicação

Com o objetivo de apurar as fontes de relação entre a visibilidade e a procura questionámos os alunos sobre como tomaram conhecimento da aplicação. A maioria, 54,35%, tomaram conhecimento por “Recomendação da UCP”, 40,22%, por “Recomendação de amigos/familiares”, 3,26%, por “outros” meios e 2,17% por pesquisa nas stores, como demonstrado no gráfico 7.

Os inquiridos que responderam ter tomado conhecimento por “outro” meio referiram “Através de um professor que estava a par do desenvolvimento da aplicação” e “Comunicação na faculdade” (Apêndice D).

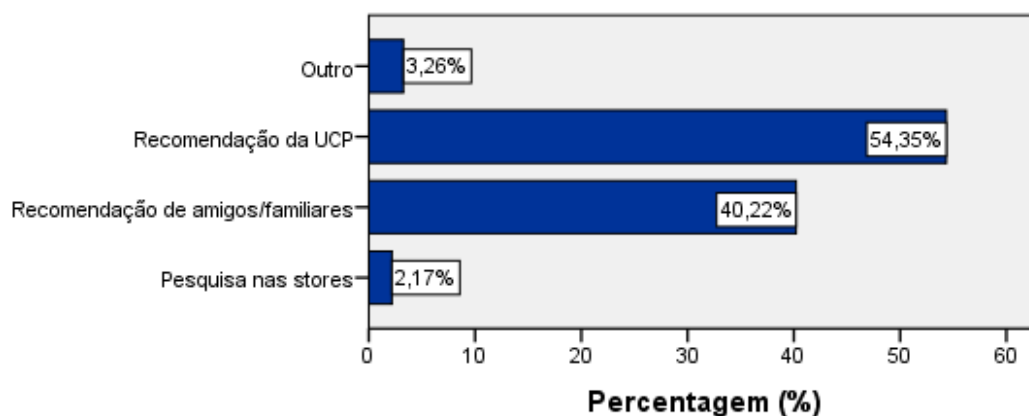


Gráfico 7 - Métodos de descoberta da aplicação

A aplicação MyCatólica disponibiliza 19 funcionalidades na sua totalidade. Indo ao encontro de identificar quais as mais relevantes e com maior utilidade para os alunos, questionámos para cada uma delas qual a sua taxa de utilização e qual o respetivo grau de satisfação. Na tabela 7, podemos verificar os resultados para cada funcionalidade. De modo a realçar alguns resultados, a cor vermelha identifica a funcionalidade onde foi demonstrada **maior insatisfação**, a cor verde identifica a funcionalidade onde foi demonstrada **maior satisfação**, a cor azul identifica a funcionalidade **mais utilizada** e a cor amarela identifica a funcionalidade **menos utilizada**.

Funcionalidade:	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito	Não Utilizo
Inscrições	3,26%	5,43%	15,22%	22,83%	13,04%	40,22%
Horário	3,26%	8,70%	13,04%	42,39%	27,17%	5,43%
Mensagens	2,17%	8,70%	14,23%	28,26%	11,96%	34,78%
Avisos	3,26%	11,96%	9,78%	34,78%	11,96%	28,26%
Eventos	5,43%	7,61%	19,57%	22,83%	3,26%	41,30%
Notas Parciais	9,78%	13,04%	9,78%	31,52%	6,52%	29,53%
Notas	3,26%	7,61%	7,61%	51,09%	13,04%	17,39%
Pedidos	1,09%	4,35%	22,83%	23,91%	5,43%	42,39%
Tesouraria	1,09%	4,35%	13,04%	29,35%	27,17%	25,00%
Estacionamento	2,17%	9,78%	9,78%	18,48%	20,65%	39,13%
Fastnews	3,26%	8,70%	18,48%	6,52%	2,17%	60,87%
Restauração	4,35%	5,43%	20,65%	10,87%	4,35%	54,35%
Biblioteca	1,09%	4,35%	23,91%	9,78%	4,35%	56,52%
Pesquisa de Salas	2,17%	8,70%	17,39%	32,61%	10,87%	28,26%
Emergência	2,17%	5,43%	20,65%	6,52%	2,17%	63,04%
Notícias	2,17%	6,52%	17,39%	9,78%	1,09%	63,04%
Redes Sociais	2,17%	4,35%	19,57%	6,52%	3,26%	64,13%
O meu perfil	1,09%	2,17%	32,61%	19,57%	3,26%	41,30%
Contacte-nos	2,17%	2,17%	22,83%	10,87%	1,09%	60,87%

Tabela 7 – Funcionalidades da aplicação e grau de satisfação por parte dos alunos

Relativamente às funcionalidades menos utilizadas pelos alunos destacam-se “Fastnews”, “Emergência”, “Notícias”, “Redes Sociais” e “Contacte-nos” com uma taxa de “não utilizo” superior a 60%. O “Horário” é a funcionalidade que se destaca com mais

utilização, ou seja, apenas 5,43% dos alunos respondeu que não utilizava esta funcionalidade.

Dos alunos inquiridos mais de 50% demonstraram, no somatório do “Satisfeito” e “Muito Satisfeito”, um resultado acima dos 50% nas funcionalidades “Horário”, “Notas” e “Tesouraria”.

Relativamente às funcionalidades onde os alunos demonstraram maior indiferença destacam-se “Pedidos”, “Biblioteca” e “O meu perfil”, com uma percentagem de respostas acima dos 20%.

Relativamente à funcionalidade onde os alunos demonstraram maior insatisfação destaca-se as “Notas parciais”, com uma percentagem de respostas acima dos 20%.

Resumidamente, as funcionalidades mais úteis para os alunos e com as quais se encontram satisfeitos são horário, avisos, notas, tesouraria e pesquisa de salas.

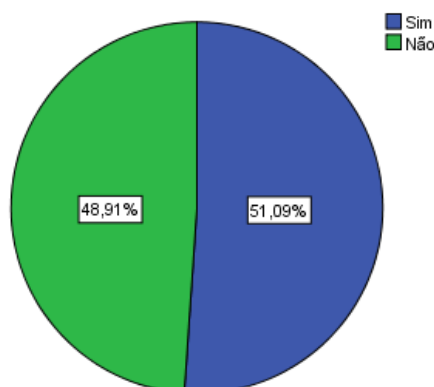


Gráfico 8 - Escolha dos alunos relativamente à priorização da aplicação relativamente ao site

No gráfico 8, podemos verificar que 51,09% dos alunos prefere usar a aplicação relativamente ao *site*, contrastando com 48,91% que continua a priorizar a segunda opção.

Referente à satisfação geral dos alunos para com a MyCatólica, ao analisar a tabela 8, podemos inferir três grupos de resultados. Por um lado 15,2% dos alunos demonstram descontentamento para com a aplicação, 14,1% têm uma opinião neutra, ou seja, não se sentem satisfeitos nem insatisfeitos, e 70,6% consideram-se satisfeitos e muito satisfeitos com a MyCatólica. Denotar que mais uma vez os resultados apresentados são referentes à amostra que usa aplicação.

Satisfacao_Geral					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muito insatisfeito	4	2,4	4,3	4,3
	Insatisfeito	10	6,1	10,9	15,2
	Nem satisfeito nem insatisfeito	13	7,9	14,1	29,3
	Satisfeito	60	36,6	65,2	94,6
	Muito satisfeito	5	3,0	5,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 8 - Satisfação geral dos alunos para com a aplicação

5.2 Avaliação da aplicação MyCatólica na perspectiva dos alunos da UCP

5.2.1 Avaliação das características da aplicação

5.2.1.1 Características externas como produto de software

A partir das características externas da ISO 9126-1, funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, capacidade de manutenção e portabilidade, avaliamos os atributos que determinam a qualidade da MyCatólica.

Quanto à funcionalidade, tabela 9, os alunos concordam que a aplicação fornece as necessidades explícitas e implícitas quando usada em condições específicas.

Funcionalidade:	Adequação	Exatidão	Segurança
Discordo completamente	1,20%	1,80%	0,60%
Discordo	4,30%	9,10%	0%
Não concordo nem discordo	7,90%	12,80%	16,50%
Concordo	38,40%	29,30%	32,90%
Concordo completamente	4,30%	3,00%	6,10%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%	43,90%

Tabela 9 - Estatística da característica funcionalidade

Quanto à confiabilidade, tabela 10, os alunos revelam uma opinião neutra (não concordo nem discordo), relativamente à capacidade da aplicação manter um determinado nível de desempenho quando usado sob condições específicas.

Confiabilidade:	Maturidade	Recuperabilidade
Discordo completamente	2,40%	1,20%
Discordo	9,10%	6,70%
Não concordo nem discordo	30,50%	29,90%
Concordo	12,80%	16,50%
Concordo completamente	1,20%	1,80%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%

Tabela 10 - Estatística da característica confiabilidade

Quanto à usabilidade, tabela 11, os alunos concordam que a aplicação é compreensível, utilizável e atraente.

Usabilidade:	Compreensibilidade	Apreensibilidade	Atratividade
Discordo completamente	1,20%	8,50%	3,00%
Discordo	7,90%	11,60%	5,50%
Não concordo nem discordo	20,70%	25,60%	7,30%
Concordo	23,80%	9,10%	36,60%
Concordo completamente	2,40%	1,20%	3,70%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%	43,90%

Tabela 11 - Estatística da característica Usabilidade

Relativamente aos tempos de resposta da aplicação os alunos consideram-na eficiente, tabela 12.

