

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO COM UMA APLICAÇÃO MÓVEL, COM BASE EM NORMAS ISO

SATISFACTION EVALUATION WITH A MOBILE APPLICATION, BASED ON ISO STANDARDS

EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN CON UNA APLICACIÓN MÓVIL, CON BASE EN NORMAS ISO

Gonçalo Nuno Tavares (tavares.gn@gmail.com)*

Bráulio Alturas (braulio.alturas@iscte-iul.pt)**

RESUMO

Inserido na temática das aplicações móveis, este estudo visa 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, baseado na aplicação disponibilizada pela Universidade Católica Portuguesa, a MyCatólica. Foi proposto um modelo de avaliação e formulado um questionário a partir das métricas definidas nas normas ISO 9126 e ISO 25012, onde se obteve um grau de satisfação para com a MyCatólica de 70,6%. Concluiu-se também existir um comportamento de mediação entre as variáveis independentes e a variável dependente, por intermédio de uma outra variável independente, ou seja, verificou-se que a qualidade, como produto de software, conjuntamente com a qualidade do conteúdo influenciam a qualidade do uso.

Palavras Chave: aplicações móveis; meio universitário; avaliação de software; modelo de satisfação; usabilidade.

ABSTRACT

As part of the subject related with mobile applications, this study is designed to evaluate the success of a mobile application to help the college students in the university environment, from a student point of view, in three perspectives as a software product, in relation to the quality of the contents and quality of the user experience, based on the application made available by the Universidade Católica Portuguesa, the MyCatolica. An evaluation model was proposed and a questionnaire was formulated based on the metrics defined by ISO 9126 and ISO 25012, where it was obtained a degree of satisfaction of the of 70.6%. was obtained by MyCatolica It was also concluded that there is a mediation behavior between the independent variables and the dependent variable, through another independent variable, that is, it was verified that the quality as a software product together with the quality of the content influence the quality of use.

Keywords: mobile applications; university environment; software evaluation; satisfaction model; usability.

RESUMEN:

Incluso en el tema de las aplicaciones móviles, este estudio está diseñado para evaluar el éxito de una aplicación móvil para ayudar a los estudiantes en el entorno universitario, desde el punto de vista del estudiante, en tres perspectivas como producto de software, en relación con la calidad de los contenidos y la calidad de la experiencia del usuario, en base a la aplicación puesta a disposición por la Universidade Católica Portuguesa, MyCatolica. Se propuso un modelo de evaluación y se formuló un cuestionario basado en las métricas definidas por ISO 9126 e ISO 25012, donde se obtuvo un grado de satisfacción de MyCatolica del 70.6%. También se concluyó que existe un comportamiento de mediación entre las variables independientes y la variable dependiente, a través de otra variable independiente, es decir, se verificó que la calidad como producto de software junto con la calidad del contenido influyen en la calidad de uso.

Palabras clave: aplicaciones móviles; ambiente universitario; evaluación de software; modelo de satisfacción; usabilidad.

* Mestre em Informática e Gestão e Licenciado em Informática e Gestão de Empresas pelo Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL). Application Operations Engineer na Alpiq (República Checa).

** Doutor em Organização e Gestão de Empresas com especialização em Marketing (ISCTE-IUL), Mestre em Ciências Empresariais com especialização em Sistemas de Informação de Gestão (ISCTE-IUL) e Licenciado em Organização e Gestão de Empresas (ISCTE-IUL). Professor Auxiliar do Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) na Escola de Tecnologias e Arquitectura, diretor do Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação, coordenador de várias unidades curriculares de Informática Aplicada à Gestão e Ciências Sociais e docente em Mestrados e Pós-graduações. Investigador do ISTAR-IUL – Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitectura.

Submitted: 02nd December 2017

Accepted: 7th May 2018

INTRODUÇÃO

Um *smartphone* é definido como um telefone móvel que oferece capacidades avançadas, muitas vezes com funcionalidades semelhantes a um PC, e que já não se limita a fazer apenas chamadas de voz (Lee, 2014). Atualmente os *smartphones*, estão a mudar a forma como as pessoas interagem entre si e com o mundo. Os *smartphones* permitem, hoje em dia, ao utilizador efetuar inúmeras 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.

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* (Higgins, 2016).

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 (Grupo Marktest, 2014). 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.

O objetivo geral deste estudo é avaliar o sucesso de uma aplicação móvel a partir das métricas definidas nas normas ISO 9126 e ISO 25012. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma avaliação à aplicação de apoio ao estudante universitário MyCatolica da Universidade Católica Portuguesa (UCP) de Lisboa, com base na opinião dos alunos.

