

David Oliveira

Estudo à Intenção de Uso do Consumidor a Sistemas de Pagamento Móvel Recorrendo a Near Field Communication

IPV - ESTGV | 2021



Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Junho de 2021

David Francisco Ferreira de Oliveira

Estudo à Intenção de Uso do Consumidor a Sistemas de Pagamento Móvel Recorrendo a Near Field Communication

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

David Francisco Ferreira de Oliveira

Estudo à Intenção de Uso do Consumidor a Sistemas de Pagamento Móvel Recorrendo a Near Field Communication

Dissertação de Mestrado
Marketing

Professora Doutora Suzanne Amaro



Junho de 2021

RESUMO

A tecnologia *Near Field Communication* mostra-se como uma solução para a realização de transações monetárias através de dispositivos móveis. Existindo uma tendência crescente à utilização de *m-payment* a nível mundial, também em Portugal a predisposição do consumidor para a utilização de pagamentos móveis aumenta. Como a utilização desta modalidade de pagamento revela benefícios tanto para o consumidor como para o comerciante, torna-se importante a investigação de possíveis variáveis relacionadas com a intenção de utilização desta modalidade de pagamento por parte do consumidor, que podem ser consideradas em estratégias de marketing com a finalidade de fomentar a adoção a *m-payment* por via de NFC.

Este trabalho tem como objetivo principal um estudo à intenção de utilização de *m-payment* por via de NFC, focando o consumidor português. Pretende-se analisar que variáveis poderão influenciar o consumidor português a adotar esta tecnologia de forma a sugerir estratégias de marketing para o efeito.

É proposto e testado um modelo integrado fundamentado no Modelo de Aceitação de Tecnologias de Davis (TAM), na Teoria de Difusão de Inovações (IDT) de Rogers e na revisão de literatura. Com a formulação de hipóteses, procura-se estudar as relações entre os constructos Atitude, Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Compatibilidade, Segurança, Conhecimento Tecnológico e Higiene Percebida e averiguar de que forma influenciam o constructo Intenção de Uso. É apresentado o novo constructo Higiene Percebida suportado pela revisão da literatura, proposto para medir de que forma a higiene de um processo de pagamento poderá influenciar na decisão do consumidor em a adotar.

Foi adotada uma metodologia quantitativa. Os dados foram recolhidos utilizando um procedimento de amostragem não probabilística por conveniência através de um inquérito por questionário disponibilizado online, onde foram obtidas 214 respostas no total e consideradas para análise 210. Recorreu-se ao *software* IBM SPSS *Statistics* Versão 23 para a análise descritiva e para a realização de testes paramétricos aos dados recolhidos e foi utilizado o *software* SmartPLS Versão 3.3.3 para a validação do modelo e a testagem das hipóteses formuladas.

Os resultados demonstram que as variáveis Atitude e Compatibilidade surgem como os constructos com maior influência direta na Intenção de Uso e o constructo Facilidade de Uso Percebida surge como a variável com maior influência indireta. Os constructos Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e Segurança têm influência na Intenção de Uso através da Atitude, em contrapartida, o constructo Utilidade Percebida revela não ter uma influência direta na Intenção de Uso. Apesar da variável Conhecimento Tecnológico não revelar uma influência na Atitude, esta mostra um efeito positivo sobre a Intenção de Uso. O constructo Higiene Percebida tem sucesso em explicar a preocupação de higiene relacionada com a utilização de *m-payment*, tendo uma influência na Utilidade Percebida e assim, influenciando indiretamente a Intenção de Uso através da Utilidade Percebida e Atitude. Com base nesses resultados, este estudo propõe estratégias de marketing destinadas a aumentar a adoção de pagamentos móveis NFC por parte do consumidor.

ABSTRACT

The Near Field Communication technology presents itself as the solution to carrying out monetary transactions through mobile devices. As the use of m-payment is increasing worldwide, Portuguese consumers are also increasing their use of this service. The use of this form of payment reveals benefits to both consumer and the stores. Therefore, it is important to investigate which variables influence consumer's intention to use this method of payment. Such knowledge is important to be considered in marketing strategies with the purpose of promoting the adoption of m-payment via NFC.

The main goal of this work is to study the intention of using m-payment via NFC, focusing on the portuguese consumer. The aim is to analyze which variables influence the portuguese consumers to adopt this technology in order to suggest marketing strategies for this purpose.

An integrated model based on Davis' Technology Acceptance Model (TAM), Rogers' Innovation Diffusion Theory (IDT) and literature review is proposed and tested. With the formulation of hypotheses, we seek to study the relationships between the constructs Attitude, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Compatibility, Security, Technological Knowledge and Perceived Hygiene and investigate how they influence the Intention to Use construct. The study adds a new variable, Perceived Hygiene, supported by the literature review, proposed to measure how it can influence the consumer's decision to adopt it.

A quantitative methodology was adopted. Data was collected using a non-probabilistic convenience sampling procedure through a questionnaire survey available online, where 214 responses were obtained with a total of 210 valid responses for further analysis. The IBM SPSS Statistics Version 23 software was used for descriptive analysis and to perform parametric tests on the collected data, the SmartPLS Version 3.3.3 software was used to validate the model and test the formulated hypotheses.

The results demonstrate that the Attitude and Compatibility variables appear as the constructs with the most significant direct influence on Intentions to Use and the construct Perceived Ease of Use emerges as the variable with the most significant indirect influence. Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness and Security influence Intentions to Use through Attitude, on the other hand, Perceived Usefulness reveals not to have a direct influence on the Intention to Use. Although the Technological Knowledge variable does not reveal an influence on Attitude, this shows a positive effect on Intentions to Use. The Perceived Hygiene construct succeeds in explaining the hygiene concern related to the use of m-payment, influencing Perceived Usefulness, and thus, indirectly influencing the Intention to Use through the Perceived Usefulness and Attitude. Based on these results, this study proposes marketing strategies aimed at enhancing consumer adoption of NFC mobile payments.

PALAVRAS CHAVE

Modelo de Aceitação de Tecnologia

Teoria da Difusão das Inovações

Pagamento móvel

Comunicação por campo de proximidade

Intenção de uso

Higiene Percebida

Comportamento do Consumidor

KEY WORDS

Technology acceptance model

Innovations Diffusion Theory

Mobile payment

Near field communication

Intention of use

Perceived Hygiene

Consumer behavior

AGRADECIMENTOS

“O entusiasmo é a maior força da alma. Conserva-o e nunca te faltará poder para conseguires o que desejas.”

(Napoleon Hill)

A realização de uma dissertação de mestrado é sem dúvida uma batalha fatigante, mas recompensadora. Agora que finalizada, ficam para trás todas as adversidades relacionadas com esta tarefa que no início se apresentou sem um resultado final claro. Como em todos os trilhos onde a dificuldade de cada passada é sentida, a finalização deste trabalho não seria possível sem o apoio das pessoas que me estenderam a mão em auxílio. A contribuição destas pessoas para o resultado final aqui exposto, com maior ou menor significância, levou clareza ao meu caminho e é a razão pela qual eu consegui percorrer este trajeto até ao fim.

Agradeço à Professora Orientadora Dra. Suzanne Amaro, com enorme sinceridade, por me guiar em todas as fases deste projeto e tornar muitas das minhas incertezas em respostas, transmitindo sempre o conhecimento fundamental para a elaboração desta investigação, ajudando, corrigindo e aconselhando até à finalização deste documento.

É com um forte sentimento que agradeço à minha família. Agradeço ao meu pai que me ensina todos os dias a nunca desistir dos meus objetivos e à minha mãe que me lembra todos os dias que tenho de lutar por eles. Agradeço à minha irmã que mesmo distante está sempre presente na minha vida e aos meus avós que sempre me mostraram que apenas com muito esforço e dedicação é possível colher bons frutos.

Aproveito para agradecer do fundo do coração a todos os meus amigos, pois é um privilégio puder desfrutar da sua presença nos bons e maus momentos. Obrigado por pintarem de várias cores o meu percurso e tornarem os meus dias extraordinários. Por fim, um especial obrigado para todas as pessoas que ofereceram uma palavra de incentivo e motivação durante esta jornada.