Eficiência:	Tempo de resposta
Discordo completamente	1,80%
Discordo	6,10%
Não concordo nem discordo	11,60%
Concordo	33,50%
Concordo completamente	3,00%
Não usam a aplicação	43,90%

Tabela 12 - Estatística da característica Eficiência

Quanto à capacidade de manutenção, tabela 13, os alunos revelam uma opinião neutra quando avaliam a aplicação nas suas capacidades de ser modificada, adaptada ou sofrer alterações.

Capacidade de Manutenção:	Estabilidade	Testável
Discordo completamente	1,20%	3,00%
Discordo	3,00%	3,70%
Não concordo nem discordo	36,60%	40,90%
Concordo	12,80%	6,70%
Concordo completamente	2,40%	1,80%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%

Tabela 13 - Estatística da característica Capacidade de Manutenção

Quanto à portabilidade, tabela 14, os alunos revelam uma opinião muito renhida entre uma resposta neutra e o concordam com a capacidade da aplicação ser transferida entre vários ambientes.

Portabilidade	Capacidade de instalação	Adaptabilidade	Substituível
Discordo completamente	2,40%	2,40%	3,70%
Discordo	3,00%	4,30%	6,10%
Não concordo nem discordo	22,60%	25,60%	22,00%
Concordo	25,60%	22,60%	21,30%
Concordo completamente	2,40%	1,20%	3,00%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%	43,90%

Tabela 14 - Estatística da característica Portabilidade

5.2.1.2 Avaliação na qualidade do uso

Quanto à qualidade da aplicação durante a utilização vamos inferir na opinião dos alunos como a aplicação se comporta.

Qualidade no uso:	Eficácia	Produtividade	Segurança	Satisfação
Discordo completamente	1,20%	2,40%	1,20%	2,40%
Discordo	6,70%	8,50%	3,70%	4,90%
Não concordo nem discordo	11,00%	9,80%	20,70%	12,20%
Concordo	34,10%	32,30%	27,40%	32,90%
Concordo completamente	3,00%	3,00%	3,00%	3,70%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%

Tabela 15 - Estatística da característica Qualidade no Uso

Os alunos, na sua maioria, concordam que a aplicação é eficaz, ou seja, atinge os objetivos com exatidão e integridade. Quanto à produtividade, concordam com a correta quantidade de recursos disponibilizados, em relação à eficácia alcançada e no que diz respeito à segurança, mantém níveis aceitáveis de risco. Com isto sentem-se satisfeitos com a qualidade da aplicação no uso.

5.2.1.3 Avaliação do conteúdo

Quanto ao conteúdo presente na aplicação vamos inferir na opinião dos alunos como este é caracterizado.

Qualidade do conteúdo:	Exatidão relativa ao conteúdo	Plenitude	Coerência	Credibilidade	Atualidade	Acessibilidade	Confidencialidade	Eficiência	Precisão	Compreensibilidade relativa ao conteúdo
Discordo completamente	1,20%	1,20%	1,20%	1,20%	2,40%	1,80%	0,60%	1,80%	2,40%	1,80%
Discordo	2,40%	7,90%	1,20%	1,20%	6,70%	3,00%	1,20%	4,90%	4,30%	2,40%
Não concordo nem discordo	6,10%	6,70%	9,80%	7,30%	8,50%	9,10%	6,10%	15,90%	14,60%	34,80%
Concordo	35,40%	35,40%	37,20%	36,00%	33,50%	34,80%	37,20%	29,90%	29,90%	15,20%
Concordo completamente	11,00%	4,90%	6,70%	10,40%	4,90%	7,30%	11,00%	3,70%	4,90%	1,80%
Não usam a aplicação	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%	43,90%

Tabela 16 - Estatística da característica Qualidade do Conteúdo

Na perspectiva inerente ao sistema da qualidade dos dados, os alunos, na sua maioria, concordam que estes apresentam corretamente o seu valor real (exatidão relativa ao conteúdo) contém uma abrangência necessária (plenitude), são coerentes, na medida em que não apresentam contradições e são confiáveis (coerência e credibilidade respetivamente). Estão devidamente atualizados e podem ser acedidos com facilidade pelos utilizadores autorizados respeitando as regras de confidencialidade (atualidade, acessibilidade e confidencialidade respetivamente). São processados e proporcionam níveis de desempenho esperados (eficiência) mantendo-se exatos e descriminados (precisão).

Na perspectiva pendente do sistema, os alunos revelam uma opinião neutra relativamente aos atributos que permitem que o conteúdo seja lido e interpretado, tendo em conta os idiomas disponíveis e símbolos de acordo com um cotexto específico (compreensibilidade).

5.2.2 Análise de Componentes Principais (ACP)

Ao ter sido implementada uma escala de tipo *likert* de pequena dimensão, assumimos que os intervalos entre os valores de 1 a 5 têm um afastamento curto e equidistante entre si. Consequentemente e com o objetivo de diminuir o número de variáveis, inicialmente

definidas 28, de modo a tornar viável o estudo estatístico vamos aplicar a análise de componentes principais (ACP). A ACP “é uma técnica de análise exploratória multivariada que transforma um conjunto de variáveis correlacionadas num conjunto menor de variáveis independentes, combinações lineares das variáveis originais, designadas por componentes principais” (Maroco, 2003, p. 231).

Relativamente às questões 11 a 24, que visam avaliar a qualidade da aplicação móvel como um produto de *software*, foi definida uma componente, “Componente 1”, cujo nome é QUAL_PROD_SOFT.

Component Matrix ^a	
	Component
	1
Adequacao	,639
Exatidao	,679
Seguranca	,465
Maturidade	,735
Recuperabilidade	,774
Compreensibilidade	,669
Apreensibilidade	,694
Atratividade	,644
Tempo_Resposta	,607
Estabilidade	,656
Testavel	,647
Capacidade_Instalacao	,462
Adaptabilidade	,593
Substituivel	,725

Extraction Method: Principal
Component Analysis.
a. 1 components extracted.

Tabela 17 - Variáveis da componente QUAL_PROD_SOFT

Ao analisarmos a tabela 17, verificamos que a componente QUAL_PROD_SOFT é composta por 14 variáveis, sendo estas os itens correspondentes ao modelo de qualidade de características internas e externas da ISO 9126-1.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,876	41,975	41,975	5,876	41,975	41,975
2	1,481	10,577	52,552			
3	1,202	8,583	61,135			
4	,954	6,812	67,947			
5	,893	6,379	74,326			
6	,695	4,961	79,287			
7	,538	3,842	83,129			
8	,479	3,421	86,550			
9	,469	3,350	89,901			
10	,391	2,794	92,695			
11	,334	2,389	95,084			
12	,257	1,839	96,923			
13	,247	1,767	98,690			
14	,183	1,310	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 18 - Total da variância explicada da componente QUAL_PROD_SOFT

Na tabela 18, podemos constatar que a componente QUAL_PROD_SOFT tem um valor próprio de 5,876 o que corresponde a 41,975% da variância total.

Para avaliarmos a consistência da componente QUAL_PROD_SOFT realizámos o teste de confiabilidade de *alpha de cronbach*. Como referência usámos o livro de Pestana e Gageiro (2003, p. 543) onde caracteriza a consistência interna da seguinte maneira:

Muito boa	$\alpha > 0,9$
Boa	$0,8 > \alpha < 0,9$
Razoável	$0,7 > \alpha < 0,8$
Fraca	$0,6 > \alpha < 0,7$
Inadmissível	$\alpha < 0,6$

Na tabela 19, podemos verificar o resultado do teste *alpha de cronbach* para a variável QUAL_PROD_SOF.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,890	14

Tabela 19 - Alpha de cronbach da componente QUAL_PROD_SOFT

A componente QUAL_PROD_SOFT apresentou uma consistência interna boa de 0,890%. Com estes resultados definimos a componente QUAL_PROD_SOFT como variável para a análise do estudo, calculada a partir da média das variáveis correspondentes.

Relativamente às questões 25 a 28, que visam avaliar a aplicação móvel quanto à qualidade no uso, foi definida a componente QUAL_USO.

Component Matrix ^a	
	Component
	1
Eficacia	,873
Produtividade	,817
Seguranca_Relativa_Ao_Uso	,502
Satisfacao	,876

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Tabela 20 - Variáveis da componente QUAL_USO

Ao analisarmos a tabela 20, identificamos as quatro variáveis que constituem a componente QUAL_USO, correspondentes aos itens do modelo da qualidade para a qualidade no uso da ISO 9126-1.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,447	61,175	61,175	2,447	61,175	61,175
2	,867	21,666	82,841			
3	,356	8,898	91,739			
4	,330	8,261	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 21 - Total da variância explicada da componente QUAL_USO

Na tabela 21, podemos verificar que a componente QUAL_USO tem um valor próprio de 2,447 o que corresponde uma variância total explicada de 61,175%.

Na tabela 22, analisamos a consistência interna da componente QUAL_USO de 0,779%, considerada razoável.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,779	4

Tabela 22 - Alpha de cronbach da componente QUAL_USO

Com estes resultados definimos assim a componente QUAL_USO como variável para a análise do estudo.

Relativamente às questões 29 a 38, que visam avaliar a aplicação móvel quanto ao conteúdo, foi definida uma componente QUAL_CONT.

Component Matrix ^a	
	Component
	1
Exatidao_Relativa_Ao_Conteudo	,777
Plenitude	,778
Coerencia	,716
Credibilidade	,775
Atualidade	,834
Acessibilidade	,826
Confidencialidade	,753
Eficiencia	,792
Precisao	,786
Compreensibilidade_Relativa_Ao_conteudo	,440

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Tabela 23 - Variáveis da componente QUAL_CONT

Na tabela 23, verificamos que a componente QUAL_CONT é constituída por 10 variáveis, correspondentes aos itens da relação entre as perspetivas e as características da qualidade dos dados definidos por Rafique, Lew e Abbasi.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,703	57,032	57,032	5,703	57,032	57,032
2	,955	9,550	66,582			
3	,806	8,058	74,640			
4	,617	6,174	80,814			
5	,511	5,107	85,921			
6	,418	4,183	90,103			
7	,341	3,413	93,517			
8	,278	2,782	96,298			
9	,217	2,170	98,468			
10	,153	1,532	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 24 - Total da variância explicada da componente QUAL_CONT

Na tabela 24, verificamos um valor próprio da componente QUAL_CONT de 5,703 o que corresponde a uma variância total explicada de 57,032%.