Foi 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.

1. DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES MÓVEIS

1.1. DISPOSITIVOS MÓVEIS

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 4G 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 (Morimoto, 2009).

Exemplos de *smartphones* são o iPhone, telefones Android, telefones Blackberry ou, telefones Palm Pre. Embora desde o início do século XXI tenham aparecido muitos fabricantes e sistemas operativos, atualmente são três os sistemas operativos mais utilizados: iOS, Android e Windows Phone. Podemos assim considerar que um telefone móvel pode ser um telefone de mensagem de texto (*feature phone*) ou um telefone com internet como um *smartphone* e um PDA (Lee, 2014).

O mercado móvel encontra-se bastante ativo e em pleno desenvolvimento, o Barómetro de Telecomunicações divulgado em março de 2016 pelo Grupo Marktest, no trimestre móvel de fevereiro de 2016, contabiliza 6176 mil indivíduos que costumam utilizar *smartphone*, o que corresponde a 68.0% dos possuidores de telemóvel residentes em Portugal com 10 e mais anos. A penetração deste equipamento tem crescido sempre, tendo aumentado 89% relativamente ao observado em abril de 2013. O trimestre móvel de outubro de 2014 marca o momento em que a utilização de *smartphone* ultrapassou a de outros telemóveis (Grupo Marktest, 2016).

Pessoas que usam intensivamente os seus *smartphones* para fins sociais desenvolvem hábitos de dependência mais rapidamente, o que por sua vez, pode levar a um comportamento viciante do uso do *smartphone* (Van Deursen, Bolle, Hegner, & Kommers, 2015).

1.2. APLICAÇÕES MÓVEIS

Como já foi referido, os telefones móveis evoluíram em *smartphones* que são computadores totalmente funcionais. Com processadores poderosos e eficientes, sistemas operacionais modernos, acesso à internet de banda larga e interfaces de fácil utilização, assim como aplicações que melhoram a produtividade, o *smartphone* oferece uma ampla gama de possibilidades (Wang, Xiang, & Fesenmaier, 2014). Essas possibilidades são potenciadas pela diversidade de aplicações (apps) para *smartphones* hoje disponíveis.

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. AVALIAÇÃO DE PRODUTOS DE SOFTWARE

2.1. ISO 9126-1 INFORMATION TECHNOLOGY – SOFTWARE PRODUCT QUALITY

A 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 22.000 normas internacionais que cobrem quase todos os tópicos da tecnologia e fabricação ¹.

A qualidade é um conceito complexo e multifacetado que pode ser encarado sob diversas perspetivas. Existe uma grande diversidade de definições, pese embora as variações entre elas não sejam muito amplas (Carvalho, Lopes, Alexandre, & Alturas, 2016). 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*, segundo a qual, a qualidade de um produto de software é um conjunto de características de qualidade, que devem ser alcançadas em um determinado grau, para que o produto atenda às necessidades dos seus utilizadores (ISO 9126-1, 2000).

O modelo deve considerar as características e subcaracterísticas do software, tal como se faz para avaliar a qualidade de um *website* (Rocha, 2012). Contudo 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 (ISO 9126-1, 2000).

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

¹ <https://www.iso.org/about-us.html> acedido em 21-01-2018



Figura 1: Modelo de qualidade de características internas e externas (Adaptado de ISO 9126-1)

A usabilidade é uma característica importante e nem sempre de fácil avaliação, pois a avaliação de usabilidade é uma tarefa complexa e a utilização de apenas um método pode não ser suficientemente abrangente e completa para avaliar de forma profunda todas as questões pertinentes associadas a um determinado produto ou serviço (Martins, Queirós, Rocha, & Santos, 2013).

As características da qualidade estão intimamente associadas 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, a funcionalidade é a capacidade do software fornecer funções que satisfaçam as necessidades explícitas e implícitas do utilizador, quando é usado em condições específicas (ISO 9126-1, 2000).

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.

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.

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.

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, 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 (ISO 9126-1, 2000).

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, a portabilidade é a capacidade do software ser transferido a partir de um ambiente para outro (ISO 9126-1, 2000).

Durante a utilização do produto o utilizador tem uma perspetiva da qualidade do software. A esta perspetiva, segundo ISO 9126-1, chama-se modelo da qualidade para a qualidade no uso (ISO 9126-1, 2000). A qualidade no uso define a qualidade do software do ponto de vista do utilizador (Barreto & Alturas, 2018). 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 2.