Bem hajam

ÍNDICE GERAL

1. Introdução.....	19
1.1 Apresentação do Tema.....	19
1.2 Justificação Teórica e Prática do Problema	20
1.3 Objetivos.....	21
1.4 Estrutura.....	23
2. Revisão da Literatura.....	25
2.1 A Tecnologia <i>Near Field Communication</i>	25
2.1.1 Utilizações e Aplicações de <i>Near Field Communication</i>	26
2.1.3 Pagamentos Móveis Recorrendo a <i>Near Field Communication</i>	29
2.1.4 <i>Near Field Communication</i> em Portugal	30
2.2. Estudo Comportamental Face a Inovações Tecnológicas.....	31
2.2.1 O Modelo de Aceitação de Tecnologia.....	31
2.2.2. A Teoria da Difusão das Inovações de Rogers	33
2.3. Determinantes da Intenção de Usar NFC	34
2.3.1. Atitude.....	34
2.3.2. Utilidade Percebida	35
2.3.2. Facilidade de Uso Percebida	37
2.3.4. Compatibilidade	38
2.3.5. Segurança	40
2.3.6. Conhecimento Tecnológico.....	41
2.3.7. Higiene Percebida	42
3. Metodologia.....	44
3.1 O inquérito	44
3.2 Recolha de Dados	47
3.3 Análise de Dados	48
4. Resultados.....	50
4.1. Análise Descritiva.....	50
4.1.1. Características Sociodemográficas.....	50
4.1.2. Características Enquanto ao Uso de NFC	51
4.1.3. Escalas das Variáveis	54
4.1.4. Testes Paramétricos.....	59
4.1.4.1. Teste T	59
4.1.4.2. ANOVA.....	60
4.2. Validação do Modelo.....	63

4.2.1. Avaliação do Modelo de Medida	63
4.2.2. Avaliação do Modelo Estrutural e Teste das Hipóteses.....	67
5. Conclusões.....	72
5.1. Discussão dos Resultados e Implicações Práticas	72
5.2. Limitações e Pesquisas Futuras	76
REFERÊNCIAS	77
ANEXOS	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) proposto por Davis (1986).....	32
Figura 2: Modelo teórico	43
Figura 3: Estatísticas descritivas das variáveis.....	58
Figura 4: Resultados da Análise PLS	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores dos constructos.....	45
Tabela 2: Perfil Demográfico dos inquiridos	50
Tabela 3: Percentagem de utilizadores de NFC.....	52
Tabela 4: Tempo de utilização de NFC	52
Tabela 5: Influência da Covid-19 na utilização de NFC	53
Tabela 6: Disponibilidade da tecnologia NFC	53
Tabela 7: Estatísticas descritivas dos indicadores de Conhecimento Tecnológico.....	54
Tabela 8: Estatísticas descritivas dos indicadores de Compatibilidade.....	55
Tabela 9: Estatísticas descritivas dos indicadores de Segurança.....	55
Tabela 10: Estatísticas descritivas dos indicadores de Higiene Percebida.....	56
Tabela 11: Estatísticas descritivas dos indicadores de Utilidade Percebida.....	56
Tabela 12: Estatísticas descritivas dos indicadores de Facilidade de Uso Percebida.....	57
Tabela 13: Estatísticas descritivas dos indicadores de Atitude	57
Tabela 14: Estatísticas descritivas dos indicadores de Intenção de Uso	58
Tabela 15: Comparação por género.....	60
Tabela 16: Comparação por rendimento	61
Tabela 17: Comparação por Habilitação	62
Tabela 18: Comparação por Idade.....	63
Tabela 19: Avaliação do Modelo de Medida.....	64
Tabela 20: Loadings Externos	64
Tabela 21: Fiabilidade Compósita, Alfa de Cronbach e AVE	66
Tabela 22: Resultados Teste de Hipóteses	68
Tabela 23: Efeitos Diretos, Indiretos e Totais	69
Tabela 24: Variância Explicada.....	70
Tabela 25: Valores de f^2	70
Tabela 26: Valores de Q2	71

1. Introdução

1.1 Apresentação do Tema

Existe uma necessidade crescente de conciliar o comércio tradicional com o comércio eletrónico (*e-commerce*), um facto mais evidenciado com o surgimento da mais recente modalidade designada por comércio móvel (*m-commerce*), onde o consumidor faz uso do seu smartphone para realizar compras (J. Liu et al., 2015). Desta forma, é fundamental que novas formas de pagamentos surjam que suportem o comerciante e o cliente no mundo digital.

As tecnologias de informação relacionam-se com todos os sectores de atividade fomentando alterações no quotidiano, fruto de uma evolução tecnológica cada vez mais acelerada e pela adoção de novas tecnologias por parte do consumidor. Existe uma tendência para a ubiquidade dos smartphones e internet que altera a forma como as pessoas e organizações interagem, estimulando igualmente o sector financeiro a oferecer soluções que se ajustem à nova realidade (Shrier et al., 2016).

A utilização de um cartão de pagamento (crédito ou débito), na etapa final do processo de compra, é a forma mais utilizada para se efetuar pagamentos no comércio (SIBS, 2016). Este método, além de vingar pela sua praticidade, está a tornar-se desvantajoso devido à sua grande vulnerabilidade a fraudes e a sua fraca adequação na execução de pagamentos de pequenos valores e transferências monetárias entre duas pessoas (Au & Kauffman, 2008). No entanto, verifica-se que os consumidores apenas valorizarão novos sistemas de pagamento se estes abrangerem um grande numero de comerciantes e prestadores de serviços com os equipamentos necessários para os aceitar (Plouffe et al., 2000).

Soluções relacionadas com pagamentos móveis (*m-payment*) encontram-se em desenvolvimento desde 1997 (J. Liu et al., 2015), mas apenas a sua adoção em massa critica suficiente e a existência de uma infraestrutura viável ditará o sucesso da tecnologia (McKetterick & Dowling, 2003). Algo que se verifica nos dias de hoje com uma aceitação crescente a novas formas de realizar transações, uma grande competição entre órgãos

financeiros tradicionais e novos *players* que surgem derivados do progresso tecnológico, como por exemplo os bancos digitais (Shrier et al., 2016). Com o desenvolvimento de novos sistemas de pagamentos existe uma criação de valor que poderá ser aproveitada pelas organizações e pelo consumidor, na medida em que as transações se tornam mais baratas, rápidas e seguras (J. Liu et al., 2015). Esta alteração na forma como são realizadas transações implica uma redução nos custos operacionais dos bancos e também vantagens a um nível nacional, permitindo a um país economizar até cerca de 1% do seu PIB com o aumento de pagamentos eletrónicos, devido à redução dos custos operacionais relacionados com a manipulação de moedas, notas e cheques (Au & Kauffman, 2008; Humphrey et al., 2006).

1.2 Justificação Teórica e Prática do Problema

Em território nacional, grande parte das transações ainda são feitas em numerário, mas esta realidade está a mudar com o aumento tendencioso da utilização de novas formas digitais de pagamento (Costa, 2017; C. Pinto, 2019). No entanto, esta transição vem-se a desenvolver a um ritmo bastante lento, principalmente quando comparada a outros países onde estes novos métodos de pagamento começam a tornar-se comuns e a utilização de dinheiro físico começa a diminuir. (Observador Lab, 2019; Petiz, 2019). Observa-se que apenas 10% das transações feitas pelo consumidor português fazem uso destes sistemas, um valor ainda bastante reduzido, mesmo para padrões Europeus, superior apenas a estatísticas referentes a Israel (Petiz, 2019).

A tecnologia *Near Field Communication* (NFC), também associada à denominação *contactless* (Kagan, 2020), surge como a solução mais atrativa para sustentar os mais modernos sistemas de pagamento. Apesar da existência de outras tecnologias para este fim, compreende-se que em Portugal o futuro, além de estar relacionado com a diminuição do uso de dinheiro no quotidiano, passa também pela aproximação do smartphone pessoal do consumidor aos terminais de pagamento para a realização de transações (APDC, 2012; C. Pinto, 2019).

A adoção por parte do consumidor, considerando uma perspectiva mundial, a *m-payment* tem tendência a aumentar, prevendo-se que se torne um dos métodos de pagamento mais utilizados nos próximos anos (Merchant Savvy, 2020). Como a tecnologia NFC realiza muito melhor que outras tecnologias no âmbito de pagamentos móveis (Massoth & Bingel, 2009), deverá ser considerada como uma tecnologia a adotar.

Para o comerciante também existem vantagens na disponibilização desta opção de pagamento com o objetivo principal de tornar mais rápido o processo de compra de uma forma conveniente, evoluindo o processo de check-out, melhorando a experiência de compras e assim potenciar o aumento das vendas (Cavadas, 2018). Deste modo, esta modalidade de pagamento oferece uma vantagem competitiva em situações em que existe um grande fluxo de clientes, permitindo a redução do tempo de espera em filas e um consequente aumento na satisfação do consumidor.

Ademais, as soluções de pagamento digital poderão oferecer uma maior eficiência operacional às organizações, na medida em que os colaboradores perdem menos tempo a manusear dinheiro em numerário (Observador Lab, 2019). No entanto, o número de locais preparados para receber pagamentos através de NFC ainda são reduzidos havendo necessidade de uma maior disponibilidade de terminais de pagamento compatíveis por parte dos retalhistas (S. P. Pinto, 2018). Esta tecnologia é encontrada muito mais frequentemente em grandes superfícies comerciais (Simões, 2016) e, devido a ser um serviço ainda recente, pode apresentar algumas inconsistências que poderão demover o consumidor português (C. Pinto, 2019).

1.3 Objetivos

A tecnologia NFC surge em 2004 apoiada por várias organizações do setor das tecnologias da informação e comunicações que acreditam na sua implementação nos smartphones de forma a revolucionar a forma como as pessoas interagem com objetos, permitindo a execução de grande parte das atividades do quotidiano utilizando apenas este dispositivo móvel, entre elas realizar transações monetárias (Hendry, 2014). A utilização desta ferramenta para realizar pagamentos poderá contribuir para melhorar a experiência de compras e aumentar a satisfação do consumidor (Cavadas, 2018). A

satisfação é considerada um aspeto de elevada importância para o aumento do volume de vendas, relacionada com a repetição do comportamento de consumo do indivíduo e da recomendação da empresa a outros potenciais clientes (Anderson & Mittal, 2000), auxiliando na superação da expectativa de um cliente para com um determinado produto ou serviço e favorecendo a sua fidelização (Souza & Junior, 2014).

