



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

A INTENÇÃO DE ADOÇÃO DO QR CODE EM PORTUGAL
PELOS UTILIZADORES FINAIS

JOANA RITA COSTA PAIXÃO ROSADO DA LUZ

SETEMBRO 2016



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO

GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

A INTENÇÃO DE ADOÇÃO DO QR CODE EM PORTUGAL

PELOS UTILIZADORES FINAIS

JOANA RITA COSTA PAIXÃO ROSADO DA LUZ

ORIENTADOR: JESUALDO FERNANDES

SETEMBRO 2016

Abstract

The main objective of this work was to understand the QR Code adoption intention in Portugal. This is a two-dimensional code widely used in daily life, not only for its very different characteristics from the usual bar codes, but also because it provides quick access to information as it can be read by smartphones. The aim of this study was to know the intention to adopt this technology by Portuguese final consumers and the main factors that influence it.

It was used an online survey that follows the UTAUT 2 model, an extension of the original UTAUT model - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. The survey received 165 responses, a non-representative sample of the population.

The technique used for data analysis was the modeling of structural equation modeling. It was used the PLS (Partial Least Squares) program.

The results showed that habit and intention of use were the constructs that positively influence the most the use of QR Code. In turn, the Performance Expectancy was the variable that showed the highest influence on the Intent of Use QR Code. The same did not happen with the Effort Expectancy and Social Influence. In this study, these constructs showed no impact on the QR code adoption.

Keywords: Qr Code, UTAUT 2, User Acceptance Models, Smartphones, PLS (Partial Least Squares) program

Resumo

Este trabalho estuda qual a intenção de adoção da tecnologia Qr Code em Portugal pelos utilizadores finais. Este é um código bidimensional bastante utilizado no quotidiano, não só pelas suas características bastante diferentes dos habituais códigos de barras, mas também porque fornece um rápido acesso a informação uma vez que pode ser lido por *smartphones*. O objetivo deste estudo foi não só saber qual a intenção de adoção desta tecnologia por parte dos consumidores finais portugueses mas também quais os principais fatores que a influenciam. Para tal foi utilizado o modelo UTAUT 2, uma extensão ao modelo original UTAUT – *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*. Foi lançado um inquérito *online* que obteve um total de 165 respostas, tratando-se de uma amostra de conveniência não representativa da população. A técnica de análise de dados utilizada foi a modelação de equações estruturais onde foi utilizado o SmartPLS para análise da regressão por mínimos quadrados parciais. No final da avaliação concluiu-se que os constructos que mais influenciam positivamente o uso efetivo do Qr code são o Hábito e a Intenção de Uso. Por sua vez, a Expectativa de Desempenho foi a variável que mostrou ter maior influência na Intenção de Uso do Qr Code. O mesmo não se verificou com a Expectativa de Esforço e Influência Social. Neste estudo, estes constructos mostraram não ter impacto na Intenção de adoção do Qr code.

Palavra-Chave: Qr Code, UTAUT 2, Modelos de Aceitação Tecnológica, Smartphones, PLS (Partial Least Squares) program



Índice

Abstract	i
Resumo	ii
Índice	iii
Índice de Figuras	v
Índice de Tabelas	v
Lista de Abreviações	vii
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura	2
2.1. Características e Utilizações do QR code	3
2.2. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia.....	6
2.2.1. Expectativa de Desempenho.....	9
2.2.2. Expectativa de Esforço	9
2.2.3. Influência Social	10
2.2.4. Condições Facilitadoras.....	10
2.2.5. Intenção comportamental ou Intenção de utilização	11
2.2.6. Variáveis moderadoras	11
2.3. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia 2.....	11
2.3.1. Motivação Hedónica.....	12
2.3.2. Experiência e Hábito	12
2.3.3. Valor de Preço	14
2.4. Diferenças entre o modelo UTAUT e o modelo UTAUT 2	14
2.5. Estudos similares	15
3. Metodologia	17
4. Análise dos Dados	20
4.1. Estatística Descritiva.....	20
4.2. Análise do Modelo de Medida.....	21
4.2.1. Análise dos Constructos Refletivos	21
4.2.1.1. Composite Reliability e Alpha de Cronbach	21
4.2.1.2. Validade Convergente.....	22
4.2.1.3. Validade Discriminante	23
4.2.2. Análise dos Constructos Formativos	25



4.2.2.1.	Análise da Colinearidade	25
4.2.2.2.	Análise da significância estatística dos indicadores	26
4.3.	Análise dos Resultados do Modelo Estrutural	26
4.3.1.	Colinearidade.....	26
4.3.2.	Coeficiente de determinação (R^2).....	27
4.3.3.	Medição do efeito de F^2	28
4.3.4.	Magnitude dos Efeitos	28
5.	Conclusão	31
6.	Bibliografia.....	34

Índice de Figuras

Figura 1. Diferença entre Qr Code e um Código de Barras Tradicional.	2
Figura 2. Qr Code	3
Figura 3. Modelo UTAUT	8
Figura 4. Modelo UTAUT 2	12
Figura 5. Modelo UTAUT 2 com os moderadores	15
Figura 6. Modelo Conceptual	17

Índice de Tabelas

Tabela 1. Exemplos de utilização do Qr Code	6
Tabela 2. Constructos do UTAUT	8
Tabela 3. Diferenças entre o modelo UTAUT e o modelo UTAUT 2	14
Tabela 4. Hipóteses do Estudo	18
Tabela 5. Questionário do estudo	19
Tabela 6. Análise Descritiva	21
Tabela 7. Composite Reliability e Alpha de Cronbach	21
Tabela 8. Validade Convergente (Outer Loadings)	23
Tabela 9. Análise dos Cross-Loadings	24
Tabela 10. Análise Fornell-Larcker	25
Tabela 11. Colinearidade	25
Tabela 12. Análise da significância Estatística dos indicadores	26
Tabela 13. Análise da Colinearidade do Comportamento do Uso	27
Tabela 14. Análise da Colinearidade da Intenção de Uso	27



Tabela 15. Coeficiente de Determinação.....	27
Tabela 16. Medição do efeito de f^2	28
Tabela 17. Magnitude dos Efeitos dos constructos	29
Tabela 18. Resumo da avaliação das hipóteses	30

Lista de Abreviações

QR Code: *Quick Response Code*

UTAUT 2: *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*

SmartPLS: *Statistical Software for Structural Equation Modeling*

VIF: *Variance Inflation Factor*

TRA: *Theory of reasoned action*

TAM: *Technology acceptance model*

MM: *Motivational model*

TPB: *Theory of planned behavior*

MPCU: *Model of PC utilization*

IDT: *Innovation diffusion theory*

SCT: *Socio-cognitive theory*

1. Introdução

O principal objetivo deste trabalho foi saber qual a intenção de adoção do Qr Code em Portugal e quais os fatores que mais influenciam essa utilização. Foi realizado para colmatar uma lacuna existente na literatura. Apesar de existirem inúmeros trabalhos realizados sobre a intenção de adoção de uma tecnologia, não foi encontrado nenhum que estudasse a utilização da tecnologia Qr Code em Portugal. Foi utilizado o modelo UTAUT - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia). (Venkatesh et al., 2012).

Os códigos de barras lineares foram os primeiros códigos de barras a serem desenvolvidos.

Estes códigos normalmente identificam um item numa base de dados, (Distribuição & Rei, 2010) tendo sido construídos por forma a identificar tanto o próprio produto como o seu produtor (Tryling, 2008). Nos dias de hoje servem como identificadores nas mais variadas indústrias (Company, 2012). Um exemplo disso é o **Código UPC** (*Universal Product Code*), utilizado nos supermercados (Al-khalifa, 2011).

Apesar dos códigos de barras serem amplamente utilizados em diferentes indústrias, estes são limitados. A sua limitação deve-se à fraca capacidade de armazenamento de informação (Liu, Zheng, Sun, & Tan, 2013).

Para ultrapassar as limitações do código de barras linear, foi desenvolvido o código de duas dimensões (2D) ou bidimensionais (Al-khalifa, 2011). Um exemplo deste tipo de código é o **Quick Response Code** – Qr Code. Este foi criado em 1994 por uma empresa da indústria automóvel japonesa, a Denso Corporation (Wang & Yang, 2013). Apesar de ter diversas patentes associadas à tecnologia do Qr code, a empresa optou por não usá-las tornando-a acessível a qualquer um desde que seguidas as suas normas, definidas na ISO

– *International Organization for Standardization*¹ e na *JIS – Japanese Industrial Standards* (DENSO WAVE INCORPORATED, 2015). Esta decisão possibilitou a expansão do Qr code em várias indústrias apesar de inicialmente ter sido apenas usado na Denso Wave Corporation para o controlo do inventário de peças de automóvel (Phaisarn S., 2010).