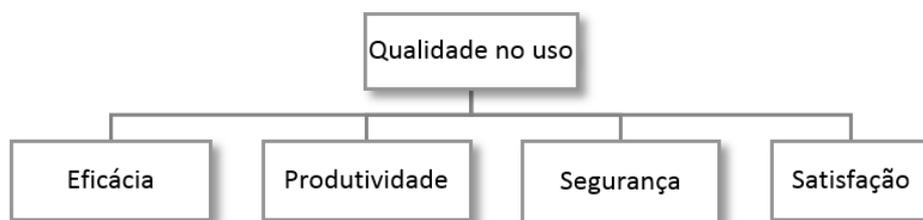


Figura 2: Modelo da qualidade para a qualidade no uso (Adaptado de ISO 9126-1)

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 detém 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 planear 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.

A utilização de tecnologias por estudantes universitários pode ser determinada por vários fatores, nomeadamente pela percepção de utilidade, intenção de uso e uso voluntário da tecnologia (Ahmad, Madarsha, Zainuddin, Ismail, & Nordin, 2010).

Nos últimos anos têm sido feitos vários estudos sobre uso e avaliação de aplicações móveis. Por exemplo Yang (2013) fez um estudo, através de um questionário online a 555 estudantes universitários norte-americanos, baseado na Teoria do Comportamento Planificado (TPB - *Theory of Planned Behavior*) (Ajzen, 1991), e Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM *Technology*

Acceptance Model) (Davis, 1989), tendo concluído que o uso de aplicações móveis é determinado pela percepção de utilidade, intenção de uso, utilização de internet móvel, rendimento e género (Yang, 2013). Outro estudo com estudantes universitários na Malásia, provou que também a usabilidade das aplicações móveis é crítica para a sua adoção devido ao ecrã relativamente pequeno e ao teclado incomum (às vezes virtual), apesar dos recentes avanços dos *smartphones* (Ma, et al., 2013). Contudo nenhum destes estudos utilizou normas ISO, sendo esse o maior valor acrescentado do presente estudo.

2.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CONTEÚDO

Milhares de aplicações, gratuitas ou pagas, estão disponíveis para *download* imediato a partir das lojas App Store ou Google Play (Ifrach & Johari, 2014). Estas, podem ser avaliadas em relação à qualidade do seu conteúdo, na perspetiva da procura ou na perspetiva da oferta.

A qualidade do conteúdo consiste em utilidade, integridade, precisão e concisão do conteúdo (Liao, Yen, & Li, 2011).

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 (Ifrach & Johari, 2014).

Segundo um estudo realizado por Nielsen 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 (Nielsen, 2010).

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). De salientar que, para os dados terem qualidade, deverão seguir quatro regras básicas: coerência, integridade, consistência e atualidade (Alturas, 2013).

A quantidade de informação imediatamente disponível ao utilizador tem sofrido um aumento significativo, e leva a que nem toda a informação disponibilizada é relevante no seu contexto, ou seja, é cada vez mais difícil para o consumidor encontrar informação com qualidade (Parker, Moleshe, Harpe, & 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).

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).

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, Natale (2011) e Rafique et al. (2012) enumeram as seguintes: exatidão, plenitude, coerência, credibilidade, atualidade, acessibilidade, conformidade, confidencialidade, eficiência, precisão, rastreabilidade, compreensibilidade, disponibilidade, portabilidade e recuperabilidade (Rafique, Lew, Abbasi, & Li, 2012).

3. APLICAÇÃO MYCATÓLICA

Como já foi referido anteriormente, este estudo visou avaliar o sucesso de uma aplicação móvel de apoio ao estudante no meio universitário na ótica do aluno, baseado na aplicação disponibilizada pela Universidade Católica Portuguesa, a MyCatólica.

A MyCatólica é uma aplicação que permite aceder a um vasto conjunto de informações úteis, incluindo novidades, notícias, e oportunidades para a vida académica de 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.

4. METODOLOGIA

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, com base em normas ISO, de uma aplicação móvel de apoio ao estudante universitário?

De acordo com Fortin (2009), “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” (Fortin, 2009), como tal definimos como objetivo geral deste estudo avaliar o sucesso de uma aplicação móvel de apoio ao estudante no meio universitário com base em normas ISO, 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 (ver Tabela 1).
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, e testa-lo numa aplicação de apoio ao estudante universitário.

Segundo Jung, Kim, & Chung (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, este pode ser aplicado a qualquer software e adaptado a um objetivo específico (Jung, Kim, & Chung, 2004). Para tal as métricas para medir cada uma das características serão o conjunto das subcaracterísticas associadas (Tabela 1).