O principal objetivo deste estudo é investigar os fatores determinantes na adoção de sistemas de pagamento móvel fundamentados na tecnologia NFC pelo consumidor, no contexto português, propondo e testando um modelo integrado de forma a perceber quais as variáveis com influência direta ou indireta na Intenção de Uso. O modelo proposto é baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologias de Davis (1986), ao utilizar os constructos Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e Atitude. Inclui ainda a variável Compatibilidade da Teoria de Difusão de Inovações de Rogers (1995), assim como as variáveis Segurança, Higiene Percebida e Conhecimento Tecnológico, resultantes da revisão de literatura. São ainda objetivos deste trabalho:

- Averiguar se o contexto da pandemia COVID-19 tem influência na decisão do consumidor em adotar a funcionalidade NFC do seu smartphone como uma solução para o pagamento das suas compras.
- Procura-se apurar se o novo constructo Higiene Percebida proposto neste estudo, é bem-sucedido na explicação da relação entre as preocupações do consumidor relacionadas com a higiene dos meios de pagamento e a Intenção de Uso da tecnologia de pagamento móvel NFC.
- Examinar de que forma os constructos do modelo integrado variam com as características sociodemográficas do consumidor e traçar um perfil para o consumidor com a maior intenção em adotar esta forma de *m-payment* para pagar as suas compras.

Os resultados deste estudo poderão ser considerados na realização de campanhas direcionadas a aumentar a realização de pagamentos móveis por NFC por parte do consumidor português e gerar atenção para as vantagens da utilização de pagamentos móveis por esta via.

1.4 Estrutura

A investigação está composta em cinco capítulos: introdução, revisão da literatura, metodologia, resultados e, por fim, as conclusões, contributos, limitações e sugestões para investigação futura.

O primeiro capítulo referente à introdução, apresenta-se dividido em quatro subtemas no intuito de realizar uma breve apresentação ao tema, abordando a justificação à sua escolha e definindo o objetivo do estudo.

Na revisão da literatura, é exposto o que se compreende como tecnologia NFC, a finalidade com que foi desenvolvida e o seu funcionamento. São também exploradas as suas mais variadas utilizações e aplicações em diferentes sectores de atividade, acabando por enfatizar a sua aplicação no âmbito dos pagamentos móveis.

Nesta vertente, é investigado de que forma a tecnologia NFC pode ser utilizada para executar transações monetárias recorrendo a vários dispositivos, esclarecendo as vantagens da sua integração em *smartphones*, analisando-a quanto à segurança da sua utilização e comparando-a com outras tecnologias que procuram tornar o pagamento através de dispositivos eletrónicos possível. No intuito de apresentar uma visão do estado atual da tecnologia em Portugal, é descrita a tendência de adoção e as dificuldades que esta enfrenta face à sua aceitação pelo consumidor português.

Ainda na revisão da literatura serão explorados modelos e teorias com o propósito de estudar e prever o comportamento individual e estudar os fatores que poderão implicar a aceitação ou rejeição de uma inovação tecnológica e a sua utilização recorrente por parte do consumidor. Neste capítulo serão suportadas e formuladas as hipóteses a testar e apresentado o modelo teórico.

A metodologia utilizada encontra-se descrita no terceiro capítulo. É apresentada a forma como o inquérito para a coleta de dados foi desenvolvido e os indicadores utilizados para estudar cada constructo do modelo teórico. Também neste capítulo, é descrita a forma como foi efetuada a recolha de dados e as ferramentas utilizadas para a sua análise.

No quarto capítulo serão apresentados os resultados referentes ao estudo. São analisadas as características sociodemográficas dos inquiridos e a sua influência nos vários constructos. Será apresentado o processo de validação do modelo teórico, todos os passos realizados para o efeito e a validação ou rejeição das hipóteses formuladas.

As conclusões serão expostas no quinto capítulo onde se pretende responder aos objetivos propostos, discutindo os resultados obtidos descrevendo as suas implicações práticas. Ainda neste capítulo, serão expostas as limitações e possível investigação futura, mencionando as dificuldades e problemas encontrados durante a realização do estudo e sugerindo trabalhos de investigação futuros na temática.

Na parte final do trabalho serão apresentados todos os anexos, onde consta o inquérito utilizado para a coleta de dados, uma lista dos canais de redes sociais utilizados na sua divulgação e os vários resultados dos testes estatísticos efetuados.

2. Revisão da Literatura

2.1 A Tecnologia *Near Field Communication*

Near Field Communication é um conceito de comunicação baseado no paradigma do toque que explora a tendência natural que as pessoas têm em controlar objetos tocando-os, permitindo a interação com aparelhos da mesma forma que se acende uma luz ou se chama um elevador (Ghiron et al., 2009). Pode ser descrita como uma tecnologia sem fios baseada em *Radio Frequency Identification* (RFID) de curto alcance que possibilita a comunicação entre dois dispositivos quando estes se encontram em proximidade (Coskun et al., 2013; Ortiz, 2006)

Esta tecnologia foi desenvolvida pela *Nokia*, *Sony* e a *Philips* em 2004 com a finalidade de permitir a troca de informação entre dois aparelhos eletrônicos a partir da sua aproximação (Tagawa, 2014), com a intenção de facilitar de forma conveniente a realização de transações, a troca de conteúdo digital e conectar dispositivos eletrônicos com um simples toque (Curran et al., 2012).

Segundo Cho et al. (2007), numa ligação entre dispositivos através de NFC existe a diferenciação entre o dispositivo iniciador e o alvo da comunicação. O aparelho iniciador é responsável por solicitar o início e guiar o processo de troca de informação e o alvo de comunicação é o dispositivo que apenas responde a esse pedido.

Existe uma distinção entre dois modos de funcionamento, o modo ativo e o modo passivo. No modo ativo, os dois dispositivos geram o seu próprio sinal de radiofrequência para trocarem informações. No modo passivo, apenas um aparelho (o iniciador) irá gerar um sinal de radiofrequência e o dispositivo alvo fará uso da energia gerada pelo iniciador para atuar (Coskun et al., 2013; Mika et al., 2009). Assim, poderemos ter aparelhos dotados de uma fonte de energia (ativos) e aparelhos sem uma fonte de energia (passivos) a trocarem informação, onde pelo menos um deverá possuir uma fonte de energia própria (Ortiz, 2006).

De acordo com Coskun et al. (2013), uma comunicação NFC pode operar em três modos distintos. O modo de leitura e escrita, que permite a um aparelho ativo ler e/ou modificar a informação contida em um cartão ou etiqueta RIFD; o modo *peer-to-peer* que possibilita que dois aparelhos ativos comuniquem e troquem qualquer tipo de conteúdo digital; e o modo de emulação de cartão onde o dispositivo ativo pode funcionar como um cartão inteligente para realizar, por exemplo, transações monetárias. Adicionalmente, Wedel (2020) apresenta a funcionalidade onde um aparelho ativo pode carregar, sem fios, pequenos dispositivos até um watt de potência.

A comunicação NFC detém um enorme potencial que foi percebido pelas principais empresas de comércio de *smartphones* (*Apple, Google, Microsoft*), o que fomentou a introdução de chips NFC na sua construção, fazendo desta funcionalidade quase obrigatória na produção dos modelos seguintes (Curran et al., 2012). Atualmente, a grande maioria dos *smartphones* estão preparados para fazer uso desta tecnologia tornando-o no aparelho NFC mais comum, capaz de operar como um dispositivo ativo e passivo (Ortiz, 2006; Want, 2011), fomentando o desenvolvimento de novas aplicações (*apps*) para *smartphones android, iOS e Windows 10 Mobile* destinadas a suportar a tecnologia NFC e auxiliar o usuário com os procedimentos das suas mais variadas implementações (Curran et al., 2012; Ghiron et al., 2009).

2.1.1 Utilizações e Aplicações de *Near Field Communication*

É possível classificar as aplicações e/ou serviços de um sistema NFC relacionando-o com o seu modo díspar de comunicação (Özdenizci et al., 2010). No modo de leitura e escrita encontram-se algumas das aplicações mais interessantes desta tecnologia na medida em que existe a intenção de criar uma ligação entre o mundo real e o mundo digital de forma que objetos, locais ou pessoas estejam conectados a bases de dados online com a capacidade de comunicar e nos fornecer informação útil nos nossos dispositivos móveis ou computadores; uma ideia que se relaciona com o conceito da Internet das Coisas ou a Internet de Tudo (Want, 2011).

Para este propósito, recorre-se à utilização de etiquetas RIFD - dispositivos que operam de forma passiva que contêm parâmetros previamente programados - estes podem ser facilmente escondidos em todo o tipo de superfícies (Mair, 2010). Nesta vertente, vários cenários podem ser arquitetados dependendo do objetivo da aplicação da tecnologia. De forma muito genérica, o uso de etiquetas RIFD em objetos do dia a dia proporciona um aumento da sua utilidade no quotidiano, possibilitando que, por exemplo, fotos, imagens, panfletos ou cartazes estejam associados a algum tipo de informação (e.g. um contacto telefónico ou endereço web) com o propósito de iniciarem um processo quando o usuário aproximar o seu *smartphone* (Garrido et al., 2010). Este processo pode se tratar de uma simples chamada telefónica ou o envio de uma mensagem para uma pessoa específica, a solicitação de um serviço por parte de uma entidade ou a consulta de mais informação acerca de um determinado tópico no dispositivo móvel (Strömmer et al., 2006).