Os códigos bidimensionais conseguem guardar informações muito diferenciadas, desde uma página na internet, a imagens e vídeos (Liu et al., 2013).

Uma das maiores vantagens do Qr Code é a capacidade de ser lido através de aplicações gratuitas em *smartphones*, o que torna o acesso à informação quase instantâneo e acessível à grande maioria das pessoas. Existem inúmeros *scanners* destes códigos, maioritariamente gratuitos (Sahu & Gonnade, 2013).



Figura 1. Diferença entre Qr Code e um código de barras tradicional. Fonte: www.noseqret.pt

2. Revisão da Literatura

Neste capítulo iremos analisar as características e exemplos de utilização do Qr Code, bem como estudos similares ao presente existentes na literatura atual. Iremos também

¹ ISO/IEC 18004:2006 (segunda edição da ISO/IEC 18004:2000). Qr code tornou-se uma norma internacional em Junho de 2000.

fazer uma revisão da literatura sobre a evolução do modelo escolhido para estudar a aceitação do Qr Code em Portugal, a metodologia UTAUT 2.

2.1. Características e Utilizações do QR code

Como referido anteriormente, chama-se código bidimensional ao Qr Code pois este consegue armazenar informação, tanto horizontal como verticalmente (Company, 2012).

Tal como o seu nome indica, este código descodifica informação a alta velocidade, podendo armazenar grande volumes de informação (Wang & Yang 2013).

O Qr Code tem um mecanismo de correção de erros que possibilita a restauração dos dados armazenados, mesmo quando partes substanciais do código são danificados (Wang & Yang 2013). No entanto, o tamanho e a qualidade de um Qr Code dependem da quantidade de informação nele contido (Vinay Kumar Challuru et al, 2012).

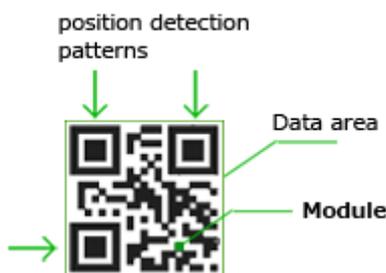


Figura 2. Qr Code

Estrutura do Qr Code

Tal como foi referido, o Qr Code tem os seus dados em forma de matriz e consiste em módulos pretos dispostos num padrão quadrado branco (Shin, Jung, & Chang, 2012).

Omnidirecional (360°)

O Qr Code é lido através de um *software* que analisa os seus dados e padrões. Para que o processo de descodificação seja iniciado é necessário detetar e localizar a respetiva

posição, tamanho e ângulo do código. O Qr Code tem padrões localizadores que identificam a sua posição. Estes módulos estão dispostos nos três cantos. Esta característica permite a leitura deste código a alta velocidade em todas as direções (360°) (Soon, Data, & Technical, 2010).

Mecanismo de correção de erros

O Qr Code tem ainda a capacidade de se for danificado, os erros poderem ser corrigidos e ainda assim ser lido com alguma precisão. Isto significa que um leitor de Qr Code não necessita de ler todos os pixéis corretamente para descodificar o código (Lin, Hu, Lee, Lee, & Member, 2015).

O Qr Code pode estar até **X %** danificado que continua a ser lido corretamente. A configuração do nível de correção de erro é feita quando o fabricante cria o Qr Code (Soon et al., 2010).

Apesar do seu grande sucesso, o Qr Code não é identificado como estético, uma vez que a principal razão para a sua criação foi ser de leitura rápida e legíveis em vários *scanners*. Os profissionais consideram que este não tem *visual appeal* (Qiao, Fang, Sheng, Wu, & Wu, 2015).

Este mecanismo de correção de erros faz com que seja possível introduzir alguns erros e permite que o *designer* do Qr Code possa alterar a aparência do código tornando-o mais apelativo, sem danificá-lo (Lin et al., 2015). Uma estratégia que é usualmente adotada no comércio é a inserção do logotipo da empresa no Qr Code, onde alguns módulos são substituídos pelo logotipo (Qiao et al., 2015).

Codificação de caracteres Kanji and Kana

O Qr Code foi desenvolvido com base na premissa de que iria ser usado no Japão. Isto significa que consegue codificar letras Japonesas de forma 20% mais eficiente que outros códigos bidimensionais (Soon et al., 2010).

Exemplos de utilização do Qr Code

O Qr code tem inúmeras utilizações, podendo estar codificado textos, URLs ou qualquer outro tipo de dado (Shin et al., 2012).

É utilizado frequentemente como estratégia de Marketing, pois fornece um acesso rápido à informação (websites, etc.) (Company, 2012).

Na tabela seguinte, são apresentados alguns dos exemplos de utilização do QR Code:

Exemplo	Para que serve	Fonte
Peças de automóveis	Rastreamento de peças automóveis no fabrico de veículos.	(Company, 2012)
Bilhetes de transporte	Muitos dos transportes utilizam Qr codes, como é o caso de bilhetes de avião.	(Company, 2012)
<i>Whatsapp Web</i>	Permite que se possa aceder à aplicação de telemóvel no computador.	(WhatsApp Inc., 2016)
Cartão visita de empresas	A parte de trás de um cartão-de-visita é maioritariamente subaproveitado, podendo ser utilizado com um Qr code que dê acesso direto ao <i>e-mail</i> , ao telefone, página do <i>linkedin</i> , etc.	(Sahu & Gonnade, 2013)
Brochuras de promoção de um produto	Ao adicionar um Qr code na brochura, esta passa de estática a interativa. Pode conter um Qr code com acesso ao <i>website</i> da empresa.	(Sahu & Gonnade, 2013)
Livros	Um Qr code impresso na capa de um livro pode dar acesso a, por exemplo, um resumo do livro, a críticas de profissionais, etc.	(Sahu & Gonnade, 2013)
Livros escolares	O Qr code pode conter conteúdos Multimédia. Por exemplo, a tabela periódica pode conter um Qr code em cada elemento que dá acesso a um <i>link</i> onde explica pormenorizadamente cada um dos elementos.	(Sahu & Gonnade, 2013)
Soluções e Tutoriais	Uma versão moderna das típicas soluções. Ao invés de serem colocadas nas últimas páginas do livro, podem ser colocados Qr codes que dão acesso à resposta correta de cada pergunta.	(Sahu & Gonnade, 2013)
Pagamentos via Mobile	Utilização do Qr Code como meio de pagamento <i>online</i> .	(Liébana-cabanillas et al., 2015)
Rastreabilidade dos Alimentos	Utilização do Qr Code nos produtos alimentares para rastrear a produção dos alimentos. Desta forma os indivíduos têm maior segurança nos produtos alimentares aumentando a qualidade dos mesmos.	(Kim & Woo, 2016)
Método de Aprendizagem nos centros clínicos	No Reino Unido os Qr Code têm sido usados nos hospitais para facilitar o acesso a informação dos seus estudantes. Esta tecnologia permite aceder a material de aprendizagem pertinente no momento exato da necessidade. O Qr code foi dado como possível solução, uma vez que, mais de 66% da população do possui <i>smartphones</i> .	(Tawanda, Lowi-jones, & Mitchell, 2016)

Tabela 1. Exemplos de utilização do Qr Code

2.2. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia

Desde a grande difusão dos computadores e das tecnologias que têm sido realizadas inúmeras pesquisas sobre a intenção do uso de Tecnologias de Informação. Os modelos

foram desenvolvidos com base em diferentes disciplinas, nomeadamente, psicologia, sociologia e sistemas de informação (Boonchai K. et al., 2009).

Para estudar a intenção de uso do Qr Code pelos utilizadores finais, foi utilizado o modelo *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT 2). Este modelo é uma extensão do modelo original UTAUT que explica a intenção de adoção de uma tecnologia (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012).

Este modelo tem sido amplamente utilizada em estudos sobre a adoção de diferentes tecnologias, tanto no contexto laboral, como no contexto particular (Venkatesh, Thong, Chan, Hu, & Brown, 2011).

O UTAUT 2 é um modelo orientado para os consumidores. Este, explica a intenção de adoção de uma tecnologia por parte dos consumidores, enquanto o UTAUT foi originalmente concebido para explicar os fatores que afetam a adoção de uma tecnologia por parte dos funcionários de uma empresa (Escobar-rodríguez & Carvajal-trujillo, 2014).

Tal como evidenciado na tabela 2, o modelo original foi concebido por Venkatesh et al. (2003) e foi baseado numa ampla revisão dos modelos já existentes sobre a intenção de uso de tecnologias (Venkatesh et al., 2012).