Tabela 1: Métricas da ISO 9126-1 (Fonte: Jung, Kim & Chung, 2004)

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.

No que concerne à metodologia de investigação, foi adotada uma abordagem quantitativa, com uma base fundamentalmente racionalista. A população em estudo foram os alunos da UCP de Lisboa, como instrumento de recolha de dados recorremos ao inquérito por questionário fechado e para o tratamento dos resultados recorremos a procedimentos estatísticos (Morais & Neves, 2007). O questionário consistiu num conjunto de 39 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.

Segundo Fortin (2009) “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” (Fortin, 2009, p. 22).

Por uma questão de organização e de melhor compreensão o questionário foi dividido em quatro grupos de questões (ver Apêndice):

- Grupo 1: caracterização do inquirido e questões para averiguar a taxa de utilização da aplicação (questões 1 a 10);
- Grupo 2: avaliação da aplicação móvel como um produto de software, com base na ISO 9126-1 (questões 11 a 24);
- Grupo 3: avaliação da aplicação quanto à qualidade no uso, com base na ISO 9126-1 (questões 25 a 28);
- Grupo 4: avaliação da aplicação móvel quanto ao conteúdo, com base na ISO 25012 (questões 29 a 38);

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

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

O questionário foi inicialmente distribuído por três pessoas com as mesmas características da população 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 que fizessem parte da população em estudo, com o objetivo de chegar ao maior número de destinatários possível.

5. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

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 (10.023 alunos).

Tabela 2: Caracterização da Amostra

Idade	17-20 anos	14,63%	100,00%
	21-24 anos	76,83%	
	25-28 anos	7,32%	
	mais de 28 anos	1,22%	
Género	Feminino	46,34%	100,00%
	Masculino	53,66%	
Nacionalidade	Portuguesa	93,90%	100,00%
	Estrangeira	6,10%	
Ciclo de estudos	Licenciatura	36,59%	100,00%
	Mestrado	63,41%	
Utilização	Sim	66,46%	100,00%
	Não	33,54%	
Frequência de utilização	Diariamente	15,22%	100,00%
	Semanalmente	38,04%	
	2 a 3 vezes por mês	31,52%	
	Apenas em época de exames	15,22%	

Com base nos resultados obtidos através do questionário, caracterizámos a amostra de conveniência constituída por 164 respostas válidas. Conforme se observa na Tabela 2, os alunos respondentes têm idades compreendidas entre os 21 e 24 anos (76,83%), são do género masculino (53,66%), de nacionalidade portuguesa (93,90%) e são alunos de mestrado (63,41%). No total a aplicação tem uma taxa de utilização pela amostra de 66,46%, com 38,04% dos alunos a fazerem uma utilização semanal e 31,52% dos alunos a utilizarem 2/3 vezes por mês.

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

Tabela 3: Funcionalidades da aplicação e grau de satisfação por parte dos alunos

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%	29,35%
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%
Satisfação geral	4,30%	10,90%	14,10%	65,20%	5,40%	

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%. Denotar que os resultados apresentados são referentes à amostra que usa aplicação. 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. No que diz respeito às funcionalidades, aquela que apresenta maior grau de satisfação é a funcionalidade ‘Horário’ seguida pela funcionalidade ‘Notas’ (Tabela 3).

Tabela 4: Avaliação das Características da Aplicação (iso 9126-1)

	Discordo completamente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente	Não usa a aplicação
Funcionalidade:						
Adequação	1,20%	4,30%	7,90%	38,40%	4,30%	43,90%
Exatidão	1,80%	9,10%	12,80%	29,30%	3,00%	43,90%
Segurança	0,60%	0%	16,50%	32,90%	6,10%	43,90%
Confiabilidade:						
Maturidade	2,40%	9,10%	30,50%	12,80%	1,20%	43,90%
Recuperabilidade	1,20%	6,70%	29,90%	16,50%	1,80%	43,90%
Usabilidade:						
Compreensibilidade	1,20%	7,90%	20,70%	23,80%	2,40%	43,90%
Apreensibilidade	8,50%	11,60%	25,60%	9,10%	1,20%	43,90%
Atratividade	3,00%	5,50%	7,30%	36,60%	3,70%	43,90%
Eficiência:						
Tempo de resposta	1,80%	6,10%	11,60%	33,50%	3,00%	43,90%
Capacidade de Manutenção:						
Estabilidade	1,20%	3,00%	36,60%	12,80%	2,40%	43,90%
Testável	3,00%	3,70%	40,90%	6,70%	1,80%	43,90%
Portabilidade						
Capacidade de instalação	2,40%	3,00%	22,60%	25,60%	2,40%	43,90%
Adaptabilidade	2,40%	4,30%	25,60%	22,60%	1,20%	43,90%
Substituível	3,70%	6,10%	22,00%	21,30%	3,00%	43,90%