No mesmo formato, locais podem se servir da tecnologia NFC. Pontos de atração turística, estabelecimentos comerciais e espaços públicos podem estar devidamente identificados com etiquetas RIFD, de forma a oferecerem informação relevante ou serem avaliados pelo utilizador, quando estas são solicitadas por um *smartphone* (Aziza, 2010; Siira et al., 2009). Existe ainda a possibilidade de combinar estas funcionalidades com o estilo de vida de cada utilizador, podendo haver um relacionamento direto entre os diferentes contactos por parte dos dispositivos móveis com uma atualização em tempo real da presença digital do usuário em redes sociais interligando, mais uma vez, o real e o digital de uma forma conveniente e natural (Kneibl et al., 2009; Köbler et al., 2010).

Mais especificamente, por consequência da enorme importância que as tecnologias de informação e comunicação possuem no aperfeiçoamento da prestação de serviços de saúde, eficazes e adequados; a área da saúde tem-se mostrado muito pertinente para a aplicação desta tecnologia (Coskun et al., 2013).

Desta forma, a literatura apresenta o emprego da tecnologia NFC em instrumentos de recolha de informação médica (de pressão arterial, glicose, temperatura, etc.), no intuito de os tornar capazes de interagir com um dispositivo destinado a registar dados de forma a individualizar várias fontes/ pacientes. Este dispositivo poderá ser algo específico a nível profissional ou poderá ser um *smartphone* no caso onde é o próprio paciente a utilizar estas ferramentas em sua casa; caso seja uma necessidade a sua monitorização,

todas as informações recolhidas poderão ser imediatamente reencaminhadas para um profissional de saúde (Morak et al., 2008; Strömmer et al., 2006).

A possibilidade de aumentar a utilidade de ferramentas de trabalho através da utilização de etiquetas RIFD não está limitada apenas ao sector da saúde e pode ser igualmente aplicada na indústria; um sistema de manutenção industrial pode fazer uso desta tecnologia com o propósito de melhorar o controlo e gestão das infraestruturas. Para esse fim, valores de pressão, temperatura, posição de válvulas, etc. poderiam ser recolhidos utilizando um dispositivo móvel, enviados para um servidor e tratados em um software de manutenção central (Karpiscek, Michahelles, Bereuter, et al., 2009).

Por outro lado, a presença de etiquetas RIFD em produtos permite que estes circulem ao longo da cadeia logística sempre acompanhados por informação identificativa (e.g. nome, produtor, peso, tamanho, quantidade e cor). Por essa razão, a tecnologia NFC pode ser utilizada na gestão da cadeia logística tendo um papel fundamental no processo de separação de produtos e preparação de encomendas de clientes. Apresenta, ainda, um enorme potencial quando aplicada no retalho, na medida em que possibilita que qualquer colaborador aceda a esta informação com um dispositivo móvel e controle os artigos de uma forma rápida e fácil (Karpiscek, Michahelles, Resatsch, et al., 2009; Kefalakis et al., 2008).

Esta capacidade de rastreamento não se encontra limitada apenas a objetos e pode ser estendida para pessoas. No sector da saúde é possível associar uma etiqueta RIFD a um paciente contendo a sua identificação, o seu diagnóstico e a sua localização dentro de uma unidade hospitalar (Marcus et al., 2009).

Sistemas mais complexos podem ser pensados de forma a relacionar pessoas e estabelecimentos e proporcionar serviços de uma forma cômoda e simples. Cappiello et al. (2009) descrevem a possibilidade da criação de uma listagem de produtos a partir da seleção da sua respetiva etiqueta RIFD, que poderia ser aproveitada na criação de um distinto processo de compras online. Estas etiquetas poderiam estar disponíveis ao consumidor em catálogos ou bibliotecas digitais e enviadas como uma listagem de compras para um grupo de distribuição comercial. Para isso, o utilizador precisaria de iniciar o processo aproximando o seu *smartphone* a uma etiqueta responsável por iniciar e concluir o procedimento de compra e, seguidamente, seleccionar os produtos e formar a sua lista de compras. Esta informação seria enviada ao comerciante quando concluída a

listagem e quando o cliente resolvesse aproximar novamente o seu dispositivo móvel à etiqueta RFID inicial (Cappiello et al., 2009).

De igual modo, um procedimento pode ser aplicado no intuito de auxiliar pessoas com grandes dificuldades de deslocação. Mais uma vez, no âmbito dos cuidados clínicos, um indivíduo pode fazer uso da tecnologia NFC para solicitar as suas receitas médicas a um profissional de saúde, sem necessitar de se ausentar da sua habitação (Vergara et al., 2010). Adicionalmente, a utilização deste modelo de tecnologia apresenta vantagens a nível operacional, passando pelo registo de toda a informação em tempo real, a redução de erros humanos, o aumento dos tempos de resposta das equipas e a criação de um fluxo de informações aperfeiçoado, revelando-se, ainda, como uma opção fácil de usar e relativamente barata de implementar (Marcus et al., 2009; Morak et al., 2008).

2.1.3 Pagamentos Móveis Recorrendo a *Near Field Communication*

Compreende-se como pagamentos móveis (*m-payment*) todos os pagamentos realizados recorrendo a um dispositivo eletrónico portátil (Grant, 2019). A emulação de cartões de pagamento (débito, crédito, etc.) e a sua utilização para efetuar transações monetárias é a aplicação mais popular e explorada da tecnologia NFC (Timalsina et al., 2012). Esta utilização da tecnologia NFC procura oferecer uma solução atraente para sistemas de pagamentos móveis e resulta da fusão entre os cartões de pagamento e um dispositivo eletrónico como o *smartphone* (Ondrus & Pigneur, 2007).

Neste contexto, a tecnologia NFC começa por ser aplicada em cartões de pagamento *contactless*, obtendo um enorme sucesso devido à sua eficiência. Neste formato, é considerada uma forma de realizar transações mais baratas e confiáveis devido não só à simplificação do processo de pagamento mas também à preservação dos objetos a longo prazo dos danos resultantes do contacto físico frequente entre o dispositivo de pagamento (o cartão) e o terminal do ponto de venda (o leitor de cartões) (Ondrus & Pigneur, 2009).

Porém, esta modalidade apresenta limitações relacionadas com a existência de macro pagamentos que exigem a utilização de mecanismos de autenticação (geralmente um código numérico), obrigando o usuário a recorrer a um leitor de cartões, invalidando assim, a vantagem principal deste processo. Por essa razão, o *smartphone* é visto como a plataforma ideal para transpor o problema, apresentando-se como um dispositivo comum a grande parte da população e dotado dos requisitos tecnológicos necessários para desenvolver a tecnologia, existindo apenas questões relacionadas com a segurança do processo a considerar (Pasquet et al., 2008).

Os relatórios mais recentes indicam que a China detém uma aceitação generalizada, onde 81,1% dos usuários de *smartphones* usam esta tecnologia no seu quotidiano, verificando-se ainda um enorme sucesso na América do Norte e em países asiáticos como a Índia, Coreia do Sul e Japão (Enberg, 2019). No entanto, e ainda de acordo com este relatório, na Europa a implementação de sistemas de *m-payment* não têm resultado em êxito, à exceção de alguns países como a Dinamarca, a Suécia, a Noruega e a Suíça. A razão para este insucesso pode estar relacionada com a forma complicada de registar novos consumidores a este tipo de serviços e a fraca utilização da tecnologia NFC nos sistemas de *m-payment* empreendidos na Europa (Ondrus & Pigneur, 2007, 2009).

2.1.4 *Near Field Communication* em Portugal

Em Portugal, os pagamentos móveis (*m-payment*) são cada vez mais utilizados (Cavadas, 2018), registando um crescimento constante anual de 35% (Buswell, 2020), com novos *players* a demonstrar interesse em penetrar o mercado português com as suas próprias soluções como as *e-wallets* *Google Pay* e *Apple Pay* (Durand, 2020; Marcela, 2019) e um sector nacional dedicado em expandir as infraestruturas e instigar a aceitação de pagamentos alternativos (C. Pinto, 2019).

Para o consumidor português fazer uso de NFC para pagar as suas compras, poderá utilizar um cartão de pagamento distribuído pela sua instituição bancária dotado com a tecnologia (Lancastre, 2017) ou associar um qualquer cartão de pagamento ao seu *smarthphone*. Esta última opção requer a utilização de uma *e-wallet*, com o propósito de vincular as informações bancárias ao dispositivo móvel (Buswell, 2020). Estas aplicações

(apps) pertencem a organizações que devem estar registadas no Banco de Portugal para poderem prestar serviços de pagamento em território nacional e possuem parcerias com bancos tradicionais e/ou bancos digitais como o N26 e Revolut (Marcela, 2019; Pimentel, 2019).

Nesta fase, onde se pretende aumentar a ocorrência de transações monetárias digitais, é importante conhecer o cliente e realizar campanhas direcionadas de forma a obter o envolvimento do consumidor e gerar atenção para as vantagens da utilização de pagamentos via NFC (APDC, 2012; C. Pinto, 2019). Estas vantagens são apresentadas não só focando a rapidez, simplicidade e segurança do processo, mas também focando na higiene e no controlo financeiro que pode oferecer (Observador Lab, 2019).

2.2. Estudo Comportamental Face a Inovações Tecnológicas

Compreende-se que, nos dias presentes, o consumidor é dotado de um enorme nível de informação e possui uma grande relação de proximidade com a tecnologia, procurando estar envolvido com as mais recentes inovações (Lopes & Da Silva, 2012; Teixeira & Lima, 2010). Torna-se fundamental estudar os fatores que poderão implicar a aceitação ou rejeição de uma inovação tecnológica e a sua utilização recorrente no seio da sociedade (Chuttur, 2009; Momani & Jamous, 2017) e para isso têm sido formulados e aplicados vários modelos com o propósito de estudar e prever o comportamento individual.