Modelo / Teoria	Constructos do UTUAT que derivaram do modelo
<i>Theory of reasoned action (TRA)</i>	Influência Social
<i>Technology acceptance model (TAM)</i>	Expectativa de Performance; Expectativa de Esforço; Influência Social
<i>Motivational model (MM)</i>	Expectativa de Performance
<i>Theory of planned behavior (TPB)</i>	Influência Social; Condições Facilitadoras
<i>Decomposed theory of planned Behavior</i>	Expectativa de Performance; Condições Facilitadoras; Influência Social
<i>Model of PC utilization (MPCU)</i>	Expectativa de Performance; Condições Facilitadoras; Influência Social; Expectativa de Esforço
<i>Innovation diffusion theory (IDT)</i>	Expectativa de Performance; Condições Facilitadoras; Influência Social; Expectativa de Esforço
<i>Socio-cognitive theory (SCT)</i>	Expectativa de Performance

Tabela 2. Constructos do UTAUT Fonte: (Escobar-rodríguez & Carvajal-trujillo, 2014)

O modelo UTAUT é composto por quatro variáveis fundamentais - expectativa de desempenho, a expectativa de esforço, influência social, condições facilitadoras - e quatro variáveis moderadoras - sexo, idade, experiência e voluntariedade de uso (Venkatesh et al., 2003).

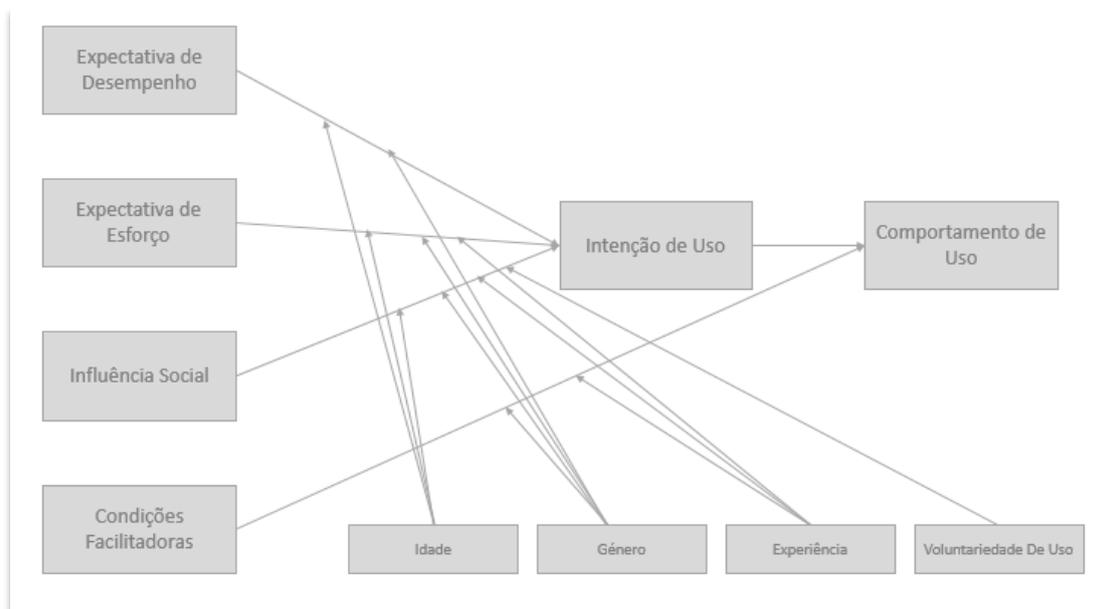


Figura 3. Modelo UTAUT

No que diz respeito à relação entre os constructos, o UTAUT pressupõe que a expectativa de desempenho, a expectativa de esforço e influência social afetam a intenção comportamental de usar uma tecnologia, e a intenção comportamental e as condições facilitadoras influenciam o uso real da tecnologia (Escobar-rodríguez & Carvajal-trujillo, 2014).

2.2.1. Expectativa de Desempenho

H1. A expectativa de desempenho afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.

A **expectativa de desempenho** é um dos constructos do modelo UTAUT. Este constructo define de que maneira o uso de uma tecnologia vai originar benefícios na performance de certas atividades (Venkatesh et al., 2003). Por outras palavras, a expectativa de desempenho é definida como o grau em que um indivíduo acredita que o uso de certa tecnologia o irá ajudar a alcançar ganhos de desempenho, nomeadamente no trabalho (Boonchai K. et al., 2009).

Em diversos estudos realizados sobre a aceitação de TI, a expectativa de desempenho mostrou ser um forte indicador na intenção de uso de TI (Boonchai K. et al., 2009).

Isto sugere que as convicções que um indivíduo tem da expectativa de desempenho de uma tecnologia antes da sua utilização podem influenciar a utilização efetiva dessa tecnologia. As pessoas tendem a confiar nas suas crenças e impressões iniciais na formação das suas crenças futuras (Venkatesh et al., 2011).

2.2.2. Expectativa de Esforço

H2. A expectativa de esforço afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.

Outro dos constructos deste modelo é a **expectativa de esforço**, que define o grau de esforço que o utilizador terá na utilização de certa tecnologia.

A expectativa de esforço refere-se ao nível de facilidade relacionado com a utilização de uma tecnologia ou sistema de informação (Magsamen-conrad, Upadhyaya, Youngnyo, & Dowd, 2015).

2.2.3. Influência Social

H3. A influência social afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.

A **influência social** é o constructo que define a percepção que o utilizador tem de que as pessoas mais chegadas, nomeadamente amigos e família, acreditam que este deveria utilizar certa tecnologia (Venkatesh et al., 2012).

2.2.4. Condições Facilitadoras

H6a. As condições facilitadoras afetam positivamente da utilização da tecnologia Qr code.

H6b. As condições facilitadoras afetam o comportamento da utilização da tecnologia Qr code.

Por fim, o constructo das **condições facilitadoras** diz respeito à percepção do utilizador acerca dos recursos e suporte disponíveis para o auxiliar na utilização das tecnologias ou sistemas de informação (Venkatesh et al., 2003).

Existem pesquisas que indicam que as condições facilitadoras são especialmente importantes para as populações mais velhas. Existem também outras pesquisas que realçam a importância das infraestruturas organizacionais e técnicas na aceitação de uma tecnologia (Magsamen-conrad et al., 2015). Isto é, um trabalhador irá adotar/aceitar mais

facilmente uma tecnologia, se no ambiente empresarial, existirem recursos que o auxiliam e dão suporte.

2.2.5. Intenção comportamental ou Intenção de utilização

H7. A intenção de utilização afeta o comportamento de utilização da tecnologia Qr code.

O UTAUT identifica dois **antecedentes diretos** para a aceitação de uma tecnologia, nomeadamente:

- **Intenção comportamental/Intenção de utilização** (*Behavioral Intention*) – Capta os fatores motivacionais que influenciam o comportamento. É um indicador do esforço que um indivíduo está disposto a efetuar a fim de adotar uma tecnologia. Esta variável é também influenciada por três dos constructos (expectativa de performance, expectativa de esforço e influência social) (Martín & Herrero, 2012).
- **Condições facilitadoras** (*Facilitating Conditions*) – São um determinante direto da utilização de uma tecnologia, uma vez que refletem os fatores ambientais que limitam ou incentivam a sua aceitação (Martín & Herrero, 2012).

2.2.6. Variáveis moderadoras

Estes quatro constructos são influenciados por variáveis externas, tais como, a idade, o género, a experiência e a voluntariedade de uso.

2.3. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia 2

Como referido anteriormente, o modelo utilizado foi uma extensão ao modelo original, o UTAUT 2. Este modelo acrescenta mais três constructos ao modelo inicial, a **motivação hedónica**, o **hábito** e o **valor do preço**.

Nesta versão, a variável moderadora voluntariedade do uso é abandonada. Esta variável deixou de ser relevante para o estudo de adoção no UTAUT 2 uma vez que este deixou de estar num contexto empresarial, onde os funcionários eram coagidos/obrigados a usar certa tecnologia (Venkatesh et al., 2012). Outra das mudanças desta nova versão foi a ligação direta das condições facilitadoras ao comportamento do Uso (Venkatesh et al., 2012).