Quanto à consistência interna da componente QUAL_CONT, ao realizar o teste de confiabilidade de *alpha de cronbach* obtivemos um resultado de 0,914% considerada muito boa, como demonstrado na tabela 25.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,914	10

Tabela 25 - Alpha de cronbach da componente QUAL_CONT

Ao concluirmos a ACP, reduzimos o estudo para três variáveis a QUAL_PROD_SOFT, a QUAL_USO e a QUAL_CONT. No próximo subcapítulo vamos estudar mais detalhada e aprofundadamente estas variáveis como por exemplo analisar se estas variáveis se correlacionam, com que intensidade e como são os seus comportamentos quando relacionadas com a variável SATISFACAO_GERAL correspondente à questão 39.

5.2.3 Análise Correlacional

Após a identificação das novas variáveis, realizámos a análise das correlações entre as mesmas. De acordo com Maroco, uma correlação mede pura e simplesmente a associação entre variáveis sem qualquer implicação de causa efeito entre ambas. Uma vez que temos mais que duas variáveis e são contínuas, optamos por uma correlação multivariada usando o coeficiente de *pearson*. Como variáveis independentes temos a qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT), a qualidade no uso (QUAL_USO) e a qualidade do conteúdo (QUAL_CONT). Como variável dependente temos a satisfação geral (SATISFACAO_GERAL).

		Correlations			
		Satisfacao_Geral	QUAL_PROD_SOFT	QUAL_USO	QUAL_CONT
Satisfacao_Geral	Pearson Correlation	1			
	Sig. (2-tailed)				
	N	92			
QUAL_PROD_SOFT	Pearson Correlation	,685**	1		
	Sig. (2-tailed)	,000			
	N	92	92		
QUAL_USO	Pearson Correlation	,772**	,798**	1	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		
	N	92	92	92	
QUAL_CONT	Pearson Correlation	,633**	,719**	,733**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	92	92	92	92

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 26 - Matriz de correlações

Ao analisarmos a tabela 26, podemos concluir que há uma forte relação entre as variáveis, o coeficiente de *pearson* é próximo de 1 e está acompanhado de dois asteriscos (**).

A qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT) tem uma correlação muito forte com a satisfação geral (SATISFACAO_GERAL), 0,685**.

A qualidade no uso (QUAL_USO) tem uma forte correlação com a qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT), 0,798** e também uma correlação muito forte, mas ao mesmo tempo menor, com a satisfação geral (SATISFACAO_GERAL), de 0,772**.

A qualidade do conteúdo (QUAL_CONT) tem uma forte correlação com a qualidade no uso, de 0,733** e uma forte correlação, apesar de menor, com a satisfação geral (SATISFACAO_GERAL), de 0,633**.

Após a análise da correlação surge a necessidade de verificar a existência ou não de multicolinearidade, uma vez que existe uma forte correlação entre as variáveis independentes. A qualidade como produto de *software* correlaciona-se fortemente com a qualidade no uso e a qualidade do conteúdo correlaciona-se fortemente com a qualidade no uso.

5.2.4 Diagnóstico da multicolinearidade

Excluded Variables ^a								
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics			
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance	
1	QUAL_PROD_SOF T	,190 ^b	1,724	,088	,180	,364	2,750	,364
	QUAL CONT	,144 ^b	1,476	,143	,155	,463	2,160	,463

a. Dependent Variable: Satisfacao_Geral

b. Predictors in the Model: (Constant), QUAL_USO

Tabela 27 - Tolerância e VIF - diagnóstico de multicolinearidade

Analisando a tabela 27, verificamos que a tolerância, ou seja, o grau em que a variável QUAL_PROD_SOFT e QUAL_CONT é explicada por todas as outras variáveis independentes é respectivamente 0,364 e 0,463. De acordo com Pestana e Gageiro (2003, p. 626), “aceitando o valor de 0,1 para a tolerância como o valor abaixo do qual existe multicolinearidade”, a tolerância da variável qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT) corresponde a 0,364, ou seja, 36,4% da variabilidade da mesma não é explicada pelas restantes variáveis independentes o que indica a não

multicolinearidade. O mesmo se verifica para a variável qualidade do conteúdo (QUAL_CONT) com 0,463, ou seja, 46,3% de variabilidade não explicada pelas restantes variáveis independentes.

Quanto à análise da multicolinearidade a partir do valor do VIF (*variance inflation factor*), verificamos um valor de VIF de 2,750 e 2,160 correspondente às variáveis QUAL_PROD_SOFT e QUAL_CONT, respetivamente, e que de acordo com Pestana e Gageiro (2003, p. 626) está abaixo do limite mínimo a partir do qual é considerada existência de multicolinearidade, 10.

5.2.5 Análise de efeitos de mediação usando o modelo de regressão linear

Após identificada uma forte correlação entre as variáveis independentes (vi) e descartados os possíveis problemas relacionados com a multicolinearidade, aplicámos o teste de análise de regressão linear.

Segundo Maroco, “a relação entre uma variável independente e uma determinada variável dependente é com frequência mediada por uma terceira variável que transporta o efeito da variável independente sobre a variável dependente”, (Maroco, 2003, p. 452).

Identificamos que estamos perante uma variável mediadora quando, (Maroco, 2003, p. 452):

- i. Existe uma relação significativa entre a variável independente e a variável mediadora;
- ii. A variável mediadora possui um efeito significativo sobre a variável dependente;
- iii. A adição da variável mediadora ao modelo reduz a importância da variável independente no modelo.

Como ponto de partida para a análise do nosso estudo elaborámos o seguinte esquema:

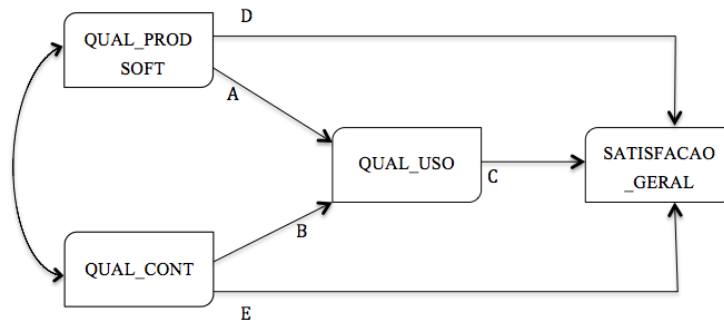


Figura 27 - Modelo inicial da satisfação geral

Relação A: A qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT) apresenta um efeito direto na qualidade no uso (QUAL_USO).

Relação B: A qualidade do conteúdo (QUAL_CONT) apresenta um efeito direto na qualidade no uso (QUAL_USO).

Relação C: A qualidade no uso (QUAL_USO) apresenta um efeito direto na satisfação geral pela aplicação (SATISFACAO_GERAL).

Relação D: A qualidade como produto de *software* (QUAL_PROD_SOFT) apresenta um efeito direto na satisfação geral pela aplicação (SATISFACAO_GERAL).

Relação E: A qualidade do conteúdo (QUAL_CONT) apresenta um efeito direto na satisfação geral pela aplicação (SATISFACAO_GERAL).

Após identificarmos as associações vamos calcular o seu grau de significância e analisá-lo tendo como referência os valores definidos por Maroco (2003, p. 470):

<i>ns</i>	$\rho \geq 0,05$
*	$0,01 > \rho < 0,05$
**	$0,001 > \rho < 0,01$
***	$\rho < 0,001$

Tabela 28 - Valores de referência para a significância, segundo Maroco

Assim definimos dois modelos e procedemos aos testes de regressão linear no SPSS cujos outputs serão apresentados de seguida:

- Modelo I: $QUAL_USO = \beta_{QUAL_PROD_SOFT} + \beta_{QUAL_CONT} + e_{QUAL_USO}$
- Modelo II: $SATISFACAO_GERAL = \beta_{QUAL_PROD_SOFT} + \beta_{QUAL_CONT} + \beta_{QUAL_USO} + e_{satisfacao_geral}$

Analisando a tabela 29, correspondente ao modelo I, a vd é considerada a QUAL_USO, resultando um β de 0,561 e uma significância de 0,000 relativamente à vi QUAL_PROD_SOFT. Relativamente à vi QUAL_CONT obteve-se um β de 0,329 e uma significância de 0,000.

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-,166	,265	-,627	,532		
	QUAL_PROD_SOFT	,708	,108	,561	,000	,482	2,073
	QUAL_CONT	,359	,093	,329	,000	,482	2,073

a. Dependent Variable: QUAL_USO

Tabela 29 – Análise do Beta e do Sigma do Modelo I

Analisando a tabela 30, relativamente ao modelo II, onde foi considerada a SATISFACAO_GERAL como vd e as restantes como vi, obtemos: um β de 0,152 e uma significância de 0,194 relativamente à vi QUAL_PROD_SOFT, um β de 0,100 e uma significância de 0,335 relativamente à vi QUAL_CONT e um β de 0,577 e uma significância de 0,000 relativamente à vi QUAL_USO.