2.2.1 O Modelo de Aceitação de Tecnologia

O *Technology Acceptance Model* (TAM), ou seja, o Modelo de Aceitação de Tecnologia, é um modelo que procura estudar o efeito de características de um determinado sistema informático na sua aceitação pelos utilizadores (Davis, 1986). Foi construído tendo como base um modelo genérico do âmbito da psicologia para

compreender atitudes e prever comportamentos sociais, denominado *Theory of Reasoned Action* (TRA) (Momani & Jamous, 2017). De acordo com o TAM, a Intenção de Uso surge como o indicador principal responsável por influenciar o comportamento, incorporando todos os fatores motivacionais onde uma Intenção de Uso mais forte significa uma maior probabilidade para a ocorrência de um comportamento específico (Ajzen, 1985). A Figura 1 mostra as variáveis do TAM.

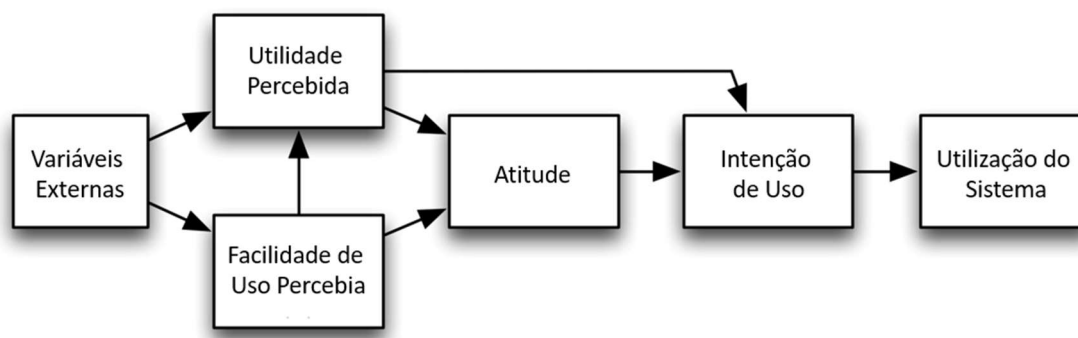


Figura 1: Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) proposto por Davis (1986)

Existem dois indicadores que se destacam para estudar a utilização real de um sistema tecnológico através do TAM: Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida. Segundo Davis (1986), a Utilidade Percebida corresponde à forma com que um indivíduo acredita que a utilização de um determinado sistema irá melhorar o seu desempenho e a Facilidade de Uso Percebida está relacionada ao grau com que um indivíduo acredita que a utilização do sistema será isenta de esforço mental e físico.

Estes dois indicadores associam-se, através de um efeito de causa entre a Facilidade de Uso Percebida e a Utilidade Percebida. São influenciados por Variáveis Externas referentes às características do sistema tecnológico (Venkatesh & Davis, 1996) e têm uma influência na variável Atitude que, por sua vez, estimula a Intenção de Uso (Chuttur, 2009), definida como a probabilidade subjetiva de um indivíduo executar um comportamento específico (Sarver, 1983).

O modelo de Davis procura prever e explicar o comportamento humano e avaliar a adesão a inovações tecnológicas antes da sua real implementação (Davis, 1986). É, assim, um modelo adequado para prever a utilização de sistemas de pagamento móvel recorrendo a NFC por parte do consumidor (Chuttur, 2009), tendo sido aplicado em vários

estudos com esse mesmo propósito (e.g. Christian et al., 2019; Dutot, 2015; Leong et al., 2013; Li et al., 2014; Pal et al., 2015; Sajid & Haddara, 2016; Shin & Lee, 2014).

2.2.2. A Teoria da Difusão das Inovações de Rogers

A *Innovations Diffusion Theory* (IDT) de Rogers associa-se à investigação no âmbito da aceitação ou rejeição individual de tecnologias, havendo uma adaptação de constructos para o efeito (Bobsin et al., 2009; Prescott, 1995). Segundo Rogers (1995), a difusão é um processo onde uma nova ideia é divulgada por meio de canais de comunicação ao longo do tempo entre os indivíduos pertencentes a um sistema social, desta forma a percepção que as pessoas têm acerca da ideia torna-se fundamental para determinar a taxa com que a adotaram. Assim, os fatores principais para entender o processo de aceitação e difusão de tecnologias com base na IDT são: Compatibilidade, Complexidade, Vantagem Relativa, Experimentabilidade e Observabilidade (Prescott, 1995). Neste contexto Compatibilidade corresponde ao grau com que a inovação é consistente com os valores e experiências anteriores do possível utilizador (Moore & Benbasat, 1991); Complexidade equivale ao oposto de Facilidade de Uso Percebida, sendo definido como o grau com que a inovação é percebida como difícil de utilizar (Ilie et al., 2005); Vantagem Relativa é um constructo similar a Utilidade Percebida (Leong et al., 2013) e reflete o grau com que a inovação é vista como superior em relação à sua antecessora (Moore & Benbasat, 1991); Experimentabilidade é descrito como o grau com que a inovação pode ser experimentada antes da sua adoção (Leong et al., 2013; Moore & Benbasat, 1991); e Observabilidade representa a forma com que os resultados, provenientes do uso da inovação, são observáveis por outros indivíduos (Ilie et al., 2005).

Assim como o TAM, a IDT de Rogers também é utilizada na investigação no âmbito da tecnologia NFC na medida em que é utilizado o constructo Compatibilidade para medir o grau com que a utilização de pagamentos móveis NFC é consistente com o estilo de vida do consumidor (e.g. Chen, 2008; Pal et al., 2015; Ramos-de-Luna et al., 2017).

2.3. Determinantes da Intenção de Usar NFC

Na TAM, a Intenção de Uso surge como o indicador principal responsável por influenciar o comportamento, incorporando todos os fatores motivacionais onde uma Intenção de Uso mais forte significa uma maior probabilidade para a ocorrência de um comportamento específico (Davis, 1986). Este estudo tem como variável principal a intenção de usar NFC, analisando as suas determinantes com base em algumas variáveis dos modelos acima descritos e variáveis encontradas em outros estudos, capazes de influenciar a intenção de usar NFC.

2.3.1. Atitude

A Atitude faz referência à avaliação favorável ou desfavorável que uma pessoa tem em relação a um comportamento específico e, de acordo com o modelo TAM e TRA, tem uma grande influência na Intenção de Uso (Ajzen, 2012). A Atitude neste estudo é definida como a avaliação favorável ou desfavorável que uma pessoa tem acerca de *m-payment* via NFC.

Vários estudos têm demonstrado que a Atitude influencia positivamente a intenção de usar novas tecnologias, desta forma, quanto maior a Intenção de Uso em relação a uma determinada nova tecnologia maior a probabilidade subjetiva de um indivíduo a utilizar (Ajzen, 2012; Davis, 1986). No contexto específico da utilização da tecnologia NFC, vários estudos encontraram esta relação positiva (e.g. Ramos-de-Luna et al., 2017; Schierz et al., 2010). Deste modo, é proposta a seguinte hipótese:

H1: A Atitude perante a utilização da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone influencia positivamente a Intenção de Uso desta forma de pagamento.

2.3.2. Utilidade Percebida

A Utilidade Percebida, da TAM, é definida por Davis (1989) como “o grau com que a pessoa acredita que ao usar um sistema em particular melhoraria o seu desempenho no trabalho” (p.320)¹. Assim sendo, as pessoas têm tendência a usar uma tecnologia se acreditarem que desempenharão melhor o seu trabalho ao a adotarem (Davis, 1989), ou seja, se virem vantagens na sua utilização. A Utilidade Percebida é, assim, um conceito semelhante ao da Vantagem Relativa da Teoria de Difusão de Rogers (Amaro & Duarte, 2015).

De acordo com Ok et al. (2010), a maior vantagem do modo de emulação de cartões oferecida pela tecnologia NFC, consiste na possibilidade de um indivíduo eliminar a necessidade de transportar diferentes objetos destinados a permitir, por exemplo, efetuar pagamentos, aceder a espaços e interagir com equipamentos, acrescentando-os todos a um único dispositivo móvel, o *smartphone* do utilizador.

Neste contexto, a informação de um cartão de identificação pode ser armazenada num *smartphone* e, desta forma, por exemplo, um cartão de identificação escolar pode ser usado pelos alunos e docentes para interagir com equipamentos escolares (e.g. fotocopiadoras e computadores) ou permitir acesso a serviços relacionados com a gestão da atividade letiva (Miraz et al., 2009). Adotando uma diferente arquitetura, o utilizador pode utilizar o seu *smartphone* como uma chave para aceder a um espaço: aceder à sua casa, ao seu escritório, ao seu quarto de hotel ou ao seu carro, podendo personalizá-lo de forma a este ser capaz de controlar outros dispositivos, como os eletrodomésticos disponíveis nos espaços designados (Kim et al., 2010; Steffen et al., 2010).

A utilização da tecnologia NFC na vertente da emulação de cartões no quotidiano das populações pode consistir na aquisição de vales de desconto ou vouchers e na sua armazenagem no *smartphone* pessoal do consumidor até ser descontado no destino, numa caixa também habilitada com NFC (Dominikus & Aigner, 2007). De forma semelhante, um indivíduo pode manter, no seu dispositivo móvel, bilhetes destinados a permitir acesso a eventos (e.g. concertos, cinema e eventos desportivos) e passes de transporte, sendo

¹ Tradução livre do autor de "the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance"

necessária sempre uma aplicação (*app*) específica no *smartphone* responsável por guiar o utilizador durante cada processo de compra distinto e um aparelho (ou vários) no destino capaz de validar e/ou verificar a informação do cliente (Curran et al., 2012; Ghiron et al., 2009).