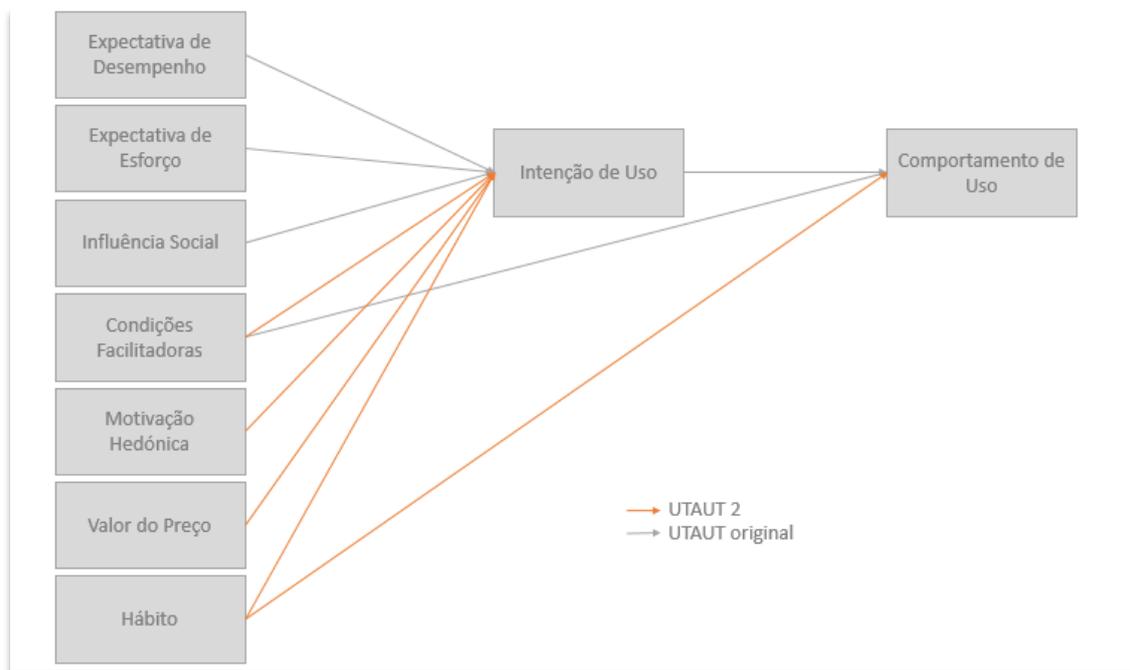


Figura 4. Modelo UTAUT 2

2.3.1. *Motivação Hedónica*

H4. A motivação hedónica afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.

A Motivação Hedônica é definida como a diversão ou o prazer derivado da utilização de uma tecnologia. Esta variável demonstrou desempenhar um papel importante no estudo de adoção de tecnologias (Venkatesh et al., 2012).

2.3.2. *Experiência e Hábito*

H5b. O hábito afeta o comportamento da utilização da tecnologia Qr code.

Tanto a experiência como o hábito já tinham sido usados noutros modelos de investigação sobre a adoção de tecnologias. Apesar de estarem relacionados, estes constructos são distintos (Venkatesh et al., 2012).

Venkatesh et al. (2003) dividem a experiência em três níveis, baseados na passagem do tempo, nomeadamente:

- 1) Após a formação (quando o(a) sistema/tecnologia é disponibilizado(a));
- 2) 1 mês depois;
- 3) 3 meses depois.

O hábito é definido pela medida em que as pessoas tendem a executar automaticamente uma tarefa devido à aprendizagem, este representa o grau em que os indivíduos acreditam que o comportamento é automático (Venkatesh et al., 2012).

Há, pelo menos, duas distinções fundamentais entre experiência e hábito. Uma delas é o facto de a experiência ser uma condição necessária, mas não suficiente para a formação de hábito. Uma segunda diferença é que a passagem do tempo (isto é, a experiência) pode resultar na formação de níveis de hábito, dependendo da interação e familiaridade que é desenvolvido com uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012).

No UTAUT 2 o constructo hábito afeta diretamente o **Comportamento de Uso / Uso efetivo** (Use Behavior) e indiretamente através da **Intenção Comportamental / Intenção de Uso** (*Behavioral Intention*) (Arenas-Gaitán, 2015).

Este modelo segue o autor Limayem et al. uma vez que considera o hábito como a passagem do tempo a partir do uso inicial da tecnologia (Venkatesh et al., 2012).

2.3.3. Valor de Preço

O modelo UTAUT foi baseado no uso de tecnologia no âmbito organizacional, onde os custos associados a uma tecnologia não eram suportados pelos utilizadores finais. Este cenário foi alterado no modelo UTAUT 2, onde o valor da tecnologia passou a ser uma variável relevante na intenção de uso de uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012).

2.4. Diferenças entre o modelo UTAUT e o modelo UTAUT 2

Na tabela 3 e na figura 5 estão descritas as principais diferenças entre o modelo UTAUT original e o modelo UTAUT 2.

Constructos	UTAUT original	UTAUT 2
Expectativa de Desempenho	"O grau em que um indivíduo acredita que usar o sistema irá ajudá-lo a melhorar o desempenho no trabalho"	"O grau em que ao utilizar uma tecnologia irá proporcionar benefícios aos consumidores na realização de determinadas atividades"
Expectativa de Esforço	"O grau de esforço/facilidade associado à utilização de um sistema"	"O grau de esforço/facilidade associado à utilização de uma tecnologia por parte dos consumidores"
Influência Social	"Percepção que o indivíduo tem que as pessoas que lhe são importantes acreditam que este devia utilizar o novo sistema "	"A percepção que um consumidor tem que as pessoas que lhe são importantes (por exemplo, família e amigos) acreditam que este devia usar determinada tecnologia"
Condições Facilitadoras	"O grau no qual o indivíduo acredita que uma infraestrutura organizacional e técnica existe para o apoiar na utilização do sistema"	"Percepção dos consumidores de que têm os recursos e o suporte disponíveis para executar um comportamento"
Motivação Hedónica	Não é considerado.	"O prazer ou satisfação derivada do uso de uma tecnologia"
Valor do Preço	Não é considerado	"A Percepção que os consumidores têm dos benefícios do uso de uma tecnologia, mesmo esta tendo um custo monetário"
Hábito	Não é considerado	"A percepção de que as pessoas tendem a executar comportamentos automaticamente devido à aprendizagem"

Tabela 3. Diferenças entre o modelo UTAUT e o modelo UTAUT 2 Fonte: (Escobar-rodíguez & Carvajal-trujillo, 2014)

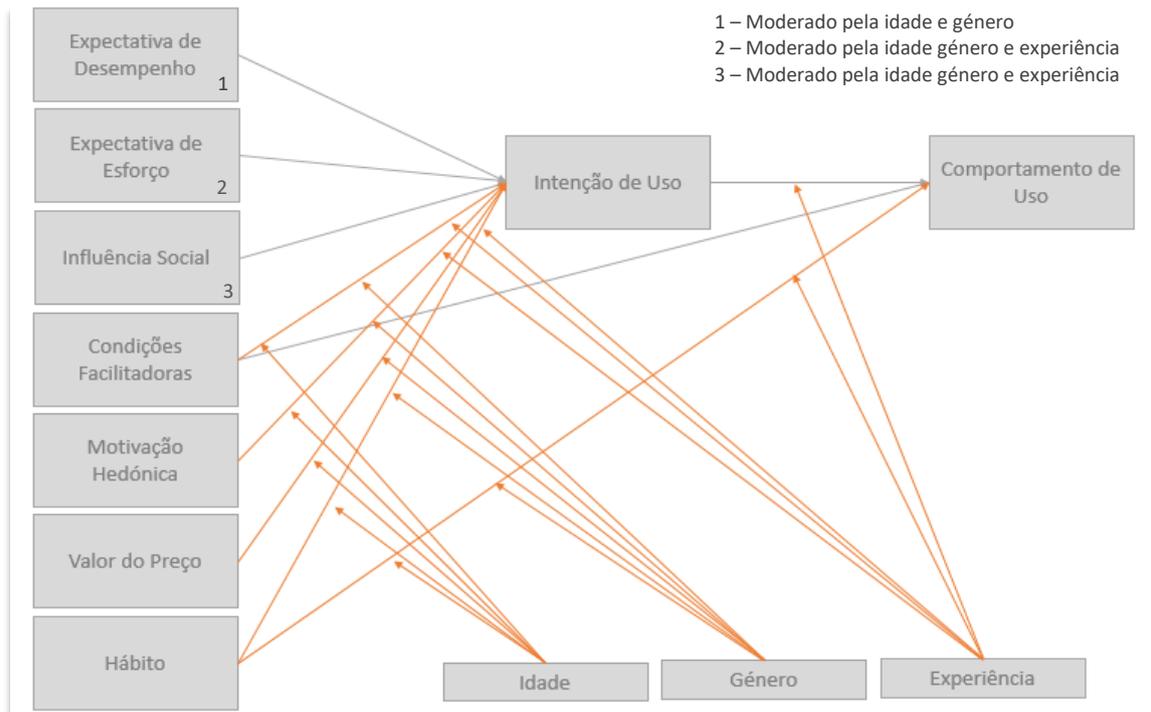


Figura 5. Modelo UTAUT 2 com os moderadores **Fonte:**(Venkatesh et al., 2012)

2.5. Estudos similares

Existem poucos estudos na literatura semelhantes ao efetuado neste trabalho. Apesar de não ter sido analisado nenhum que utilizasse a metodologia UTAUT, foram encontrados estudos com metodologias semelhantes tais como a metodologia TAM – Modelo de aceitação da Tecnologia.