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-,548	,400	-1,369	,174		
	QUAL_PROD_SOFT	,258	,197	,152	,194	,324	3,083
	QUAL_CONT	,146	,151	,100	,335	,413	2,421
	QUAL_USO	,774	,159	,577	,000	,311	3,213

a. Dependent Variable: Satisfacao_Geral

Tabela 30 - Análise Beta e Sigma do Modelo I

Atualizando o esquema inicial (figura 27) com os resultados obtidos e analisados anteriormente, obtemos o esquema da figura 28:

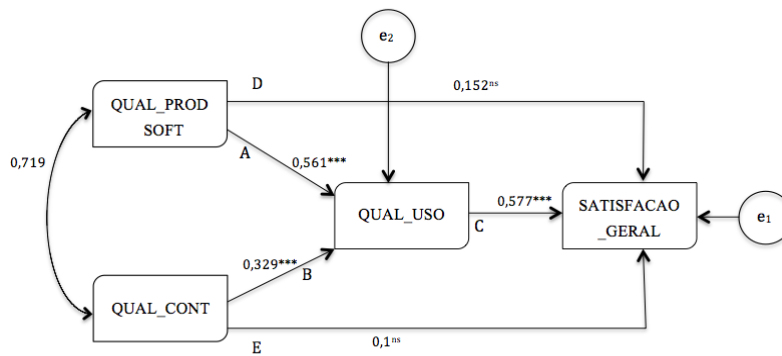


Figura 28 - Modelo da avaliação da satisfação geral com mediador

Uma aplicação da análise de trajetórias é a decomposição das associações entre variáveis nos seguintes efeitos:

- Efeito direto – “relação direta entre duas variáveis, estimada pelo coeficiente de trajetória de uma variável para a outra e indicado por uma seta” (Maroco, 2003, p. 459). No nosso modelo o efeito direto correspondem às ligações D ou E se não fossem eliminadas pelos seus níveis de significância.
- Efeitos indiretos ou mediadores - “o efeito de uma variável faz-se sentir indiretamente através de uma outra variável, sendo estimado pelo produto dos coeficientes de trajetória compostos que ligam as variáveis entre si por uma seta reta e no mesmo sentido de causa efeito” (Maroco, 2003, p. 459). No nosso modelo o efeito indireto da QUAL_PROD_SOFT sobre a SATISFACAO_GERAL é mediado pela QUAL_USO e o seu valor é de $0,561 \times 0,577 = 0,323697$. Esta ligação é aceite pelo seu teste à significância de 0,00 indicado anteriormente.
- Efeitos não-analisados – “efeitos devido a causas correlacionadas entre duas variáveis e ilustradas por uma curva com setas em cada extremidade” (Maroco, 2003). No nosso modelo o efeito da QUAL_PROD_SOFT sobre a QUAL_USO tem uma componente direta e uma componente resultante da correlação entre QUAL_PROD_SOFT e QUAL_CONT que, por sua vez, também exerce um efeito direto sobre QUAL_USO. Porém, como QUAL_PROD_SOFT e QUAL_CONT são variáveis exógenas, o efeito devido à correlação entre a QUAL_PROD_SOFT e a QUAL_CONT não é analisado diretamente, ou seja,

não é explicitada uma direção causal entre as duas variáveis. Tendo em conta isto, no nosso modelo, o efeito não analisado é $0,719 \times 0,329 = 0,236551$.

- Efeitos espúrios – “efeitos devidos a causas comuns de uma variável, ou seja, a associação entre duas variáveis é, em parte, responsável pela associação de cada uma delas com uma terceira variável ” (Maroco, 2003, p. 460). Aplicando ao nosso modelo a associação entre QUAL_USO e SATISFACAO_GERAL é, em parte devido ao efeito espúrio de QUAL_PROD_SOFT, dado por $0,152 \times 0,561 = 0,085272$.
- Erro ou variabilidade não explicada da SATISFACAO_GERAL:
 - $e_1 = 1 - 0,613 = 0,387$
- Erro ou variabilidade não explicada da QUAL_USO:
 - $e_2 = 1 - 0,689 = 0,311$

Ao analisarmos a significância de cada uma das relações, assumindo os valores de referência de acordo com a tabela 28 - valores de referência para a significância, segundo Maroco, apenas são aceitáveis valores abaixo de 0,05. Sendo assim, excluímos as relações D e E, concluindo que a relação entre a avaliação da aplicação como produto de *software* e a satisfação geral do aluno pela aplicação é com frequência mediada pela qualidade no uso, bem como a relação entre a avaliação da qualidade do conteúdo da aplicação e a satisfação geral do aluno pela aplicação.

6. Conclusões

6.1 Principais conclusões

Com o exponencial desenvolvimento das novas tecnologias, com a banalização da internet e dos dados móveis, verificou-se uma proliferação rápida, intensa e exigente das aplicações móveis.

A dependência da sociedade em estar sempre contactável, com a informação disponível de forma simples, fiável, imediata e em tempo real independentemente do local onde se encontra, permitiu o desenvolvimento de novos paradigmas de consumo de informação, ou seja, o consumo da informação em dispositivos de menores dimensões, móveis e simples.

Com o intuito de analisar as variáveis que influenciam a escolha, por parte dos utilizadores, de determinadas aplicações móveis em detrimento de outro tipo de *software*, torna-se impreterível definir as métricas pelas quais se pode definir a sua qualidade.

Inferir sobre a utilidade, grau de interesse que desperta, satisfação que proporciona e qualidade do seu conteúdo são dados interessantes e fulcrais para o sucesso de qualquer tipo de produto de *software*, no qual as aplicações móveis não são exceção.

Atendendo às várias perspetivas pelas quais se pode avaliar uma aplicação de forma independente, no nosso estudo, baseámo-nos na opinião do utilizador tendo em consideração as propriedades da usabilidade, do conteúdo e como produto de *software*, com o objetivo de identificar se a aplicação MyCatólica satisfaz os seus utilizadores e qual o seu nível de qualidade.

As exigências crescentes das universidades fazem com que estas definam estratégias e desenvolvam mecanismos que permitam a circulação e sincronização da informação académica com qualidade e acesso facilitado, promovendo assim a eficácia das suas atividades.

A MyCatólica é uma aplicação que permite facilitar e encurtar o acesso à informação relevante para o aluno, de carácter pedagógico, científico, técnico e/ou administrativo, bem como dinamizar a colaboração com a comunidade académica e o exterior. A partir desta aplicação os alunos têm acesso a informação sobre a sua inscrição académica, plano de estudos do curso que frequentam, horários, disponibilização de salas, pesquisa de obras existentes na biblioteca, entre outras.

Ao contrário da maioria dos alunos, alguns ainda não respondem aos estímulos da evolução tecnológica, não utilizando assim a aplicação e apresentando como principais motivos o não sentir necessidade/utilidade da mesma ou justificando com limitações do dispositivo móvel/sistema operativo. Apresentando assim, a MyCatólica uma taxa de utilização de 66,46%.

O facto do público-alvo desta aplicação se encontrar bem definido, pode ser uma explicação lógica para os resultados obtidos quanto à visibilidade associada à aplicação MyCatólica. Obtivemos como primeiro meio de “propagação” e contacto com a aplicação em questão, a recomendação da própria Universidade Católica Portuguesa seguida da recomendação de amigos e/ou familiares. De acordo com o estudo realizado por Nielson o primeiro método de descoberta de novas aplicações, em geral, é a pesquisa realizada nas *stores* a partir dos próprios *smartphones*, seguido da recomendação de amigos e familiares. No entanto, e como referido no início do parágrafo, o facto do público-alvo desta aplicação se encontrar bem definido, e da própria aplicação ter objetivos específicos bem definidos para o universo ao qual se propõe, facilita que a universidade seja o principal ator de divulgação da própria aplicação.

Relativamente à mobilidade da informação é interessante analisar os dados obtidos sobre a priorização da aplicação móvel relativamente ao *site* no qual se verifica uma taxa de 51,09% de preferência.

Quanto à avaliação da aplicação como produto de *software* os alunos concordam que a aplicação fornece as necessidades explícitas e implícitas (funcionalidade), que é compreensível, utilizável, atraente (usabilidade) e eficiente quanto aos tempos de resposta.

No que concerne à capacidade da aplicação em manter um determinado nível de desempenho quando usado sob condições específicas (confiabilidade), capacidade de manutenção e portabilidade os alunos revelam uma opinião neutra. Isto deve-se ao facto de serem características mais técnicas e por sua vez mais difíceis de avaliar na perspetiva do utilizador.

Na opinião dos alunos, estes concordam que a aplicação atinge os objetivos pretendidos com exatidão e integridade (é eficaz), proporciona a quantidade correta de recursos em relação à eficácia alcançada (é produtiva), tem níveis de risco aceitáveis (é segura) e satisfaz os utilizadores; estes tendem também a concordar que o conteúdo disponibilizado

na aplicação é exato, contém a plenitude necessária, é coerente e credível. Está constantemente atualizado e acessível a pessoas devidamente autorizadas garantindo assim os níveis de confidencialidade dos dados relativos a cada aluno em particular. São processados de uma forma eficiente e com precisão.

Com base nas ISOs utilizadas (ISO 9126 e ISO 25012) foram identificadas as características mais importantes para o sucesso de uma aplicação móvel no contexto universitário que nos permitiu inferir sobre a MyCatólica em particular. No entanto, para além da identificação das referidas características explorámos como estas se podem relacionar e influenciar umas às outras.

Após o estudo empírico verificámos um comportamento de mediação entre as variáveis independentes e a variável dependente, por intermédio de uma outra variável independente. Ou seja, verificámos que a qualidade como produto de *software* concomitantemente com a qualidade do conteúdo influenciam a qualidade do uso, logo quanto melhor a qualidade do produto de software e a qualidade do conteúdo disponível, melhor a qualidade do uso da aplicação disponibilizada ao utilizador, que por sua vez melhora a satisfação geral demonstrada.