De acordo com Neefs et al. (2010), o utilizador final percebe a utilidade e a facilidade de uso proporcionada pelos sistemas de emissão de bilhetes em formato digital (*e-ticketing*). De facto, estes sistemas revelam grandes possibilidades e apresentam bastantes vantagens comparativamente aos sistemas convencionais com ingressos em papel. Uma das maiores diferenças é a viabilidade de implementar procedimentos de auto atendimento onde o cliente obtém, paga e valida os seus bilhetes sem intervenção humana direta.

Com a tecnologia atualmente disponível, é possível construir sistemas de *e-ticketing* seguros, protegidos contra recebimentos múltiplos, e geração e manipulação não autorizadas de cópias de bilhetes. Por fim, a possibilidade de converter as informações em formato eletrónico permite a emissão e coleta de ingressos eletronicamente, e por consequência, a sua armazenagem e processamento em bases de dados, sem custos adicionais (Dominikus & Aigner, 2007; Neefs et al., 2010).

Neste contexto, para o público português é mencionado o controlo financeiro adicional oferecido ao utilizador, que a partir da utilização de NFC para pagar as suas compras pode proceder a uma gestão mais eficiente das suas despesas através da informação disponibilizada em tempo real da movimentação e saldo da sua conta bancária no seu *smartphone* (Observador Lab, 2019).

Verifica-se que a utilização de NFC oferece ao utilizador inúmeras utilidades o que poderá influenciar a Atitude que tem em relação a esta tecnologia. Deste modo, e também com base na TAM, é proposta a seguinte hipótese:

H2: A Utilidade Percebida pelo consumidor influencia positivamente a sua Atitude em relação ao uso da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

De acordo com a TAM, a Utilidade Percebida tem influência na Intenção de Uso (Davis, 1989) e também na área do NFC tem sido estudada esta relação. Embora Li et al. (2014) não tenha encontrado uma relação significativa, a maioria dos estudos têm confirmado que a Utilidade Percebida influencia positivamente a intenção de usar NFC

(e.g. Christian et al., 2019; Leong et al., 2013; Shin & Lee, 2014). Por essa razão procede-se à formulação da hipótese:

H3: A Utilidade Percebida pelo consumidor influencia positivamente a sua intenção de usar a tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

2.3.2. Facilidade de Uso Percebida

Devido à existência de várias tecnologias que tornam o pagamento através de dispositivos móveis possível, Massoth e Bingel (2009) avaliam o desempenho de arquiteturas baseadas em NFC, comparando-as com outras tecnologias utilizadas: *Interactive Voice Response (IVR)*, *Short Message Service (SMS)*, *Wireless Application Protocol 2.0 (WAP)* e *One Time Password Generator (OTP)*; concluindo que a tecnologia NFC é a solução mais segura, mais fácil de utilizar e mais rápida devido ao processo imediato de autenticação da operação de transferência de dinheiro logo que exista uma aproximação entre aparelhos.

Em Portugal a rapidez e a simplicidade do pagamento utilizando NFC são descritas como as vantagens mais atrativas para os utilizadores. Transações utilizando esta modalidade podem demorar entre 4 e 12 segundos, excedendo a rapidez de um processo de pagamento recorrendo a um chip de cartão ou dinheiro tradicional. Já a simplicidade do processo é bastante evidenciada, seguindo uma lógica de aproximação e pagamento imediato (Observador Lab, 2019).

A Facilidade de Uso Percebida, da TAM, é definida por Davis (1989) como “o grau com que uma pessoa acredita que o uso de um determinado sistema em particular será livre de esforço” (p.320)² e devido à similaridade apresentada entre constructos de várias teorias e modelos (Ilie et al., 2005; Leong et al., 2013), este constructo apresenta algumas semelhanças com o fator Complexidade da IDT de Rogers (Venkatesh et al., 2003).

² Tradução livre do autor de “the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort”

A Facilidade de Uso Percebida tem influência na Atitude do utilizador, onde uma maior Facilidade de Uso Percebida implica uma maior avaliação favorável que uma pessoa tem em relação à utilização de uma nova tecnologia (Teo & Noyes, 2011; Van der Heijden, 2003). Desta forma formula-se a seguinte hipótese:

H4: A Facilidade de Uso Percebida pelo consumidor influencia positivamente a sua Atitude em relação ao uso da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

Tendo em consideração a relação entre Facilidade de Uso Percebida e Utilidade Percebida da TAM (Davis, 1989) procede-se também à formulação da hipótese:

H5: A Facilidade de Uso Percebida pelo consumidor influencia positivamente a Utilidade Percebida acerca da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

2.3.4. Compatibilidade

Um dos fatores principais para entender o processo de aceitação e difusão de tecnologias com base na IDT é a Compatibilidade que corresponde ao grau com que uma inovação é consistente com os valores e experiências anteriores do possível utilizador (Moore & Benbasat, 1991). O fator Compatibilidade associa-se à investigação no âmbito da aceitação ou rejeição individual de tecnologias através da Teoria de Difusão de Inovações (IDT) de Rogers (Bobsin et al., 2009; Prescott, 1995).

Verifica-se que o telemóvel se tornou um item indispensável na vida quotidiana das pessoas (Chang et al., 2010), com vendas a atingir os 1,56 bilhões de unidades para utilizadores finais entre 2007 e 2020 (O’Dea, 2020). É, sem dúvida, uma das invenções com maior sucesso do século XX (Curran et al., 2012). Para complementar, este dispositivo apresenta uma enorme evolução desde o surgimento do primeiro exemplar em 1973 até aos dias de hoje, possuindo, na atualidade, um sistema operativo e comportando-se cada vez mais como um computador (Dudley, 2018).

Também em Portugal, o aumento na procura de formas alternativas de pagamento associa-se à forte difusão dos *smartphones* na sociedade (Buswell, 2020), que se torna um item cada vez mais imprescindível para a geração *millennial* e futuras gerações (C. Pinto, 2019). Deste modo, os hábitos do consumidor português estão sujeitos a alterações

fomentadas pela evolução da tecnologia (Igreja et al., 2018). No entanto, neste caso, não com um propósito de substituição, mas sim com uma lógica de adaptação, onde o consumidor decide o que melhor se adequa às suas necessidades (Cavadas, 2018; C. Pinto, 2019). O consumidor revela interesse em processos que facilitem o seu dia a dia (Costa, 2017) e procura servir-se da tecnologia NFC nos transportes públicos, nas portagens e no grande e pequeno comércio (Observador Lab, 2019).

Em contrapartida, em território nacional a ausência de uma arquitetura estandardizada é uma das maiores barreiras à difusão das formas de pagamento recorrendo a NFC, sendo importante a cooperação entre várias instituições para a criação de soluções cativantes para o consumidor (APDC, 2012). Neste contexto, até à data, a ferramenta mais otimizada e utilizada pelos portugueses para possibilitar este tipo de transações é a aplicação (*app*) *MBWAY*, uma carteira digital (*e-wallet*) desenvolvida pelo grupo SIBS (P. Neves, 2019), a organização responsável pela implementação e gestão da rede de caixas automáticas Multibanco. Segundo esta organização, o consumidor português revela-se satisfeito com as opções de pagamento disponíveis, não apresentando necessidade e confiança nos novos sistemas de pagamento (SIBS, 2016) e, por essa razão, está mais inerte face à mudança (Vicente & Lima, 2016).

Vários estudos mencionam a importância da Compatibilidade na Intenção de Uso de *m-payment*, onde se verifica que esta modalidade de pagamento, para ser considerada pelo utilizador, deve coincidir com os seus comportamentos e rotinas (Li et al., 2014; P. Liu & Yi, 2017; Schierz et al., 2010). Assim, poderá ter influência na avaliação favorável ou desfavorável que um utilizador tem em relação à utilização de NFC para o pagamento de compras (Moore & Benbasat, 1991), assim como na sua intenção de uso; como alguns estudos já demonstraram (e.g. P. Liu & Yi, 2017; Pham & Ho, 2015). Sugerindo-se as hipóteses:

H6: A Compatibilidade percebida pelo consumidor influencia positivamente a sua Atitude em relação ao uso da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

H7: A Compatibilidade percebida pelo consumidor influencia positivamente a sua intenção de utilização da forma de pagamento NFC.

2.3.5. Segurança

Mesmo existindo problemas a nível de segurança, os sistemas baseados em NFC são bastante mais difíceis de atacar comparativamente a outras tecnologias de comunicação (Timalsina et al., 2012). Numa primeira análise a segurança é conseguida através da existência do componente “elemento seguro” (SE) no *smartphone* - um chip responsável por gerar uma área segura para a informação pessoal do utilizador e interagir com aplicações (*app*'s) que possuam mecanismos de autenticação - com a finalidade de proteger o usuário de ataques (Pourghomi et al., 2013).