Quanto à avaliação da aplicação como produto de software, com base na ISO 9126-1 (Tabela 4), os alunos concordam que a aplicação fornece as necessidades explícitas e implícitas. Concordância com a funcionalidade: adequação 38,4%, exatidão 29,3% e segurança 32,9%. Concordância com a usabilidade: compreensibilidade 23,8% e atratividade 36,6%. E eficiente quanto aos tempos de resposta (concordância de 33,5%).

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 (maioria das respostas em “Não concordo nem discordo”).

Tabela 5: Avaliação do Conteúdo da Aplicação (iso 25012)

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

No que respeita à avaliação do conteúdo da aplicação móvel, com base na ISO 25012 (Tabela 5), verificou-se que os alunos concordam que a aplicação atinge os objetivos pretendidos com exatidão e integridade (é eficaz, com 34,1% de concordância), proporciona a quantidade correta de recursos em relação à eficácia alcançada (é produtiva, com 32,3% de concordância), tem níveis de risco aceitáveis (é segura, com 27,4% de concordância) e satisfaz os utilizadores (com 32,9% de concordância).

Os alunos tendem também a concordar que o conteúdo disponibilizado na aplicação é exato (35,4%), contém a plenitude necessária (35,4%), é coerente (37,2%) e credível (36,0%). Está constantemente atualizado (33,5%) e acessível (34,8%) a pessoas devidamente autorizadas garantindo assim os níveis de confidencialidade dos dados relativos a cada aluno em particular (37,2%). São processados de uma forma eficiente (29,9%) e com precisão (29,9%).

Apenas no que respeita à compressibilidade relativa ao conteúdo, não se verificou concordância, revelando os alunos uma opinião neutra (maioria das respostas em “Não concordo nem discordo”).

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” (Marôco, 2007, p. 231).

Assim, o grupo de itens foi submetido a uma análise factorial de componentes principais, utilizando o método de rotação varimax com normalização Kaiser, tendo sido apuradas três variáveis chave (componentes) do estudo, cuja consistência interna foi confirmada a partir do teste de Alpha de Cronbach: a qualidade como produto de software (QUAL_PROD_SOFT) a partir de 14 itens com

um Alpha de Cronbach de 0,890, a qualidade no uso (QUAL_USO) a partir de 4 itens com um Alpha de Cronbach de 0,779 e a qualidade do conteúdo (QUAL_CONT) a partir de 10 itens com um Alpha de Cronbach de 0,914 (Tabela 6).

Após a identificação das novas variáveis, realizamos a análise das correlações entre as mesmas. 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) que entre a opinião de “Satisfeito” e “Muito satisfeito” obteve um resultado de 70,6% (Tabela 3).

Após a análise da correlação onde concluímos que 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, surge a necessidade de verificar a existência ou não de multicolinearidade, uma vez que existe uma forte correlação entre as variáveis independentes.

Tabela 6: Matriz de Componentes Após Rotação

Item		Componente		
		1 QUAL_PROD_SOFT	2 QUAL_USO	3 QUAL_CONT
11	Adequacao	0,639		
12	Exatidao	0,679		
13	Seguranca	0,465		
14	Maturidade	0,735		
15	Recuperabilidade	0,774		
16	Compreensibilidade	0,669		
17	Apreensibilidade	0,694		
18	Atratividade	0,644		
19	Tempo_Resposta	0,607		
20	Estabilidade	0,656		
21	Testavel	0,647		
22	Capacidade_Instalacao	0,462		
23	Adaptabilidade	0,593		
24	Substituivel	0,725		
25	Eficacia		0,873	
26	Produtividade		0,817	
27	Seguranca_Relativa_Ao_Uso		0,502	
28	Satisfacao		0,876	
29	Exatidao_Relativa_Ao_Conteudo			0,777
30	Plenitude			0,778
31	Coerencia			0,716
32	Credibilidade			0,775
33	Atualidade			0,834
29	Exatidao_Relativa_Ao_Conteudo			0,777

Aplicando o teste do VIF (*variance inflation factor*) e da tolerância foi descartada a possibilidade de multicolinearidade.

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

Segundo Marôco (2007), “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” (Marôco, 2007, p. 452).