Após uma análise do comportamento de mediação demonstrado no estudo, com o intuito primacial de proporcionar uma melhor experiência final ao utilizador e assim garantir uma melhor satisfação geral por parte deste, o responsável pelo desenvolvimento deverá, numa primeira instância, garantir que as características internas que compõem a funcionalidade, a confiabilidade, a usabilidade, a eficiência, a capacidade de manutenção e a portabilidade têm padrões de qualidade altos e especial atenção, o mesmo se aplica às características associadas à qualidade do conteúdo (exatidão, plenitude, coerência, credibilidade, atualidade, acessibilidade, conformidade, confidencialidade, eficiência, precisão, rastreabilidade, compreensibilidade, disponibilidade, portabilidade, recuperabilidade). Consequentemente a eficácia, produtividade, satisfação e segurança relativa ao uso, terão um *feedback* positivo que por sua vez irá contribuir para o sucesso da aplicação, medido a partir da satisfação do utilizador.

Todas estas características suprarreferidas estão definidas nas ISO 9126 e ISO 25012, o que permite ao responsável pelo desenvolvimento da aplicação ter, antecipadamente, linhas orientadoras que poderão ajudar a garantir uma melhor satisfação do utilizador.

Para as aplicações móveis no contexto universitário e na perspetiva dos alunos concluímos que as características mais importantes, e que contribuem para o sucesso da mesma, são a confidencialidade e coerência do conteúdo, a adequação e a segurança no *software*, e a eficácia e produtividade durante a utilização da mesma.

Em relação às funcionalidades disponibilizadas pela MyCatólica, como mais utilizadas temos: ‘Horário’, ‘Notas’, ‘Tesouraria’ e ‘Pesquisa de Salas’. Por outro lado, relativamente às menos utilizadas temos: ‘Emergências’, ‘Notícias’, ‘Fastnews’ e ‘Contacte-nos’.

Quanto à satisfação geral, no somatório dos alunos que utilizam a MyCatólica com opinião de “Satisfeito” e “Muito satisfeito” temos um resultado de 70,6%. É um número interessante que aliado a uma taxa de utilização de 66,46% demonstra que esta aplicação não só está presente, como também tem um papel ativo e de sucesso na interação entre alunos e a Universidade Católica Portuguesa.

Exemplo este que pode ser interessante e um ponto de partida para outras instituições de ensino que procurem dinamizar e melhorar a comunicação com a sua comunidade.

6.2 Contributos para a comunidade científica

A principal contribuição deste trabalho para a comunidade científica é a proposta de um modelo, na ótica do utilizador de uma aplicação móvel, para avaliar a satisfação geral da utilização da mesma. A partir deste estudo estará disponível para os investigadores a avaliação de uma aplicação móvel em específico de apoio ao estudante universitário com base nas métricas definidas nas ISO 9126 e ISO 25012, a combinação da avaliação da perspetiva do conteúdo, como produto de software e relativamente à qualidade no uso.

6.3 Limitações do estudo

Uma das limitações prende-se com o tamanho da amostra, constituída por 164 respostas não se podendo assim fazer generalizações a partir dos resultados obtidos. Denotar que o estudo foi realizado no contexto universitário, numa universidade em específico (UCP), e sempre na perspetiva do aluno como utilizador da aplicação.

6.4 Sugestões para trabalhos futuros

Com base no desenvolvimento deste trabalho e nos resultados aqui apresentados, algumas questões não foram investigadas, deixando assim algumas temáticas que poderão complementar assuntos tratados, transformando-se em tópicos de estudo para futuras investigações. Neste âmbito, seria interessante ouvir a opinião de quem desenhou e projetou a aplicação de modo a averiguar se os objetivos pretendidos com a mesma foram alcançados e se estão de acordo com os que aqui foram apresentados na perspetiva dos alunos.

Com este estudo podemos verificar que uma aplicação móvel neste contexto é utilizada com frequência pela maioria dos alunos, sugerimos assim o desenvolvimento de uma aplicação móvel para o ISCTE-IUL. Seria pertinente e oportuno criar uma aplicação com base na informação já disponibilizada neste estudo e com o objetivo de complementar a avaliação e sucesso da aplicação utilizar a ferramenta de análise *Google Analytics* para monitorizar em tempo real as várias características da aplicação.

7. Bibliografia

- Ahmad, T. B., Madarsha, K. B., Zainuddin, A. M., Ismail, N. A., & Nordin, M. S. (2010). Faculty's acceptance of computer based technology: Cross-validation of an extended model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(2), 268-279.
- Android. (2014). *History Android*. Obtido em 2014 de Dezembro de 28, de <http://www.android.com/history/>
- Android, D. (2014). *Developers*. Obtido em 22 de Dezembro de 2014, de <http://developer.android.com/distribute/tools/promote/brand.html>
- Apple. (2014). *iOS8*. Obtido em 22 de Dezembro de 2014, de <https://www.apple.com/pt/ios/what-is/>
- Apple iTunes. (2015). *iTunes Apple*. Obtido em 4 de Janeiro de 2015, de <https://itunes.apple.com/pt/app/mycatolica/id770883831?mt=8>
- Apple, D. (2014). *App Store Marketing Cuidelines*. Obtido em 28 de Dezembro de 2014, de <https://developer.apple.com/app-store/marketing/guidelines/#images>
- Apple, D. (2014). *Apple Developer*. Obtido em 8 de Dezembro de 2014, de <https://developer.apple.com/support/appstore/>
- Carare, O. (2010). The impact of Bestseller Rank on Demand: Evidence From a Software Market. *Department of Economics University of Maryland, College Park*.
- Cheng, L. (2010). Analysis and Comparison with Android and iPhone Operating System. *University of Central Florida*.
- Chuttur, M. (2009). Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions. *Working Papers on Information Systems*.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, No 8.
- FENPROF. (2012). *O Sistema de Ensino Superior em Portugal*. Obtido em 3 de Janeiro de 2015, de http://www.fenprof.pt/download/fenprof/sm_doc/mid_132/doc_6444/anexos/ses_p_parte_i.pdf
- Fortin, M.-F. (1999). *O processo de investigação - da concepção à realização*.
- Google Android. (2014). Obtido em 6 de Dezembro de 2014, de <https://developers.google.com/android/?csw=1>

- Google Android Plataforma. (2014). Obtido em 6 de Dezembro de 2014, de <https://developer.android.com/about/index.html>
- Ham, H. K., & Park, Y. B. (2014). Designing Knowledge Base Mobile Application Compability Test System for Android Fragmentation. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 303-314.
- IDC. (2013). *Vendas de Smartphones continuam a crescer em Portugal*. Obtido em 21 de Dezembro de 2014, de http://www.idc.pt/press/pr_2013-06-24.jsp
- Ifrach, B., & Johari, R. (2014). The Impact of Visibility on Demand in the Market for Mobile Apps.
- ISO 25012. (2008). *ISO/IEC 25012:2008*. Obtido em 22 de Dezembro de 2014, de International Standard Organization: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=35736
- ISO 9126-1. (2000). *ISO/IEC 9126-1 Information technology - Software product quality. International Standard Organization*, 7-13.
- Jung, H.-W., & Kim, S.-G. (2004). *Measuring Software Product Quality: A Survey of ISO/IEC 9126*. Korea University Chang-Shin Chung: IEEE Computer Society.
- Knight, S.-a., & Burn, J. (2005). Developing a Framework for Assessing Information Quality on the Worl Wide Web. *Informing Science Journal*.
- Kripanont, N. (2007). Examining a Technology Acceptance Model of Internet Usage by Academics within Thai Business Schools.
- Mark, D., Nutting, J., & LaMarche, J. (2011). Beginning iOS 5 Developement: Exploring the iOS SDK.
- Marktest, G. (2014a). *4 milhões com smartphone*. Obtido em 22 de Dezembro de 2014, de <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1dba.aspx>
- Marktest, G. (2014b). *Penetração de internet móvel triplica em menos de três anos*. Obtido em 22 de Dezembro de 2014, de <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1e27.aspx>
- Maroco, J. (2003). *Análise estatística - Com utilização de SPSS*. Edições Sílabo.
- Morais, A. M., & Neves, I. P. (2007). Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. *Revista Portuguesa de Educação*.
- Morimoto, C. E. (9 de Fevereiro de 2009). *Smartphones, Guia Prático*. GDH Press e Sul Editores. Obtido de <http://www.hardware.com.br/livros/smartphones/capitulo-plataformas.html>
- Natale, D. (2011). Complexity and data quality .