Um dos estudos revistos na literatura foi o estudo da aceitação do Qr Code para o uso do sistema de rastreabilidade dos alimentos. A rastreabilidade dos alimentos aumenta a segurança que os indivíduos têm nos produtos alimentares e aumenta a qualidade dos mesmos (Kim & Woo, 2016).

Este estudo utilizou a metodologia TAM para a explicação do uso do Qr Code no sistema de rastreabilidade dos produtos alimentares. Foi realizado um inquérito onde se concluiu que as pessoas entendam a importância e utilidade do Qr Code nas indústrias agrícolas e alimentares. Esta utilização tem um efeito positivo na tomada de decisão de compra dos

indivíduos. Concluiu-se portanto que as informações dos produtos alimentares contidas no Qr Code garantem a segurança e a qualidade alimentar, mitigando a incerteza e reforçando a intenção de compra dos consumidores (Kim & Woo, 2016).

Outro estudo revisto foi o nível de utilização ou intenção futura de utilização do Qr Code no *Mobile Marketing*. O estudo foi feito numa faculdade na Turquia, e tinha como objetivo identificar quão bem os Qr Code eram conhecidos entre os estudantes universitários e qual a sua intenção de utilização no futuro. As questões realizadas no inquérito foram retiradas do Sago (2011) (Demir, Kaynak, & Alpaslan, 2015).

Este inquérito mostrou que apesar de a grande maioria dos inquiridos reconhecer o Qr Code, apenas metade já o tinha utilizado e que embora o nível de reconhecimento do Qr Code seja elevado, o nível adoção é baixo. Conclui-se que não se deve partir do pressuposto de que os estudantes universitários, que se acredita serem mais abertos a novas tecnologias, são capazes de utilizar e adotar novas tecnologias facilmente sem qualquer formação e educação relacionada. Devem ser encontradas formas de promover o seu uso e devem ser ensinados os métodos eficazes de uso do Qr Code. Desta forma podem vir a ser aumentados os níveis de adoção (Demir et al., 2015).

Analisámos outro estudo sobre a intenção de uso do Qr Code, neste caso nos pagamentos via mobile. Este estudo também utilizou o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), bem como outras variáveis tais como compatibilidade (o grau de consistência da inovação com os valores, necessidades e experiências passadas de potenciais utilizadores), segurança, inovação pessoal (a disposição de um indivíduo em experimentar uma nova tecnologia) e de mobilidade individual (a mobilidade que estes dispositivos fornecem permitindo que as pessoas possam estar conectadas em qualquer local) (Liébana-cabanillas et al., 2015).

O estudo concluiu que a variável mais influente na intenção de uso é a atitude, pois é essencial para aumentar a intenção e posterior utilização do sistema de pagamento através de *smartphones*. A variável referente ao nível de inovação pessoal também mostrou ter uma relação significativa com a utilização prevista para esta nova ferramenta, embora não estando amplamente avaliada em estudos sobre a aceitação de tecnologias. Inquiridos com um maior nível de inovação pessoal estão mais propensos a aceitar pagamentos *mobile* (Liébana-cabanillas et al., 2015).

3. Metodologia

O presente estudo teve como principal objetivo estudar qual a intenção de adoção do Qr Code em Portugal pelos utilizadores finais e quais as variáveis que mais influenciavam esse comportamento. Para tal foi utilizado o modelo UTAUT 2. Foram colocadas 9 hipóteses descritas no modelo conceptual na imagem abaixo.



Figura 6. Modelo Conceptual

Nº	Hipóteses
H1	A expectativa de desempenho afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.
H2	A expectativa de esforço afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.
H3	A influência social afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.
H4	A motivação hedónica afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.
H5a	O hábito afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr code.
H5b	O hábito afeta o comportamento da utilização da tecnologia Qr code.
H6a	As condições facilitadoras afetam positivamente da utilização da tecnologia Qr code.
H6b	As condições facilitadoras afetam o comportamento da utilização da tecnologia Qr code.
H7	A intenção de utilização afeta o comportamento de utilização da tecnologia Qr code.

Tabela 1. Hipóteses do Estudo

Por forma a responder às hipóteses enunciadas na tabela 4, foi lançado um inquérito *online*. Este inquérito foi realizado através do *Google Forms* tendo sido disponibilizado durante um mês.

O inquérito seguiu uma escala de Likert, onde o valor 1 assumia a descrição de “Discordo fortemente” e o valor 7 a de “Concordo fortemente”. Esta escala é habitualmente usada nos inquéritos que seguem o modelo UTAUT 2. A técnica de análise de dados utilizada foi a modelação de equações estruturais onde foi utilizada a versão 3 do Smart – PLS para análise da regressão por mínimos quadrados parciais.

Tal como apresentado na tabela abaixo, o inquérito somou um total de 29 itens para os 8 diferentes constructos.

Constructo	Itens	Literatura
Expectativa de Performance	U1 – Considero o Qr code útil no meu dia-a-dia.	(Venkatesh et al., 2012)
	U2- A utilização do Qr code aumenta as minhas hipóteses de conseguir alcançar objetivos que são importantes para mim.	
	U3 – A utilização do Qr code ajuda-me a realizar mais rapidamente os meus objetivos.	
	U4 – A utilização do Qr code aumenta a minha produtividade/desempenho.	
Expectativa de Esforço	EE 1 – Aprender a utilizar o Qr Code é fácil.	(Venkatesh et al., 2012)
	EE 2 – A minha interação com a tecnologia Qr code é clara e compreensível.	
	EE 3 – Acho a tecnologia Qr code fácil de utilizar.	
	EE 4 – Acho que é fácil tornar-me hábil na utilização da tecnologia Qr code.	
Influência Social	IS1 – As pessoas que influenciam os meus comportamentos consideram que deveria utilizar a tecnologia Qr code.	(Venkatesh et al., 2012)
	IS2 – As pessoas que são importantes para mim pensam que deveria utilizar a tecnologia Qr code.	
	IS3 – As pessoas cujas opções valorizo preferem que eu utilize a tecnologia Qr code.	
Condições Facilitadoras	CF1 – Tenho os recursos necessários para utilizar a tecnologia Qr code.	(Venkatesh et al., 2012)
	CF2 – Tenho o conhecimento necessário para utilizar a tecnologia Qr code.	
	CF3 – A tecnologia Qr code é compatível com as tecnologias que utilizo.	
	CF4 – Consigo obter ajuda de outros quando tenho dificuldades na utilização da tecnologia Qr code.	
Motivação hedónica	MH1 – Utilizar a tecnologia Qr code é divertido.	(Venkatesh et al., 2012)
	MH2 – Utilizar a tecnologia Qr code é agradável.	
	MH3 – Utilizar a tecnologia Qr code é muito interessante.	
Hábito	H1 – A utilização do Qr code tornou-se um hábito para mim.	(Venkatesh et al., 2012)
	H2 – Estou viciado na utilização da tecnologia Qr code.	
	H3 – Eu preciso utilizar a tecnologia Qr code.	
	H4 – A utilização da tecnologia Qr code tornou-se natural para mim.	
Intenção de Uso	IU1 – Tenho a intenção de utilizar/continuar a utilizar a tecnologia Qr code no futuro.	(Venkatesh et al., 2012)
	IU2 – Tentarei sempre utilizar a tecnologia Qr code no meu dia-a-dia.	
	IU3 – Pretendo continuar a utilizar Qr Code com frequência.	
Comportamento de uso	U31 – Frequência de uso de: Bilhetes de transporte (Autocarro, Comboio, Avião, etc.).	(Venkatesh et al., 2012)
	U32 – Frequência de uso de: Whatsapp Web (Aceder à aplicação de telemóvel no computador).	
	U33 – Frequência de uso de: Promoção de um produto (Aceder ao website da empresa, características do produto, etc.).	
	U34 – Frequência de uso de: Livros (Aceder ao resumo do livro, a críticas do livro, etc.).	

Tabela 2. Questionário do estudo

Foram também adicionadas perguntas para aferir quais os principais motivos para não usar ou usar com pouca frequência a tecnologia Qr Code. Das quais foram dadas hipóteses tais como: “Não conhecia o Qr Code”; “Não sei como funciona o Qr Code”; “Não sei para que serve o Qr Code”; “Não vejo utilidade no uso do Qr Code”; “Não tenho *smartphone*” e “Nunca vi um Qr Code”. Nesta questão, foi também adicionada uma opção de resposta aberta.

4. Análise dos Dados

Neste capítulo estão descritas as análises estatísticas do inquérito realizado.