Identificamos que estamos perante uma variável mediadora quando, existe uma relação significativa entre a variável independente e a variável dependente, A variável mediadora possui um efeito significativo sobre a variável dependente e A adição da variável mediadora ao modelo reduz a importância da variável independente no modelo (Marôco, 2007).

Como ponto de partida para a análise do presente estudo, foi elaborado o modelo representado na Figura 3.

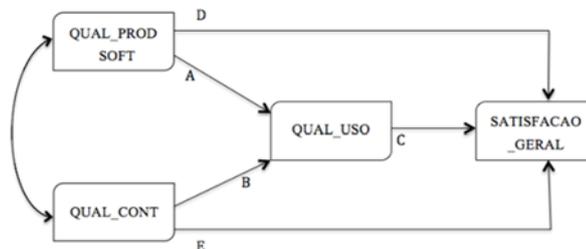


Figura 3: Modelo inicial da satisfação geral

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 identificadas as associações foi calculado o seu grau de significância, obtendo-se assim o modelo representado na Figura 4.

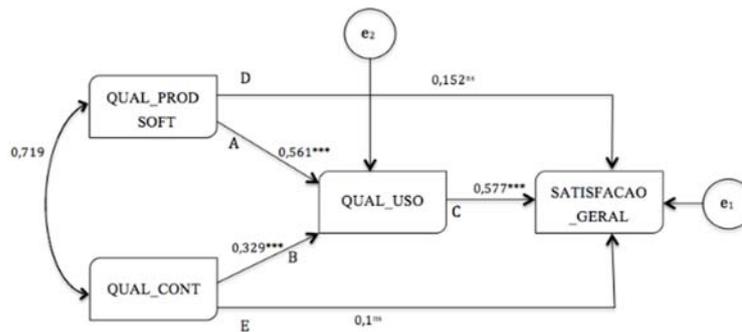


Figura 4: Modelo da avaliação da satisfação geral com mediador

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” (Marôco, 2007). 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” (Marôco, 2007). 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” (Marôco, 2007). 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” (Marôco, 2007). 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: $e_1 = 1 - 0,613 = 0,387$ e da QUAL_USO: $e_2 = 1 - 0,689 = 0,311$.

Ao analisarmos a significância de cada uma das relações, assumindo os valores de referência segundo Marôco (2007), excluimos as relações D e E (ver Figura 4), 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. Também a relação entre a avaliação da qualidade do conteúdo da aplicação e a satisfação geral do aluno pela aplicação, mostrou ser mediada pela qualidade no uso.

CONCLUSÕES

O estudo empírico permitiu verificar que 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.

Em relação aos objetivos específicos anteriormente enunciados, foi possível concluir que todos foram atingidos, nomeadamente:

1. Apurar a taxa de utilização da aplicação móvel por parte dos alunos.

A maioria dos alunos utilizam regularmente a aplicação, apresentando, a MyCatólica uma taxa de utilização de 66,46% na amostra obtida. Contudo alguns alunos 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-se com limitações do dispositivo móvel/sistema operativo.

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.

Quanto à avaliação da aplicação como produto de software os alunos concordam que a aplicação fornece as necessidades explícitas e implícitas. Concordando com a funcionalidade em termos de adequação, exatidão e segurança. Concordam também com a usabilidade em termos de compreensibilidade e atratividade. E consideram 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 (maioria das respostas em “Não concordo nem discordo”). Isto deve-se ao facto de serem características mais técnicas e por sua vez mais difíceis de avaliar na perspetiva do utilizador.

3. Avaliar o conteúdo da aplicação móvel, com base na ISO 25012, onde se encontram definidas as características, subcaracterísticas e respetivas métricas.

Na opinião dos alunos, estes concordam que a aplicação atinge os objetivos pretendidos com exatidão e integridade, e logo é eficaz, proporciona a quantidade correta de recursos em relação à eficácia alcançada, e logo é produtiva, tem níveis de risco aceitáveis, e logo 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.

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.

O facto do público-alvo desta aplicação se encontrar bem definido e ter objetivos específicos, 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 (54,35%) seguida da recomendação de amigos e/ou familiares (40,22%). De acordo com o estudo realizado pela Nielsen 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.

5. Avaliar, na perspetiva do utilizador, o conteúdo disponível na aplicação para o dia-a-dia do estudante.

Em relação às funcionalidades disponibilizadas pela MyCatólica, as mais utilizadas, e avaliadas de forma mais positiva, são: ‘Notas’ (51,09%), ‘Horário’ (42,39%), ‘Pesquisa de Salas’ (32,61%) e ‘Tesouraria’ (29,35%).