- Nielsen. (2010). *The State Of Mobile Apps*.
- Nunes, M., & O'Neil, H. (2001). *Fundamental de UML*. FCA.
- OpenSignal. (2013). *Android Fragmentation Visualized*.
- Parker, M., Moleshe, V., Harper, R. D., & Wills, G. (2006). An evaluation of Information quality frameworks for the World Wide Web.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2003). *Análise de dados para ciências sociais - A complementariedade do SPSS*. Edições Sílabo.
- PORDATA. (3 de Dezembro de 2014). *Alunos matriculados no ensino superior: total e por sexo - Portugal*. Obtido em 3 de Janeiro de 2015, de <http://www.pordata.pt/Portugal/Alunos+matriculados+no+ensino+superior+total+e+por+sexo-1048>
- Rafique, I., Lew, P., Abbasi, M. Q., & Li, Z. (2012). Information Quality Evaluation Framework: Extending ISO 25012 Data Quality Model. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 6.
- Rottmann, B. (2013). Integrating the Technology Acceptance Model into a Service Oriented Analysis and Design Methodology.
- Seymour, T., Hussain, J. Z., & Reynolds, S. (2014). How to Create An App. *International Journal of Management & Information Systems*, 18.
- Smartface. (2014). *Smartface*. Obtido em 8 de Dezembro de 2014, de <http://www.smartface.io/ios-fragmentation-welcome-iphone-6-plus/>
- Statista. (2013). *Cumulative number of apps downloaded from the Google Play Android app store as of July 2013 (in billions)*. Obtido em 28 de Dezembro de 2014, de <http://www.statista.com/statistics/281106/number-of-android-app-downloads-from-google-play/>
- Statista. (2014a). *Number of available apps in the Apple App Store from July 2008 to September 2014*. Obtido em 3 de Janeiro de 2015, de <http://www.statista.com/statistics/263795/number-of-available-apps-in-the-apple-app-store/>
- Statista. (2014b). *Cumulative number of apps downloaded from the Apple App Store from July 2008 to October 2014 (in billions)*. Obtido em 3 de Janeiro de 2015, de <http://www.statista.com/statistics/263794/number-of-downloads-from-the-apple-app-store/>
- Statista. (2014c). *Number of available applications in the Google Play Store from December 2009 to July 2014*. Obtido de

<http://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>

UCP, U. C. (2012). *Apresentação - Universidade Católica Portuguesa*. Obtido em 21 de Dezembro de 2014, de <http://www.ucp.pt/site/custom/template/ucptplportalpag.asp?sspageID=5&lang=1>

UCP, U. C. (2014). *Factos e Números - Universidade Católica Portuguesa*. Obtido em 21 de Dezembro de 2014, de <http://www.ucp.pt/site/custom/template/ucptplportalpag.asp?sspageID=10&lang=1>

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Journal compilation, Decisions Sciences Institute*.

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*.

8. Anexos e Apêndices

Apêndice A – Questionário

Questionário

O presente questionário, integrado num trabalho de investigação do Mestrado em Informática e Gestão, tem como objetivo **avaliar a aplicação móvel da Universidade Católica Portuguesa, MyCatólica**.

Garantimos a absoluta confidencialidade dos dados obtidos que serão usados única e exclusivamente para a realização do estudo. A sua colaboração é muito importante para a realização deste estudo, por isso pedimos que seja sincero e claro nas respostas.

Obrigada pela sua disponibilidade e colaboração.

Gonçalo Tavares/ Doutor Bráulio Alturas, Professor Auxiliar

Grupo 1:

1. Qual a sua idade?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ☐ 17 – 20 anos | ☐ 21– 24 anos |
| ☐ 25 – 28 anos | ☐ Outra. Qual? _____ |

2. Qual o género?

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| ☐ Feminino | ☐ Masculino |
|-----------------------------------|------------------------------------|

3. Qual a sua nacionalidade?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ☐ Portugal | ☐ Espanha |
| ☐ Angola | ☐ Outra. Qual? _____ |

4. Qual o centro regional da UCP onde estuda?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ☐ Beiras | ☐ Lisboa |
| ☐ Braga | ☐ Porto |

5. Qual o grau do curso que frequenta?

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| ☐ Licenciatura | ☐ Mestrado | ☐ Outro. Qual? _____ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|

6. Utiliza a aplicação móvel MyCatólica?

- | | |
|------------------------------|--|
| ☐ Sim | ☐ Não Porquê? _____ |
|------------------------------|--|

(Se respondeu negativamente à questão 6 o questionário acaba aqui. Obrigado pela sua colaboração.)

7. Com que frequência usa a aplicação?

- ☐ Diariamente ☐ Semanalmente
☐ 2/3 vezes por mês ☐ Apenas em época de exames

8. Como tomou conhecimento da aplicação?

- ☐ Pesquisa nas *stores* ☐ Recomendação de amigos/familiares
☐ Recomendação da UCP ☐ Outro. Qual? _____

9. Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? (Assinale com um X)

Funcionalidade:	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito	Não Utilizo
Inscrições						
Horário						
Mensagens						
Avisos						
Eventos						
Notas Parciais						
Notas						
Pedidos						
Tesouraria						
Estacionamento						
Fastnews						
Restauração						
Biblioteca						
Pesquisa de Salas						
Emergência						
Notícias						
Redes Sociais						
O meu perfil						
Contacte-nos						

10. Priorizou a utilização da aplicação em relação ao *site*?

- ☐ Sim ☐ Não

Grupo 2: Avaliação da qualidade da aplicação móvel como um produto de software

	Discordo completa- mente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo completa- mente
<u>Funcionalidade</u>					
11. A aplicação proporciona as funcionalidades adequadas aos objetivos do utilizador.	1	2	3	4	5
12. A aplicação proporciona os resultados com a precisão desejada.	1	2	3	4	5
13. A aplicação protege a informação e os dados pessoais de outros utilizadores.	1	2	3	4	5
<u>Confiabilidade</u>					
14. A aplicação evita o fracasso da operação ao ocorrer um erro.	1	2	3	4	5
15. A aplicação é capaz de restabelecer o nível de desempenho desejado e recuperar os dados diretamente afetados, no caso de uma falha.	1	2	3	4	5
<u>Usabilidade</u>					
16. A aplicação tem a capacidade de habilitar o utilizador a compreender, como esta pode ser usada em determinadas tarefas.	1	2	3	4	5
17. A aplicação disponibiliza tutoriais ou outros métodos de aprendizagem sobre a mesma.	1	2	3	4	5
18. A aplicação é atrativa para o utilizador.	1	2	3	4	5
<u>Eficiência</u>					
19. A aplicação proporciona tempos de resposta adequados.	1	2	3	4	5
<u>Capacidade de Manutenção</u>					
20. A aplicação evita efeitos inesperados após a realização de uma atualização.	1	2	3	4	5

21. A cada atualização da aplicação, esta está previamente disponível para testes.	1	2	3	4	5
<u>Portabilidade</u>					
22. A aplicação tem a capacidade de executar as mesmas ações e cumprir os objetivos em ambientes diferentes (aceder à aplicação no computador versus telemóvel).	1	2	3	4	5
23. A aplicação pode ser instalada em diferentes dispositivos (smartphones, tablets e computadores) pelo utilizador.	1	2	3	4	5
24. A aplicação pode ser usada em vez de outro <i>software</i> específico, o site web, para o mesmo objetivo e no mesmo ambiente.	1	2	3	4	5

Grupo 3: Avaliação da aplicação quanto à qualidade no uso

	Discordo completamente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
<u>Eficácia</u>					
25. A aplicação permite aos utilizadores concretizarem os seus objetivos com exatidão e integridade.	1	2	3	4	5
<u>Produtividade</u>					
26. A aplicação responde às tarefas do utilizador no menor tempo possível, ou seja, utilizando a correta quantidade de recursos.	1	2	3	4	5
<u>Segurança</u>					
27. A aplicação contém níveis mínimos de segurança para os utilizadores (acesso por login, restrições no conteúdo, entre outros).	1	2	3	4	5
<u>Satisfação</u>					

28. A aplicação satisfaz os utilizadores durante a sua utilização.	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Grupo 4: Avaliação da aplicação móvel quanto ao conteúdo:

	Discordo completamente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
29. A informação apresentada é a real.	1	2	3	4	5
30. A informação fornecida contém o nível de profundidade adequado para o contexto em questão.	1	2	3	4	5
31. A informação não apresenta contradições e é coerente comparando com outras fontes (ex: site).	1	2	3	4	5
32. Os utilizadores consideram a informação confiável.	1	2	3	4	5
33. A informação é devidamente atualizada.	1	2	3	4	5
34. A informação está acessível.	1	2	3	4	5
35. A informação é acessível e interpretável pelos utilizadores.	1	2	3	4	5
36. Os dados são devidamente processados e proporcionam os níveis de desempenho esperados.	1	2	3	4	5
37. A informação é exata e discriminada.	1	2	3	4	5
38. A informação está disponível em diferentes idiomas.	1	2	3	4	5

39. Qual o seu grau de satisfação relativamente à aplicação no geral? (Assinale com um X o grau que o melhor classifica.)

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito

Obrigado pela sua colaboração.

Apêndice B – Email para a UCP

De: Gonçalo Nuno Tavares tavares.gn@gmail.com
Assunto: Estudo sobre a aplicação MyCatolica
Data: 18 de Junho de 2015 às 22:03
Para: info@reitoria.ucp.pt



Boa tarde,

Sou aluno do Mestrado de Informática e Gestão, do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa e estou a desenvolver uma dissertação com o tema "Avaliação de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário". Neste âmbito gostaria de questionar a disponibilidade de uma possível entrevista, com a pessoa responsável pela aplicação MyCatolica, ou com funções similares. A entrevista será breve e apenas tem como objetivo apurar as mais variadas questões na ótica de quem desenvolveu e/ou esteve ligado ao desenvolvimento da aplicação.

Obrigado pela disponibilidade,

Gonçalo Tavares | tavares.gn@gmail.com

Apêndice C – Mensagem para a UCP

aplicação mycatolica x Universidade Católica x MyCatolica para iPho x Universidade Católica x Carta para a catolica x Pessoa 1

www2.ucp.pt/site/custom/template/ucptpl_ctr.asp?sspageID=3345&lang=1

| mapa do site | avisos legais |

Pesquisar

CATÓLICA MOBILE

MyCatolica

Contactos

CONTACTOS

Contacto: Católica Mobile

Nome: Gonçalo Tavares

E-mail: tavares.gn@gmail.com

Assunto: Boa tarde,

Sou aluno do Mestrado de Informática e Gestão, do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa e estou a desenvolver uma dissertação com o tema "Avaliação de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário". Neste âmbito gostaria de questionar a disponibilidade de uma possível entrevista, com a pessoa responsável pela aplicação MyCatolica, ou com funções similares. A entrevista será breve e apenas tem como objetivo apurar as mais variadas questões na ótica de quem desenvolveu e/ou esteve ligado ao desenvolvimento da aplicação.