Um total de 165 pessoas responderam a este questionário. Trata-se de uma amostra de conveniência não representativa da população, sendo, portanto, não probabilística e ocasional, pelo que os resultados só se aplicam a ela própria.

4.1. Estatística Descritiva

Como se pode ver na tabela 6, a amostra é constituída por 47.3% de indivíduos do sexo feminino e 52.7% do sexo masculino.

Mais de metade dos inquiridos têm entre os 26 e os 35 anos de idade (0,6% têm menos de 18 anos; 55,2% têm entre 26 e 35 anos; 13,3% têm entre os 18 e 25 anos; 28,5% têm entre os 36 e os 60 anos e finalmente 2,4% têm mais de 60 anos de idade).

No que respeita a habilitações literárias, a maior parte dos inquiridos tem a licenciatura (cerca de 37,6%), seguindo-se pelos que possuem o mestrado (cerca de 29,7%). Com a pós-graduação foram cerca de 12,1%; 10,9% com o Curso tecnológico/profissional/outros (nível III); 4,2% com o ensino secundário; 3% com o bacharelato; 1,8% com o doutoramento; 0,6% com o 1.º, 2.º ou 3.º ciclo do ensino básico.

	Tipo	Quantidades	Percentuais (%)
Género	Feminino	78	47,3%
	Masculino	87	52,7%
	Total	165	100%
Faixa Etária	Menos de 18	1	0,6%
	18-25	22	13,3%
	26-35	91	55,2%
	36-60	47	28,5%
	>60	4	2,4%
	Total	165	100%
Habilitações Literárias	1.º, 2.º ou 3.º ciclo do ensino básico	1	0,6%
	Ensino secundário	7	4,2%
	Curso tecnológico/profissional/outros (nível III)	18	10,9%
	Bacharelato	5	3%
	Licenciatura	62	37,6%
	Pós-graduação	20	12,1%
	Mestrado	49	29,7%
	Doutoramento	3	1,8%
Total	165	100%	

Tabela 3. *Análise Descritiva*

4.2. *Análise do Modelo de Medida*

4.2.1. *Análise dos Constructos Refletivos*

4.2.1.1. **Composite Reliability e Alpha de Cronbach**

Para se analisar os constructos reflexivos, foram avaliados os indicadores de confiabilidade (*Composite Reliability* e *Alpha de Cronbach*, para consistência interna) e, validade convergente (AVE) e discriminante (Ringle, 2014).

	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
ED	0,937	0,955	0,841
EE	0,943	0,959	0,855
IS	0,964	0,977	0,933
CF	0,900	0,938	0,834
MH	0,945	0,964	0,900
H	0,851	0,910	0,770
IU	0,949	0,967	0,907

Tabela 4. *Composite Reliability e Alpha de Cronbach*

Normalmente o primeiro a ser analisado é a consistência interna, onde o *Alpha de Cronbach*, que mede a correlação entre as respostas, é o primeiro a ser calculado (Ringle, 2014). Este, apesar de tradicionalmente ser o primeiro indicador a ser estimado, tende a subestimar a consistência interna, sendo por isso considerado uma medida conservadora. Devido a estas limitações, é considerado mais adequado aplicar uma medida diferente de consistência interna, a *Composite Reliability* (Ringle, 2014).

Tanto os valores do *Alpha de Cronbach* como os valores da *Composite Reliability* variam entre 0 e 1. Valores maiores que 0,7 indicam maior confiabilidade (Ringle, 2014).

Como se pode verificar na tabela 7, tanto os valores do *Cronbach Alpha* e da *Composite Reliability* apresentam valores próximos de 1, o que indicam excelentes valores de confiabilidade.

4.2.1.2. Validade Convergente

Para estabelecer a validade convergente, são considerados os *outer loadings* dos itens, bem como a **variância média extraída (AVE)**.

Os valores de *outer loading* devem ser superiores a 0,7. Esta medida também é chamada de **indicador de fiabilidade**. Valores maiores indicam que os itens de um constructo estão associados entre si (Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009). Como demonstrado na tabela 8, todos os valores de *outer loading* se verificaram maiores que 0,7.

Outra medida que avalia a validade convergente ao nível dos constructos é a **Variância média extraída (AVE)**. Como indicado na tabela 7 todos os constructos têm valores acima de 0,5, o que indica que, em média, o constructo explica mais de metade da variância dos seus itens (Ringle, 2014).

	ED	EE	IS	CF	MH	H	IU
ED1	0,899						
ED2	0,909						
ED3	0,929						
ED4	0,930						
EE1		0,937					
EE2		0,906					
EE3		0,914					
EE4		0,940					
IS1			0,964				
IS2			0,969				
IS3			0,965				
CF1				0,930			
CF2				0,907			
CF3				0,902			
MH1					0,947		
MH2					0,957		
MH3					0,942		
H1						0,901	
H3						0,853	
H4						0,880	
IU1							0,943
IU2							0,946
IU3							0,967

Tabela 5. Validade Convergente (Outer Loadings)

4.2.1.3. Validade Discriminante

A validade discriminante diz respeito à distinção entre constructos, na medida em que cada constructo deve ser único, explicado por si mesmo e não por outros constructos. Assegura o quanto os constructos medidos são suficientemente inconfundíveis (Ringle, 2014).

Um método para aferir a validade discriminante é verificar os *cross-loadings* dos itens dos constructos. Os *outer loadings* do constructo analisado devem ser superiores aos *outer loading* dos restantes constructos. Foram retirados 2 itens (CF4 e H2) que não cumpriam com os requisitos exigidos (Ringle, 2014).

Após retirados, a validade discriminante foi verificada, como demonstrado na tabela 9.

	ED	EE	IS	CF	MH	H	IU
ED1	0,899	0,407	0,594	0,379	0,623	0,731	0,789
ED2	0,909	0,379	0,599	0,332	0,558	0,632	0,656
ED3	0,929	0,469	0,600	0,427	0,643	0,692	0,727
ED4	0,930	0,441	0,605	0,387	0,607	0,611	0,671
EE1	0,436	0,937	0,374	0,784	0,564	0,376	0,452
EE2	0,425	0,906	0,355	0,750	0,502	0,468	0,482
EE3	0,379	0,914	0,361	0,738	0,535	0,337	0,429
EE4	0,463	0,940	0,396	0,752	0,578	0,447	0,559
IS1	0,638	0,420	0,964	0,389	0,597	0,546	0,598
IS2	0,647	0,384	0,969	0,363	0,630	0,550	0,618
IS3	0,608	0,362	0,965	0,328	0,601	0,513	0,545
CF1	0,403	0,749	0,360	0,930	0,552	0,401	0,464
CF2	0,381	0,817	0,323	0,907	0,525	0,367	0,465
CF3	0,360	0,673	0,340	0,902	0,455	0,317	0,451
MH1	0,604	0,518	0,599	0,524	0,947	0,573	0,626
MH2	0,620	0,617	0,579	0,563	0,957	0,629	0,677
MH3	0,667	0,542	0,619	0,503	0,942	0,599	0,678
H1	0,690	0,390	0,452	0,367	0,567	0,901	0,733
H3	0,633	0,255	0,506	0,198	0,438	0,853	0,677
H4	0,605	0,504	0,509	0,456	0,646	0,880	0,773
IU1	0,717	0,576	0,554	0,547	0,702	0,757	0,943
IU2	0,749	0,419	0,597	0,420	0,636	0,802	0,946
IU3	0,761	0,506	0,588	0,475	0,655	0,815	0,967

Tabela 6. Análise dos Cross-Loadings

Outro método para medir a validade discriminante é pelo método de **Fornell-Larcker**. É um método mais conservador e compara a raiz quadrada da variância média extraída (AVE) com as correlações das variáveis latentes. Especificamente, a raiz quadrada da AVE deve ser maior do que todas as correlações com os outros constructos (Ringle, 2014). Este critério foi também verificado como demonstrado na tabela 10.

	ED	EE	IS	CF	MH	H	IU
ED	0,92						
EE	0,46	0,92					
IS	0,65	0,40	0,97				
CF	0,42	0,82	0,37	0,91			
MH	0,67	0,59	0,63	0,56	0,95		
H	0,73	0,44	0,56	0,40	0,63	0,88	
IU	0,78	0,52	0,61	0,50	0,70	0,83	0,95

Tabela 7. Análise Fornell-Larcker

4.2.2. Análise dos Constructos Formativos

Como referido anteriormente o nosso modelo tem constructos refletivos e formativos. Uma vez analisados os constructos refletivos, passamos à avaliação do constructo formativo comportamento de uso (Ringle, 2014).