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

A principal contribuição deste trabalho para a comunidade científica é a proposta de um modelo, e a sua utilização, para avaliar a satisfação geral da utilização, na ótica do utilizador, de uma aplicação móvel. 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/IEC 25012, a combinação da avaliação da perspetiva do conteúdo, como produto de software e relativamente à qualidade no uso.

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.

Finalmente, de referir que o presente estudo apresenta algumas limitações. Uma das limitações prende-se com o tamanho da amostra de conveniência, constituída por 164 respostas não se podendo assim fazer generalizações a partir dos resultados obtidos. Outra limitação é o facto do estudo ter sido realizado no contexto universitário, numa universidade em específico (UCP), logo com uma população alvo de dimensão limitada, e sempre na perspetiva do aluno como utilizador da aplicação. Finalmente, embora o modelo tenha sido utilizado, não foi avaliado nem validado, o que deverá ser efetuado em trabalhos futuros.

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.
- AJZEN, I. (1991). THE THEORY OF PLANNED BEHAVIOR. *ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES*, 50(2), 179-211.
- ALTURAS, B. (2013). INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ORGANIZACIONAIS. LISBOA, PORTUGAL: EDIÇÕES SÍLABO.
- BARRETO, D. S., & ALTURAS, B. (2018). QUALITY-IN-USE APP EVALUATION: CASE OF A RECRUITMENT APP FOR PORTUGUESE SMES. *JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING & MANAGEMENT*, 3(1), ARTICLE 01.
- CARVALHO, R. M., LOPES, P. F., ALEXANDRE, I., & ALTURAS, B. (2016). QUALIDADE DOS SÍTIOS WEB DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA PORTUGUESA. *REVISTA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO*, 20, 78-98.
DOI:10.1703/RISTI.20.78-98
- DAVIS, F. D. (1989). PERCEIVED USEFULNESS, PERCEIVED EAST OF USE, AND USER ACCEPTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY. *MIS QUARTERLY*, 13(3), 319-340.
- FORTIN, M.-F. (2009). O PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO - DA CONCEPÇÃO À REALIZAÇÃO (5ª ED.). LOURES: LUSOCIÊNCIA.
- GRUPO MARKTEST. (2014). PENETRAÇÃO DE INTERNET MÓVEL TRIPLICA EM MENOS DE TRÊS ANOS. RETRIEVED FROM MAKTEST, BARÓMETRO DE TELECOMUNICAÇÕES: [HTTP://WWW.MARKTEST.COM/WAP/A/N/ID~1E27.ASPX](http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1e27.aspx)
- GRUPO MARKTEST. (2016). SMARTPHONE CONTINUA A CRESCER EM PORTUGAL. RETRIEVED FROM MAKTEST, BARÓMETRO DE TELECOMUNICAÇÕES: [HTTP://WWW.MARKTEST.COM/WAP/A/N/ID~2046.ASPX](http://www.marktest.com/wap/a/n/id~2046.aspx)
- HIGGINS, J. P. (2016). SMARTPHONE APPLICATIONS FOR PATIENTS' HEALTH AND FITNESS. *THE AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE*, 29(1), 11-19.
- IFRACH, B., & JOHARI, R. (2014). THE IMPACT OF VISIBILITY ON DEMAND IN THE MARKET FOR MOBILE APPS. RETRIEVED FROM SSRN: [HTTPS://SSRN.COM/ABSTRACT=2444542](https://ssrn.com/abstract=2444542)
- ISO 25012. (2008). ISO/IEC 25012:2008 SOFTWARE ENGINEERING - SOFTWARE PRODUCT QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION (SQUARE) -- DATA QUALITY MODEL. RETRIEVED FROM INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION: [HTTP://WWW.ISO.ORG/ISO/CATALOGUE_DETAIL.HTM?CSNUMBER=35736](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.
- JUNG, H.-W., KIM, S.-G., & CHUNG, C.-S. (2004). MEASURING SOFTWARE PRODUCT QUALITY: A SURVEY OF ISO/IEC 9126. *IEEE SOFTWARE*, 21(5), 88-92.
- KNIGHT, S.-A., & BURN, J. (2005). DEVELOPING A FRAMEWORK FOR ASSESSING INFORMATION QUALITY ON THE WORL WIDE WEB. *INFORMING SCIENCE JOURNAL*, 8, 159-172.
- LEE, S. Y. (2014). EXAMINING THE FACTORS THAT INFLUENCE EARLY ADOPTERS' SMARTPHONE ADOPTION: THE CASE OF COLLEGE STUDENTS. *TELEMATICS AND INFORMATICS*, 31(2), 308-318.
- LIAO, C.-H., YEN, H. R., & LI, E. Y. (2011). THE EFFECT OF CHANNEL QUALITY INCONSISTENCY ON THE ASSOCIATION BETWEEN E-SERVICE QUALITY AND CUSTOMER RELATIONSHIPS. *INTERNET RESEARCH*, 21(4), 458-478.
- MA, X., YAN, B., CHEN, G., ZHANG, C., HUANG, K., DRURY, ., & WANG, L. (2013). DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A TOOLKIT FOR USABILITY TESTING OF MOBILE APPS. *MOBILE NETWORKS AND APPLICATIONS*, 18(1), 81-97.
- MARÔCO, J. (2007). ANÁLISE ESTATÍSTICA - COM UTILIZAÇÃO DE SPSS (3ª ED.). LISBOA: EDIÇÕES SÍLABO.
- MARTINS, A. I., QUEIRÓS, A., ROCHA, N. P., & SANTOS, B. S. (2013). AVALIAÇÃO DE USABILIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. *REVISTA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO*, 11, 31-43.
DOI:10.4304/RISTI.11.31-43