Obrigado pela disponibilidade,
Gonçalo Tavares

Enviar

16:07

Apêndice D - Relação entre a visibilidade e a procura “outro”

Como tomou conhecimento da aplicação?-TEXT

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	162	98,8	98,8	98,8
Através de um Professor que estava a para do desenvolvimento da aplicação	1	,6	,6	99,4
Comunicação na faculdade	1	,6	,6	100,0
Total	164	100,0	100,0	

Tabela 31 - Especificação da resposta "outro" à pergunta "Como tomou conhecimento da aplicação?"

Apêndice E - Nacionalidade “outro”

Qual a sua nacionalidade?

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Portuguesa	154	93,9	93,9	93,9
Espanhola	2	1,2	1,2	95,1
Angolana	1	,6	,6	95,7
Outra	7	4,3	4,3	100,0
Total	164	100,0	100,0	

Tabela 32 - Especificação da resposta "outro" à pergunta "Qual a sua nacionalidade?"

Apêndice F – Tabelas com o grau de satisfação relativa às funcionalidades

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Avisos

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Muito Insatisfeito	3	1,8	3,3	3,3
Insatisfeito	11	6,7	12,0	15,2
Nem satisfeito nem insatisfeito	9	5,5	9,8	25,0
Satisfeito	32	19,5	34,8	59,8
Muito satisfeito	11	6,7	12,0	71,7
Não Utilizo	26	15,9	28,3	100,0
Total	92	56,1	100,0	
Ausente Sistema	72	43,9		
Total	164	100,0		

Tabela 33 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade Avisos

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Biblioteca**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	1	,6	1,1	1,1
	Insatisfeito	4	2,4	4,3	5,4
	Nem satisfeito nem insatisfeito	22	13,4	23,9	29,3
	Satisfeito	9	5,5	9,8	39,1
	Muito satisfeito	4	2,4	4,3	43,5
	Não Utilizo	52	31,7	56,5	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 34 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade Biblioteca

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Contacte-nos**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	2	1,2	2,2	4,3
	Nem satisfeito nem insatisfeito	21	12,8	22,8	27,2
	Satisfeito	10	6,1	10,9	38,0
	Muito satisfeito	1	,6	1,1	39,1
	Não Utilizo	56	34,1	60,9	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 35 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Contacte-nos"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Emergência**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	5	3,0	5,4	7,6
	Nem satisfeito nem insatisfeito	19	11,6	20,7	28,3
	Satisfeito	6	3,7	6,5	34,8
	Muito satisfeito	2	1,2	2,2	37,0
	Não Utilizo	58	35,4	63,0	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 36 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Emergência"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Estacionamento**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	9	5,5	9,8	12,0
	Nem satisfeito nem insatisfeito	9	5,5	9,8	21,7
	Satisfeito	17	10,4	18,5	40,2
	Muito satisfeito	19	11,6	20,7	60,9
	Não Utilizo	36	22,0	39,1	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 37 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Estacionamento"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Eventos

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	5	3,0	5,4	5,4
	Insatisfeito	7	4,3	7,6	13,0
	Nem satisfeito nem insatisfeito	18	11,0	19,6	32,6
	Satisfeito	21	12,8	22,8	55,4
	Muito satisfeito	3	1,8	3,3	58,7
	Não Utilizo	38	23,2	41,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 38 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Eventos"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Fastnews**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	3	1,8	3,3	3,3
	Insatisfeito	8	4,9	8,7	12,0
	Nem satisfeito nem insatisfeito	17	10,4	18,5	30,4
	Satisfeito	6	3,7	6,5	37,0
	Muito satisfeito	2	1,2	2,2	39,1
	Não Utilizo	56	34,1	60,9	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 39 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Fastnews"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-
Inscrições**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	3	1,8	3,3	3,3
	Insatisfeito	5	3,0	5,4	8,7
	Nem satisfeito nem insatisfeito	14	8,5	15,2	23,9
	Satisfeito	21	12,8	22,8	46,7
	Muito satisfeito	12	7,3	13,0	59,8
	Não Utilizo	37	22,6	40,2	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 40 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Inscrições"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Horário

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	3	1,8	3,3	3,3
	Insatisfeito	8	4,9	8,7	12,0
	Nem satisfeito nem insatisfeito	12	7,3	13,0	25,0
	Satisfeito	39	23,8	42,4	67,4
	Muito satisfeito	25	15,2	27,2	94,6
	Não Utilizo	5	3,0	5,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 41 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Horário"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-
Mensagens**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	8	4,9	8,7	10,9
	Nem satisfeito nem insatisfeito	13	7,9	14,1	25,0
	Satisfeito	26	15,9	28,3	53,3
	Muito satisfeito	11	6,7	12,0	65,2
	Não Utilizo	32	19,5	34,8	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 42 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Mensagens"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Notas
Parciais**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	9	5,5	9,8	9,8
	Insatisfeito	12	7,3	13,0	22,8
	Nem satisfeito nem insatisfeito	9	5,5	9,8	32,6
	Satisfeito	29	17,7	31,5	64,1
	Muito satisfeito	6	3,7	6,5	70,7
	Não Utilizo	27	16,5	29,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 43 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notas parciais"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Notas

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	3	1,8	3,3	3,3
	Insatisfeito	7	4,3	7,6	10,9
	Nem satisfeito nem insatisfeito	7	4,3	7,6	18,5
	Satisfeito	47	28,7	51,1	69,6
	Muito satisfeito	12	7,3	13,0	82,6
	Não Utilizo	16	9,8	17,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 44 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notas"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Notícias

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	6	3,7	6,5	8,7
	Nem satisfeito nem insatisfeito	16	9,8	17,4	26,1
	Satisfeito	9	5,5	9,8	35,9
	Muito satisfeito	1	,6	1,1	37,0
	Não Utilizo	58	35,4	63,0	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 45 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Notícias"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-O meu perfil

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	1	,6	1,1	1,1
	Insatisfeito	2	1,2	2,2	3,3
	Nem satisfeito nem insatisfeito	30	18,3	32,6	35,9
	Satisfeito	18	11,0	19,6	55,4
	Muito satisfeito	3	1,8	3,3	58,7
	Não Utilizo	38	23,2	41,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 46 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "O meu perfil"

Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas?-Pedidos

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	1	,6	1,1	1,1
	Insatisfeito	4	2,4	4,3	5,4
	Nem satisfeito nem insatisfeito	21	12,8	22,8	28,3
	Satisfeito	22	13,4	23,9	52,2
	Muito satisfeito	5	3,0	5,4	57,6
	Não Utilizo	39	23,8	42,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 47 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Pedidos"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Pesquisa de Salas**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	8	4,9	8,7	10,9
	Nem satisfeito nem insatisfeito	16	9,8	17,4	28,3
	Satisfeito	30	18,3	32,6	60,9
	Muito satisfeito	10	6,1	10,9	71,7
	Não Utilizo	26	15,9	28,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 48 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Pesquisa de Salas"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -Redes
Sociais**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	2	1,2	2,2	2,2
	Insatisfeito	4	2,4	4,3	6,5
	Nem satisfeito nem insatisfeito	18	11,0	19,6	26,1
	Satisfeito	6	3,7	6,5	32,6
	Muito satisfeito	3	1,8	3,3	35,9
	Não Utilizo	59	36,0	64,1	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 49 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Redes Sociais"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Restauração**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	4	2,4	4,3	4,3
	Insatisfeito	5	3,0	5,4	9,8
	Nem satisfeito nem insatisfeito	19	11,6	20,7	30,4
	Satisfeito	10	6,1	10,9	41,3
	Muito satisfeito	4	2,4	4,3	45,7
	Não Utilizo	50	30,5	54,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 50 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Restauração"

**Quais as funcionalidades que utiliza e o seu grau de satisfação relativamente às mesmas? -
Tesouraria**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Muito Insatisfeito	1	,6	1,1	1,1
	Insatisfeito	4	2,4	4,3	5,4
	Nem satisfeito nem insatisfeito	12	7,3	13,0	18,5
	Satisfeito	27	16,5	29,3	47,8
	Muito satisfeito	25	15,2	27,2	75,0
	Não Utilizo	23	14,0	25,0	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Ausente	Sistema	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 51 - Estatística grau de satisfação da funcionalidade "Tesouraria"

Apêndice G – Tabela “Model Sumary” do modelo I na análise do mediador

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,830 ^a	,689	,682	,38579

a. Predictors: (Constant), QUAL_CONT, QUAL_PROD_SOFT

Tabela 52 - Tabela Model Summary do Modelo I

Apêndice H – Tabela “Model Sumary” do modelo II na análise do mediador

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,783 ^a	,613	,600	,580

a. Predictors: (Constant), QUAL_USO, QUAL_CONT, QUAL_PROD_SOFT

Tabela 53 - Tabela Model Summary do Modelo II

Apêndice I - Análise descritiva das características da componente

QUAL_PROD_SOFT

Adequacao					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	2	1,2	2,2	2,2
	Discordo	7	4,3	7,6	9,8
	Não concordo nem discordo	13	7,9	14,1	23,9
	Concordo	63	38,4	68,5	92,4
	Concordo completamente	7	4,3	7,6	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 54 - Análise descritiva da característica Adequação