4.2.2.1. Análise da Colinearidade

O primeiro passo para analisar o comportamento do uso é verificar se os seus indicadores apresentam altos valores de correlação. Alta correlação entre itens traduzir-se-ia em problemas de colinearidade. Após análise, verificou-se que todos os indicadores cumpriam os requisitos de colinearidade, uma vez que os valores de VIF – *Variance Inflation Factor* eram menores que o valor recomendado, 5 (Ringle, 2014).

Como verificado na tabela 11, a colinearidade não alcança níveis críticos em qualquer um dos itens, não sendo portanto um problema para a estimação do modelo.

	VIF	Tolerance
U31	1,429	0,700
U32	1,240	0,807
U33	1,830	0,546
U34	2,004	0,499

Tabela 8. Colinearidade

4.2.2.2. Análise da significância estatística dos indicadores

O último passo é a análise da significância estatística dos indicadores (Ringle, 2014). Como indicado na tabela 12, todos os indicadores se mostraram significativamente estatísticos a 5%.

	Path	P-Value
U31	0,221	0,031
U32	0,302	0,005
U33	0,437	0,001
U34	0,326	0,022

Tabela 9. Análise da significância Estatística dos indicadores

4.3. Análise dos Resultados do Modelo Estrutural

Uma vez analisado e confirmado a confiabilidade, a validade discriminante e convergente dos constructos refletivos e a colinearidade e significância estatística dos indicadores do constructo formativo, passamos ao estudo dos resultados do modelo estrutural. Nesta segunda parte vamos analisar se as hipóteses estudadas foram empiricamente confirmadas (Ringle, 2014).

4.3.1. Colinearidade

Para avaliar a colinearidade são, novamente, verificados os valores **VIF (Variance Infactor Factor)** e a **tolerância** (Ringle, 2014).

Como já referidos anteriormente, são considerados indicadores de colinearidade valores de tolerância abaixo de 0,2 ou valores de VIF acima de 5. Tal como evidenciado na tabela 13 e 14, todos os valores estão dentro dos valores recomendados, o que assegura que não existem problemas de colinearidade (Ringle, 2014).

Comportamento de Uso		
	VIF	Tolerância
CF	1,343	0,745
H	3,241	0,309
IU	3,663	0,273

Tabela 10. Análise da Colinearidade do Comportamento do Uso

Intenção de Uso		
	VIF	Tolerância
ED	2,827	0,354
EE	3,303	0,303
IS	1,994	0,501
CF	3,095	0,323
MH	2,603	0,384
H	2,359	0,424

Tabela 11. Análise da Colinearidade da Intenção de Uso

4.3.2. Coeficiente de determinação (R^2)

O coeficiente de determinação é a medida mais utilizada na avaliação da precisão de previsão do modelo. O R^2 varia entre 0 e 1, onde valores mais próximos de 1 indicam maior precisão de previsão (Ringle, 2014).

	R^2
Intenção de Uso	0,783
Comportamento de Uso	0,459

Tabela 12. Coeficiente de Determinação

Tal como verificado na tabela 15, a Intenção de Uso tem um coeficiente de determinação de 0,783 enquanto o Comportamento do Uso tem um valor de 0,459. Isto indica que ambos são valores aceitáveis de medidas de previsão do modelo (Ringle, 2014).

Em estudos do comportamento do consumidor, valores de R^2 superiores a 0,2 são considerados elevados (Ringle, 2014).

4.3.3. Medição do efeito de F^2

A medição do efeito de f^2 avalia quais os constructos exógenos que mais impacto têm nos constructos endógenos, isto é, no “comportamento do uso” e na “intenção do uso” (Ringle, 2014). Para tal é necessário avaliar qual a variação do R^2 quando retiradas, uma a uma, as variáveis endógenas estatisticamente significativas. Valores de 0.02, 0.15 e 0.35 indicam impactos fracos, médios e fortes respetivamente (Brasileira et al., 2014).

Constructos	F^2	F^2	Intenção de Uso	Uso
Expectativa de Desempenho -> Intenção de Uso	0,120 ~ 0,15		Médio	
Condições Facilitadoras -> Intenção de Uso	0,018 ~ 0,02		Fraco	
Motivação Hedónico -> Intenção de Uso	0,023 ~ 0,02		Fraco	
Hábito -> Intenção de Uso	0,476 ~ 0,35		Forte	
Hábito -> Uso		0,044 ~ 0,02		Fraco
Intenção de Uso -> Uso		0,059 ~ 0,02		Fraco

Tabela 13. Medição do efeito de f^2

Tal como demonstrado na tabela 16, a Expectativa de Desempenho tem um impacto médio na Intenção de Uso, enquanto o Hábito tem um impacto forte. As condições facilitadoras e a motivação hedónica têm ambas um impacto fraco na Intenção de Uso.

Quanto ao Comportamento de Uso, tanto o Hábito como a Intenção de Uso têm um impacto fraco na sua explicação.

4.3.4. Magnitude dos Efeitos

Os valores de *path coefficient* apresentam valores entre -1 e +1. Valores estimados de *path coefficients* próximos de +1 apresentam forte relação positiva e vice-versa. O mais próximo que estes valores estejam do 0, mais fraca é a relação entre constructos.

Normalmente valores próximos de 1 são estatisticamente significativos, enquanto valores próximos de 0 não são estatisticamente significativos (Ringle, 2014).

O próximo passo é então estimar se os *path coefficients* são, ou não, estatisticamente significativos (Ringle, 2014). Após analisarmos os resultados da tabela 17 verificou-se que 6 das hipóteses formuladas tinham sido confirmadas a um nível de significância de 10%, mas apenas 4 destas se verificaram a um nível de significância de 5%.

A **Expectativa de Desempenho** e o **Hábito** apresentam valores bastante significativos sobre a variável dependente **Intenção de Uso**. Este último assume igualmente valores bastante significativos na explicação do Uso efetivo. A **expectativa de Desempenho** assume o valor de 0,263 pelo que confirma a **Hipótese 1**, uma vez que, esta **afeta positivamente** a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.

Constructos	Path Coefficients	Efeitos Indiretos	Efeitos Totais	Valor-p	Significância a 5%	Significância a 10%
Expectativa de Desempenho -> Intenção de Uso	0,263		0,263	0,000	Aceite	Aceite
Expectativa de Esforço -> Intenção de Uso	0,005		0,005	0,939	Não Aceite	Não Aceite
Influência Social -> Intenção de Uso	0,046		0,046	0,421	Não Aceite	Não Aceite
Condições Facilitadoras -> Intenção de Uso	0,114	0,041		0,099	Não Aceite	Aceite
Condições Facilitadoras -> Comportamento do Uso	0,121	0,121	0,162	0,115	Não Aceite	Não Aceite
Motivação Hedónica -> Intenção de Uso	0,113		0,113	0,072	Não Aceite	Aceite
Hábito -> Intenção de Uso	0,494	0,177		0,000	Aceite	Aceite
Hábito -> Comportamento de Uso	0,280	0,280	0,457	0,024	Aceite	Aceite
Intenção de Uso -> Comportamento de Uso	0,358		0,358	0,002	Aceite	Aceite

Tabela 14. Magnitude dos Efeitos dos constructos

Nº	Hipóteses	Avaliação
H1	A expectativa de desempenho afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 5%.
H2	A expectativa de esforço afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.	Não Confirmada
H3	A influência social afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.	Não Confirmada
H4	A motivação hedônica afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 10%.
H5a	O hábito afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 5%.
H5b	O hábito afeta o comportamento da utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 5%.
H6a	As condições facilitadoras afetam positivamente da utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 10%.
H6b	As condições facilitadoras afetam o comportamento da utilização da tecnologia Qr Code.	Não Confirmada
H7	A intenção de utilização afeta o comportamento de utilização da tecnologia Qr Code.	Confirmada a um nível de significância de 5%.

Tabela 15. Resumo da avaliação das hipóteses

O Hábito assume, tanto na explicação da intenção de uso como na explicação do uso efetivo valores positivos, 0,494 e 0,280 respectivamente. Isto mais uma vez confirma as hipóteses colocas (**Hipótese 5a** e **Hipótese 5b**). O hábito afeta positivamente tanto a intenção de utilização da tecnologia Qr Code, como o uso efetivo de utilização da tecnologia Qr Code.

O **hábito** apresenta um efeito total de 0,457, demonstrando ser a variável com maior efeito no uso da tecnologia Qr Code.

Outra hipótese que foi fortemente confirmada foi a **Hipótese 7** (A intenção de utilização afeta o comportamento de utilização da tecnologia Qr Code.) uma vez que também apresentou grandes valores de significância.

As hipóteses **H2** (A expectativa de esforço afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code), **H3** (A influência social afeta positivamente a intenção de

utilização da tecnologia Qr Code) e **H6b** (As condições facilitadoras afetam o comportamento da utilização da tecnologia Qr Code), não tiveram significância estatística, nem a 5% nem a 10%, o que indica que não foram suportadas.