É ainda possível recorrer à computação em nuvem (*cloud computing*) com a finalidade de melhorar a segurança do sistema de pagamento móvel NFC. Deste modo, as credenciais bancárias do consumidor localizam-se na *cloud* e não no seu dispositivo móvel, esta informação é transmitida para o *smartphone* apenas quando é iniciada uma transação e excluída após finalizada, havendo sempre uma atualização do saldo de conta do cliente. Poderá existir uma troca de senhas de identificação, entre a empresa que fornece o serviço de *cloud* e o consumidor, durante a operação, no intuito de aumentar a segurança do processo, podendo esta entidade tratar-se de uma operadora de telecomunicações ou a própria instituição bancária do utilizador (Pourghomi et al., 2013; Pourghomi & Ghinea, 2012). Apesar disso, a ausência de uma organização focada em padronizar os processos envolvidos nos pagamentos móveis impede a presença de um nível de segurança único, podendo este variar consoante o modelo que as partes interessadas selecionam para fornecer o serviço e as diferentes instituições, com diferentes competências fundamentais, envolvidas no processo de pagamento (Pourghomi & Ghinea, 2012).

A Segurança é um dos elementos que mais condiciona a adesão a estas plataformas (Ramos-de-Luna et al., 2017). Em função disso, existe um grande esforço, por parte das entidades envolvidas, em implementar interfaces cada vez mais avançadas de forma a proteger o utilizador de ataques informáticos (Buswell, 2020). Desta forma, garante-se em Portugal a taxa mais baixa de fraude com os pagamentos utilizando NFC, entre todas as formas de transacionar dinheiro (Observador Lab, 2019). As preocupações do utilizador ao nível da Segurança têm uma grande influência na sua Atitude em relação à

utilização de NFC para o pagamento das suas compras (Chen, 2008) e por essa razão formula-se a hipótese:

H8: A Segurança percebida do utilizador influencia positivamente a sua Atitude em relação ao uso da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

2.3.6. Conhecimento Tecnológico

De acordo com Rogers (1995), os canais de comunicação social são imprescindíveis na divulgação de uma inovação, estes podem transmitir conhecimento acerca do seu funcionamento e oferecer uma primeira noção da inovação aos consumidores. Neste contexto, supõe-se que pessoas com um maior conhecimento prévio acerca da utilização da tecnologia NFC estarão mais recetivas à sua utilização, contrariamente a pessoas que não têm nenhuma ideia acerca desta funcionalidade (Pal et al., 2015).

No entanto, experiências à utilização de soluções recorrendo a NFC, revelam que mesmo pessoas sem conhecimentos específicos ou aprofundados em tecnologias são capazes de realizar os procedimentos com uma margem de erro bastante baixa. Segundo Vergara et al. (2010), mesmo que um indivíduo precise de utilizar um *smartphone* ele não necessita estar familiarizado com o aparelho ou com a forma como ele opera para realizar a tarefa com sucesso, existindo ainda casos onde é experienciado um maior conforto perante a utilização de tecnologia NFC (Cappiello et al., 2009).

Verifica-se, analisando alguns trabalhos de investigação, que o conhecimento prévio que o consumidor possui acerca de pagamentos móveis poderá influenciar ambas a sua Atitude e a sua intenção de usar a funcionalidade NFC do seu smartphone (Kim et al., 2010; Li et al., 2014), à vista disso este estudo procura explorar esta relação com as seguintes hipóteses:

H9: O Conhecimento Tecnológico do consumidor influencia positivamente a intenção de utilização desta forma de pagamento.

H10: O Conhecimento Tecnológico do consumidor influencia positivamente a sua Atitude em relação ao uso da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

2.3.7. Higiene Percebida

O fator relacionado com a higiene do processo de pagamento tem vindo a ganhar ênfase um pouco por todo mundo devido à pandemia Covid-19 e à relação entre a circulação de dinheiro físico, à atividade do vírus em superfícies e à sua possível transmissão a partir do contacto com moedas, notas e terminais de pagamento (Auer et al., 2020).

Segundo Stedman-Smith et al. (2015), todo tipo de comportamentos que melhorem comunitariamente a higiene das mãos está fortemente relacionada com a redução de doenças infecciosas, sendo uma das recomendações para atrasar a disseminação de vírus pandémicos até ao desenvolvimento de vacinas (Bell et al., 2006). A utilização de formas de pagamento *contactless* incluem-se neste tipo de comportamentos, impedindo a passagem do dinheiro de mão em mão e assim, diminuindo o transporte de bactérias, contribuindo para um processo de pagamento mais higiénico (Observador Lab, 2019).

O novo coronavírus provoca alterações abruptas no quotidiano da população portuguesa que se manifesta também na forma como esta escolhe realizar os seus pagamentos. Deste modo, constata-se um aumento na utilização da tecnologia *contactless*, como forma de cumprir as recomendações de prevenção de contágio da DGS (Direção-Geral da Saúde) (Vicente, 2020) e de forma a incentivar este modelo de pagamentos, o Banco de Portugal aumentou o valor máximo de compras, sem a necessidade da introdução de um número de identificação pessoal, de 20€ para 50€ (Oliveira, 2020).

Considera-se que este fator poderá influenciar o consumidor a utilizar o seu *smartphone* para pagar as suas compras recorrendo à funcionalidade NFC consistindo numa vantagem do sistema. Para Rogers (1995), uma vantagem relativa sobre um sistema que uma inovação pretende substituir pode influenciar favoravelmente o consumidor a adotá-la e em função disso pretende-se investigar a relação entre a higiene oferecida pelo processo de pagamento e a Utilidade Percebida pelo consumidor, com a seguinte hipótese:

H11: A Higiene Percebida pelo consumidor influencia positivamente a Utilidade Percebida acerca da tecnologia NFC para pagamentos com o smartphone.

Em suma, é proposto o modelo teórico apresentado na Figura 2:

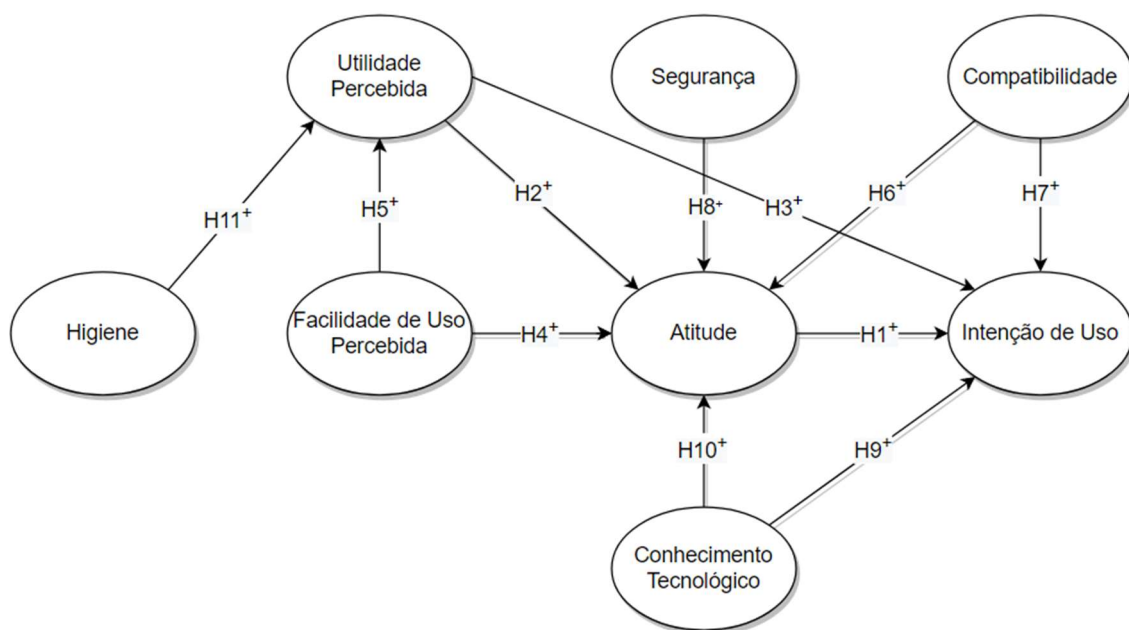


Figura 2: Modelo teórico

3. Metodologia

Para a realização desta pesquisa acadêmica foi adotada uma metodologia quantitativa com o propósito de medir os resultados numa escala numérica e garantir a precisão dos trabalhos realizados (Dalfovo et al., 2008). Desta forma, a investigação é realizada empreendendo métodos quantitativos na coleta de dados primários e na sua consequente análise estatística.

3.1 O inquérito

O inquérito foi desenvolvido tendo como base teorias e modelos no âmbito da previsão do comportamento individual, quando o sujeito é exposto a uma inovação tecnológica. A sua estrutura consiste em 17 perguntas fechadas divididas em 3 grupos (Anexo 1). O primeiro grupo procura entender se o respondente tem alguma experiência como usuário da funcionalidade NFC do smartphone para realizar pagamentos e, em caso afirmativo, perceber há quanto tempo a utiliza e se a realidade atual de pandemia teve influência na sua decisão de a empregar.

O segundo grupo vai ao encontro do objetivo proposto contendo os indicadores selecionados para medir os constructos do modelo, com base em medidas existentes ou adaptadas de investigações semelhantes (Tabela 1). Aos inquiridos era solicitado que indicassem o seu nível de concordância, segundo uma escala de *Likert* de 5 itens, onde 5 corresponde a “Concordo totalmente” e 1 a “Discordo totalmente”. Esta escala foi escolhida devido à sua maior adequabilidade a assuntos que o respondente poderá não dominar e à presença de um ponto neutro com a finalidade de o deixar mais à vontade no momento de expressar a sua opinião (K. M. Vieira & Dalmoro, 2008).