Exatidao					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	3	1,8	3,3	3,3
	Discordo	15	9,1	16,3	19,6
	Não concordo nem discordo	21	12,8	22,8	42,4
	Concordo	48	29,3	52,2	94,6
	Concordo completamente	5	3,0	5,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 55 - Análise descritiva da característica Exatidão

Seguranca					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	1	,6	1,1	1,1
	Não concordo nem discordo	27	16,5	29,3	30,4
	Concordo	54	32,9	58,7	89,1
	Concordo completamente	10	6,1	10,9	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 56 - Análise descritiva da característica Segurança

Maturidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	4	2,4	4,3	4,3
	Discordo	15	9,1	16,3	20,7
	Não concordo nem discordo	50	30,5	54,3	75,0
	Concordo	21	12,8	22,8	97,8
	Concordo completamente	2	1,2	2,2	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 57 - Análise descritiva da característica Maturidade

Recuperabilidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	2	1,2	2,2	2,2
	Discordo	11	6,7	12,0	14,1
	Não concordo nem discordo	49	29,9	53,3	67,4
	Concordo	27	16,5	29,3	96,7
	Concordo completamente	3	1,8	3,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 58 - Análise descritiva da característica Recuperabilidade

Compreensibilidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	2	1,2	2,2	2,2
	Discordo	13	7,9	14,1	16,3
	Não concordo nem discordo	34	20,7	37,0	53,3
	Concordo	39	23,8	42,4	95,7
	Concordo completamente	4	2,4	4,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 59 - Análise descritiva da característica Compreensibilidade

Apreensibilidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	14	8,5	15,2	15,2
	Discordo	19	11,6	20,7	35,9
	Não concordo nem discordo	42	25,6	45,7	81,5
	Concordo	15	9,1	16,3	97,8
	Concordo completamente	2	1,2	2,2	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 60 - Análise descritiva da característica Apreensibilidade

Atratividade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	5	3,0	5,4	5,4
	Discordo	9	5,5	9,8	15,2
	Não concordo nem discordo	12	7,3	13,0	28,3
	Concordo	60	36,6	65,2	93,5
	Concordo completamente	6	3,7	6,5	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 61 - Análise descritiva da característica Atratividade

Tempo_Resposta

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	3	1,8	3,3	3,3
	Discordo	10	6,1	10,9	14,1
	Não concordo nem discordo	19	11,6	20,7	34,8
	Concordo	55	33,5	59,8	94,6
	Concordo completamente	5	3,0	5,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 62 - Análise descritiva da característica Tempo de Resposta

Estabilidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	2	1,2	2,2	2,2
	Discordo	5	3,0	5,4	7,6
	Não concordo nem discordo	60	36,6	65,2	72,8
	Concordo	21	12,8	22,8	95,7
	Concordo completamente	4	2,4	4,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 63 - Análise descritiva da característica Estabilidade

Testavel

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	5	3,0	5,4	5,4
	Discordo	6	3,7	6,5	12,0
	Não concordo nem discordo	67	40,9	72,8	84,8
	Concordo	11	6,7	12,0	96,7
	Concordo completamente	3	1,8	3,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 64 - Análise descritiva da característica Testável

Capacidade_Instalacao

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	4	2,4	4,3	4,3
	Discordo	5	3,0	5,4	9,8
	Não concordo nem discordo	37	22,6	40,2	50,0
	Concordo	42	25,6	45,7	95,7
	Concordo completamente	4	2,4	4,3	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 65 - Análise descritiva da característica Capacidade de Instalação

Adaptabilidade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	4	2,4	4,3	4,3
	Discordo	7	4,3	7,6	12,0
	Não concordo nem discordo	42	25,6	45,7	57,6
	Concordo	37	22,6	40,2	97,8
	Concordo completamente	2	1,2	2,2	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 66 - Análise descritiva da característica Adaptabilidade

Substituível

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo completamente	6	3,7	6,5	6,5
	Discordo	10	6,1	10,9	17,4
	Não concordo nem discordo	36	22,0	39,1	56,5
	Concordo	35	21,3	38,0	94,6
	Concordo completamente	5	3,0	5,4	100,0
	Total	92	56,1	100,0	
Missing	System	72	43,9		
Total		164	100,0		

Tabela 67 - Análise descritiva da característica Substituível

Anexo A – Prints da aplicação MyCatólica

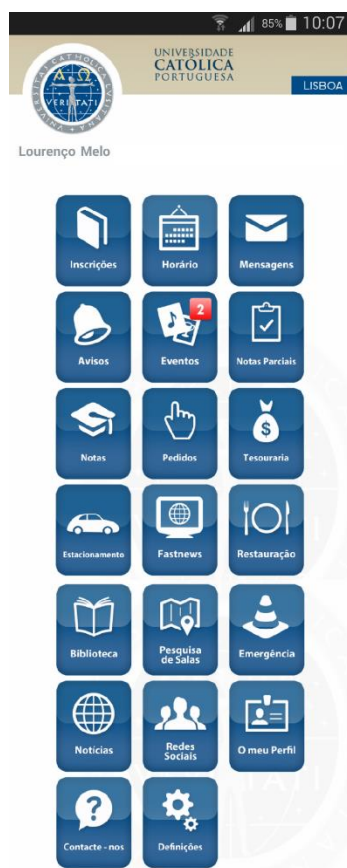


Figura 29 - Aplicação MyCatólica: Menu principal



Figura 30 - Aplicação MyCatólica: Horário

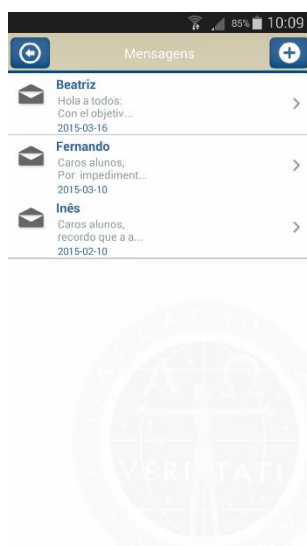


Figura 31 - Aplicação MyCatólica: Mensagens

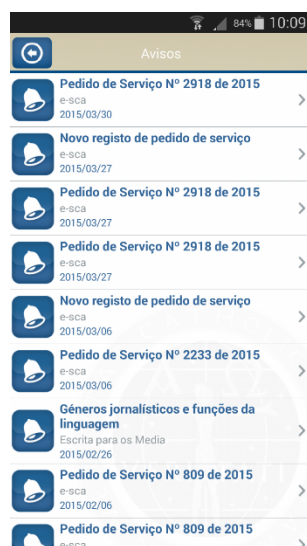


Figura 32 - Aplicação MyCatólica: Avisos



Figura 33 - Aplicação MyCatólica: Notas



Figura 34 - Aplicação MyCatólica: Pedidos



Figura 35 - Aplicação MyCatólica: Tesouraria

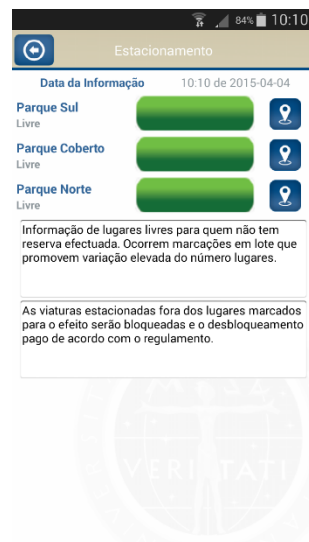


Figura 36 - Aplicação MyCatólica: Estacionamento

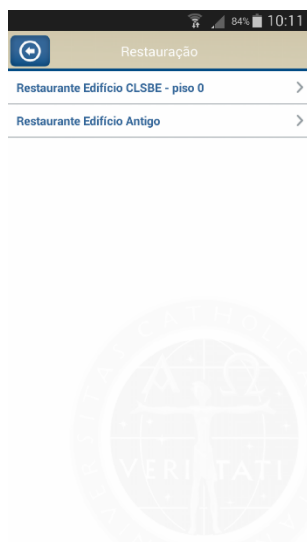


Figura 37 - Aplicação MyCatólica: Restauração



Figura 38 - Aplicação MyCatólica: Biblioteca



Figura 39 - Aplicação MyCatólica: Pesquisa de salas



Figura 40 - Aplicação MyCatólica: Emergências



Figura 41 - Aplicação MyCatólica: Notícias



Figura 42 - Aplicação MyCatólica: Redes Sociais



Figura 43 - Aplicação MyCatólica: O Meu Perfil

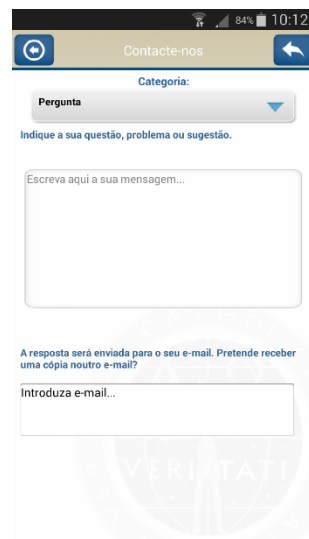


Figura 44 - Aplicação MyCatólica: Contacte-nos

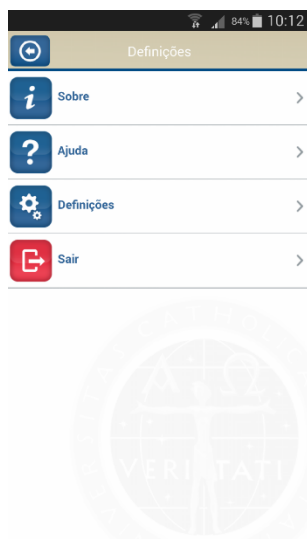


Figura 45 - Aplicação MyCatólica: Definições