- MORAIS, A. M., & NEVES, I. P. (2007). FAZER INVESTIGAÇÃO USANDO UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA MISTA. REVISTA PORTUGUESA DE EDUCAÇÃO, 20(2), 75-104.
- MORIMOTO, C. E. (2009). SMARTPHONES, GUIA PRÁTICO. SÃO PAULO, BRASIL: GDH PRESS E SUL EDITORES.
- NATALE, D. (2011). COMPLEXITY AND DATA QUALITY. CONFERENCE CHIITALY2011. ALGHERO, ITALY.
- NIELSEN. (2010). THE NIELSEN COMPANY. RETRIEVED FROM THE STATE OF MOBILE APPS:
[HTTP://WWW.NIELSEN.COM/CONTENT/DAM/CORPORATE/US/EN/NEWSWIRE/UPLOADS/2010/09/NIELSENMOBILEAPPSWHITEPAPER.PDF](http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/us/en/newswire/uploads/2010/09/NIELSENMOBILEAPPSWHITEPAPER.PDF)
- PARKER, M., MOLESHE, V., HARPE, R. D., & WILLS, G. B. (2006). AN EVALUATION OF INFORMATION QUALITY FRAMEWORKS FOR THE WORLD WIDE WEB. 8TH ANNUAL CONFERENCE ON WWW APPLICATIONS.
- RAFIQUE, I., LEW, P., ABBASI, M. Q., & LI, Z. (2012). INFORMATION QUALITY EVALUATION FRAMEWORK: EXTENDING ISO 25012 DATA QUALITY MODEL. INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER AND INFORMATION SCIENCES, 1, 523-528.
- ROCHA, Á. (2012). FRAMEWORK FOR A GLOBAL QUALITY EVALUATION OF A WEBSITE. ONLINE INFORMATION REVIEW, 36(3), 374-382. DOI:10.1108/14684521211241404
- SEYMOUR, T., HUSSAIN, J. Z., & REYNOLDS, S. (2014). HOW TO CREATE AN APP. INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT & INFORMATION SYSTEMS, 18(2), 123-138.
- VAN DEURSEN, A. J., BOLLE, C. L., HEGNER, S. M., & KOMMERS, P. A. (2015). MODELING HABITUAL AND ADDICTIVE SMARTPHONE BEHAVIOR THE ROLE OF SMARTPHONE USAGE TYPES, EMOTIONAL INTELLIGENCE, SOCIAL STRESS, SELF-REGULATION, AGE, AND GENDER. COMPUTERS IN HUMAN BEHAVIOR, 45, 411-420.
- WANG, D., XIANG, Z., & FESENMAIER, D. R. (2014). ADAPTING TO THE MOBILE WORLD: A MODEL OF SMARTPHONE USE. ANNALS OF TOURISM RESEARCH, 48, 11-26.
- YANG, H. (2013). BON APPÉTIT FOR APPS: YOUNG AMERICAN CONSUMERS' ACCEPTANCE OF MOBILE APPLICATIONS. JOURNAL OF COMPUTER INFORMATION SYSTEMS, 53(3), 85-95.

APÊNDICE

Questionário

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 completamente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
<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 (<i>smartphones, tablets</i> e computadores) pelo utilizador.	1	2	3	4	5
24. A aplicação pode ser usada em vez de outro software 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.