As hipóteses **H4** (A motivação hedónica afeta positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code) e a **H6a** (As condições facilitadoras afetam positivamente a intenção de utilização da tecnologia Qr Code) foram confirmadas apenas para um grau de significância de 10%.

5. Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo analisar qual a intenção de uso do Qr Code por parte dos utilizadores finais portugueses. Para tal, foi utilizada a metodologia **UTAUT 2 – Unificado de Aceitação de Tecnologia**, uma extensão do original de Venkatesh et. al (2012).

Para tal foi lançado um questionário *online* adaptado à metodologia UTAUT, considerando os constructos “Condições Facilitadoras”; “Expectativa de Desempenho”; “Expectativa de Esforço”; “Influência Social”; “Motivação Hedónica”; “Hábito”; “Intenção de Uso”; “Comportamento de Uso”. No modelo original as variáveis moderadoras “Idade”; “Género” e “Experiência” foram também utilizadas, no entanto a inserção destas variáveis ficou para estudos posteriores.

O modelo apresentou valores satisfatórios de previsão para ambos os constructos, “Intenção de uso” e “Comportamento de Uso”. Mais detalhadamente o modelo mostrou explicar a intenção de uso em 78% e o comportamento do uso em 46%.

Da avaliação feita aos resultados obtidos, concluiu-se que os constructos que mais influenciam positivamente o **Comportamento do Uso** do Qr Code são o **Hábito** e a **Intenção de Uso**. Em ambos os casos pode retirar-se uma conclusão semelhante. Um

indivíduo que tenho a intenção de continuar a usar o Qr Code e que tenha já o costume de o fazer irá provavelmente no futuro continuar a utilizar o Qr Code. O **Hábito** mostrou também ser o constructo com maior impacto na **Intenção de Uso**.

A **Expectativa de Desempenho** mostrou ter um impacto médio na **Intenção de Uso** do Qr Code, o que está de acordo com os autores Boonchai K. et al., 2009. Vieram também confirmar que as convicções que um indivíduo tem da expectativa de desempenho de uma tecnologia, antes da sua utilização, podem influenciar a utilização efetiva dessa tecnologia tal como referido pelos autores Venkatesh et al., 2011.

Um indivíduo que considere que ao utilizar o Qr Code, alcança os seus objetivos com maior rapidez, tem maior probabilidade de considerar utilizar esta tecnologia no seu dia-a-dia.

Já o mesmo não se verificou com a **Expectativa de Esforço e Influência Social**. No presente estudo, estes constructos mostraram não ter impacto na **Intenção de adoção do Qr Code**. A intenção de adoção do Qr Code não é explicada, nem pela perceção de facilidade de utilização nem pelo efeito social.

A perceção que os indivíduos têm das **Condições Facilitadoras**, ou seja, que possuem os recursos necessários, tanto a nível de compatibilidade com as tecnologias que usam, como a nível de conhecimento e recursos necessários, não influencia o **Comportamento do Uso**. No entanto, influencia positivamente a **Intenção de Uso**, mesmo que com menor significância que os outros constructos.

Com também menor significância para a explicação da **Intenção de Uso**, mas influenciando positivamente a **Intenção de Uso** do Qr Code, está a **Motivação Hedónica**.

Um indivíduo que considere divertido utilizar o Qr Code pode ter intenção de o utilizar

com frequência. Isto veio também confirmar o papel importante desta variável no estudo de adoção de tecnologias tal como referido pelos autores Venkatesh et al., 2012.

No questionário foi acrescentada uma pergunta sobre os principais motivos de não se utilizar ou utilizar com menos frequência do que a desejada a tecnologia Qr Code. O principal motivo apontado pelos inquiridos foi a **pouca utilidade da informação contida no Qr Code**. O desconhecimento desta tecnologia, tal como a sua fraca divulgação foram também outras razões amplamente apontadas pelos inquiridos.

Outros motivos descritos foram também, o desinteresse na tecnologia, a falta de hábito, os gastos extra de internet e o facto de não possuírem *smartphones*.

No que se refere às limitações deste trabalho, a primeira é em relação aos dados da amostra, uma vez que não são representativos da população, sendo, portanto, não probabilística e ocasional, pelo que os resultados só se aplicam a ela própria.

Outra limitação prende-se com o facto de este estudo não utilizar as variáveis externas, tais como, a idade, o género e a experiência. Para trabalhos futuros poderão ser introduzidos no estudo as variáveis moderadoras, uma vez que representam uma parte bastante significativa do estudo original.

O modelo poderá ser também avaliado numa amostra maior e mais significativa da população.

6. Bibliografía

- Al-khalifa, H. S. (2011). An M-Learning System Based on Mobile Phones and Quick Response Codes, *7*(3), 427–430.
- Arenas-Gaitán, J. (2015). Journal of Internet Banking and Commerce. *Journal of Internet Banking and Commerce*, *20*(1), 1–23.
- Ringle, C., Siva, D., Bido, D. (2014). Structural Equation Modeling With The Smartpls. *Brazilian Journal of Marketing - BJM* 13-2 (56-73)
- Várallyai1, V. (2012). From barcode to QR code applications. *Journal of Agricultural Informatics*. 2012 *3*(2) 9–17.
- Demir, S., Kaynak, R., & Alpaslan, K. (2015). Usage level and future intent of use of quick response (QR) codes for mobile marketing among college students in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *181*, 405–413.
- Distribuição, G., & Rei, J. (2010). RFID – Radio Frequency Identification RFID.
- Escobar-rodríguez, T., & Carvajal-trujillo, E. (2014). Online purchasing tickets for low cost carriers: An application of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) model. *Tourism Management*, *43*, 70–88.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The Use Of Partial Least Squares Path Modeling In International Marketing, *20*(2009), 277–319.
- Kim, Y. G., & Woo, E. (2016). Consumer acceptance of a quick response (QR) code for the food traceability system: Application of an extended technology acceptance model (TAM). *FRIN*, *85*, 266–272.
- Liébana-cabanillas, F., Luna, I. R. De, Montoro-, F. J., Liébana-cabanillas, F., Luna, I. R. De, & Montoro-ríos, F. J. (2015). User behaviour in QR mobile payment system: the QR Payment Acceptance Model User behaviour in QR mobile payment system: the QR Payment Acceptance Model, *7325*(September 2016).
- Lin, S., Hu, M., Lee, C., Lee, T., & Member, S. (2015). Efficient QR Code Beautification With High Quality Visual Content, *17*(9), 1515–1524.
- Liu, N., Zheng, X., Sun, H., & Tan, X. (2013). Two-dimensional bar code out-of-focus deblurring via the Increment Constrained Least Squares filter. *Pattern Recognition Letters*, *34*(2), 124–130.
- Magsamen-conrad, K., Upadhyaya, S., Youngnyo, C., & Dowd, J. (2015). Computers in Human Behavior Bridging the divide: Using UTAUT to predict multigenerational tablet adoption practices. *Computers in Human Behavior*, *50*, 186–196.
- Martín, H. S., & Herrero, Á. (2012). Influence of the user's psychological factors on the online purchase intention in rural tourism: Integrating innovativeness to the UTAUT framework. *Tourism Management*, *33*(2), 341–350.

- Qiao, S., Fang, X., Sheng, B., Wu, W., & Wu, E. (2015). Structure-aware QR Code abstraction). *The Visual Computer*, 1123–1133.
- Ringle, C. M. (2014). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (Pls-Sem)*.
- Sahu, S. K., & Gonnade, S. K. (2013). QR Code and Application in India, (3), 26–28.
- Shin, D., Jung, J., & Chang, B. (2012). Computers in Human Behavior The psychology behind QR codes: User experience perspective. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1417–1426.
- Soon, T. J., Data, A., & Technical, C. (2010). “There are several types of 2D codes in the use by the industry, one of which is Qr Code,” 59–78.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Hall, M., Davis, G. B., Davis, F. D., & Walton, S. M. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view, 27(3), 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., Chan, F. K. Y., Hu, P. J., & Brown, S. A. (2011). Extending the two-stage information systems continuance model: incorporating UTAUT predictors and the role of context, 527–555.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology : Extending the Unified Theory. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Wang, H., & Yang, C. (2013). An Event-Based Mobile Advertising Service Model Consolidating Decoupled Services, 5(1), 20–31.
- WhatsApp Inc. (2016). Como eu uso o WhatsApp Web [Em linha]. Disponível em: https://www.whatsapp.com/faq/pt_pt/web/28080003 [Acesso em: 2016/09/24].
- DENSO WAVE INCORPORATED (2015). What is a Qr Code? [Em linha]. Disponível em: <http://www.qrcode.com/en/about/> [Acesso em: 2015/07/15].