Tabela 1: Indicadores dos constructos

Constructo	Indicadores	Referências
Conhecimento Tecnológico:	<p>CT1- Gosto de comprar produtos utilizando o <i>smartphone</i>.</p> <p>CT2- Uso internet <i>banking</i>, cartões de débito/ crédito ou pagamento móvel NFC para fazer compras.</p> <p>CT3- Uso o pagamento móvel NFC principalmente para comprar bens ou serviços em superfícies comerciais.</p> <p>CT4- Utilizo plataformas de internet <i>banking</i> para transações financeiras.</p>	(Pal et al., 2015)
Compatibilidade:	<p>CPAT1- Acredito que usar pagamento móvel NFC adequa-se ao meu estilo de vida.</p> <p>CPAT2- Acredito que o uso de pagamento móvel NFC é compatível com a maneira como gosto de fazer compras.</p> <p>CPAT3- Gostaria de usar pagamento móvel NFC em vez de outros tipos de pagamentos.</p>	(Chen, 2008; Pal et al., 2015; Ramos-de-Luna et al., 2017)
Segurança:	<p>SEG1- Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é seguro.</p> <p>SEG2- Considero que usar um <i>smartphone</i> para qualquer transação financeira é seguro.</p> <p>SEG3- Considero que os sistemas de pagamento móvel NFC são seguros.</p> <p>SEG4- Acredito que os métodos de pagamento móvel NFC terão controlos de segurança para evitar fraudes.</p> <p>SEG5- No geral, a tecnologia NFC é segura.</p>	(Chen, 2008; Dutot, 2015; Ramos-de-Luna et al., 2017)
Higiene Percebida:	<p>HG1- Considero importante lavar as mãos depois de manusear dinheiro.</p> <p>HG2- Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é mais higiénico.</p> <p>HG3- Considero que utilizar o meu <i>smartphone</i> para realizar pagamentos será o mais higiénico.</p>	<p>(Stedman-Smith et al., 2015)</p> <p>Novo item</p> <p>Novo item</p>

Utilidade Percebida:	<p>UP1- O sistema de pagamento móvel NFC permite pagar mais rapidamente.</p> <p>UP2- O sistema de pagamento móvel NFC é um modo de pagamento útil.</p> <p>UP3- Usar o pagamento móvel NFC torna o processo de pagamento mais simples.</p> <p>UP4- O sistema de pagamento móvel NFC permite a sua utilização em várias situações (por exemplo, na compra de ingressos, uso de <i>coupons</i> móveis, etc.).</p> <p>UP5- Utilizar o <i>smartphone</i> para realizar pagamentos permite um maior controlo sobre as minhas despesas.</p>	<p>(Chen, 2008; Dutot, 2015; Pal et al., 2015; Ramayah & Ignatius, 2005; Ramos-de-Luna et al., 2017; Teo & Noyes, 2011; Venkatesh & Davis, 2000)</p> <p>Novo Item</p>
Facilidade de Uso Percebida:	<p>FU1- Aprender a usar o pagamento móvel NFC seria fácil para mim.</p> <p>FU2- A minha interação com o procedimento de pagamento móvel NFC seria clara e compreensível.</p> <p>FU3- É fácil seguir todas as etapas para usar pagamento móvel NFC.</p> <p>FU4- Interagir com pagamento móvel NFC não requer muito esforço mental.</p> <p>FU5- No geral, a tecnologia NFC é fácil de usar</p>	<p>(Chen, 2008; Dutot, 2015; Pal et al., 2015; Ramayah & Ignatius, 2005; Ramos-de-Luna et al., 2017; Teo & Noyes, 2011; Venkatesh & Davis, 2000)</p>
Atitude:	<p>ATT1- O uso de pagamento móvel NFC é uma boa ideia.</p> <p>ATT2- O uso de pagamento móvel NFC é conveniente.</p> <p>ATT3- O uso de pagamento móvel NFC é benéfico.</p> <p>ATT4- O uso de pagamento móvel NFC é interessante.</p>	<p>(Ramos-de-Luna et al., 2017; Teo & Noyes, 2011)</p>
Intenção de Uso:	<p>IU1- É provável que eu use pagamento móvel NFC em um futuro próximo.</p> <p>IU2- Pretendo usar um pagamento móvel NFC quando surgir a oportunidade.</p>	<p>(Pal et al., 2015; Ramayah & Ignatius, 2005; Ramos-de-Luna et al., 2017; Teo & Noyes, 2011; Venkatesh & Davis, 2000)</p>

O terceiro e último grupo faz menção às características sociodemográficas do inquirido: idade, género, habilitações literárias, rendimento líquido médio mensal e situação laboral, no intuito de traçar o seu perfil.

De forma a esclarecer possíveis dúvidas acerca da tecnologia em estudo, foi colocado um vídeo na secção introdutória do inquérito exemplificando a utilização de NFC recorrendo a um *smartphone*.

O instrumento de recolha de dados foi então submetido a um estudo preliminar de forma a atestar a sua construção e evitar problemas futuros durante a sua utilização. Uma das principais fases da preparação de um inquérito sociológico, que tem como propósito estudar a forma e a ordem das perguntas, ensaiando-o em indivíduos não pertencentes à população do estudo (de Lima, 1972). Para o efeito, foi realizado um pré-teste submetendo o inquérito à resposta de 3 pessoas de faixas etárias diferentes. O feedback proveniente destas pessoas foi fundamental para certificar a ausência de erros e a fácil compreensão das perguntas, validando o inquérito com a realização dos ajustes necessários até à sua versão final.

3.2 Recolha de Dados

Numa primeira análise, a população ideal para o presente estudo deveria abranger todos os cidadãos portugueses utilizadores de um *smartphone*. No entanto, na impossibilidade de inquirir todas estas pessoas, foi utilizado um procedimento de amostragem não probabilística por conveniência.

Para a recolha de dados foi distribuído um inquérito online, desenvolvido utilizando a ferramenta de criação de inquéritos *Google Forms*. Um inquérito online possui algumas características que tornam a sua utilização adequada, apresentando vantagens relacionadas com o seu baixo custo de elaboração, a obtenção imediata dos dados e uma maior facilidade de análise (C. Neves et al., 2020). Este é um método de coleta de dados muito eficiente, rápido na sua aplicação e obtenção de respostas sem depender da localização geográfica dos inquiridos (Vasconcellos & Guedes, 2007), ideal no contexto deste estudo onde se pretende obter respostas de participantes em vários pontos de Portugal. Apesar da existência de várias desvantagens associadas à utilização de inquéritos online, a mais evidente está associada à forma de divulgação onde esta ferramenta fica apenas disponível para utilizadores de internet. No entanto, esta limitação tem cada vez menos relevância uma vez que existe uma grande tendência de expansão de

utilizadores deste serviço (H. C. Vieira et al., 2010). Desta forma, o inquérito foi divulgado através do seu *link* de envio, no *Facebook*, no *Reddit* e partilhado através de *e-mail* e *WhatsApp* com contactos pessoais. A partilha do *link* de envio do inquérito e a sua divulgação nas redes sociais foi acompanhada com um texto informativo explicando a finalidade do estudo e incentivando por vezes a sua partilha com contactos pessoais do inquirido. O inquérito foi desenvolvido em português e disponível para resposta nas comunidades *r/portugueses* e *r/portugal* do fórum *Reddit* e em alguns grupos de *Facebook* (Anexo 2), com a finalidade de obter respostas de consumidores portugueses com variadas características sociodemográficas. Durante o período em que o inquérito esteve online, de 3 de setembro até 4 de outubro de 2020, foram obtidas 214 respostas no total e devido à existência de valores ausentes de informação foram eliminadas 4 respostas e consideradas para análise 210.

3.3 Análise de Dados

Para a análise descritiva foi utilizado o *software* IBM SPSS *Statistics* Versão 23, que agrega várias ferramentas de análise estatística e torna o processo de análise de dados mais rápido e simples (Noels, 2018). Com ele, os dados foram primeiramente manipulados de forma a explorar o comportamento do consumidor e procurar padrões ou tendências.

As hipóteses propostas foram testadas recorrendo à Modelação de Equações Estruturais usando o método dos mínimos quadrados parciais, normalmente designado de PLS-SEM ou apenas PLS e para isso, foi utilizado o *software* *SmartPLS* Versão 3.3.3 (Hair et al., 2016)

A Modelação de Equações Estruturais, também designada *Structural Equation Modeling* (SEM), é, frequentemente, representada segundo um diagrama, sendo um método de análise multivariada (Hox & Bechger, 1999) que pode ser utilizado para testar a veracidade de hipóteses formuladas à priori e analisar a relação entre constructos (Hair et al., 2016). Estes constructos são muitas vezes conceitos abstratos e podem ser definidos por meio de pesquisas ou observações, através de variáveis mensuráveis (Binning, 2016).

O método dos mínimos quadrados parciais (PLS) é uma das abordagens de SEM e tem como propósito principal auxiliar no desenvolvimento de teorias, diferindo da abordagem alternativa de SEM, o método baseado em covariância (CB), que é usado principalmente para confirmar ou rejeitar teorias consolidadas (Hair et al., 2011).

Pode-se considerar que as vantagens de uma técnica são as limitações da outra (Hair et al., 2017). O PLS-SEM tem-se destacado por ser uma técnica de análise estatística mais flexível, não requerendo um número mínimo de amostras e uma distribuição normal dos dados, conseguindo analisar pequenas amostras e modelos complexos com vários constructos, produzindo resultados viáveis (Astrachan et al., 2014).

Apesar do PLS-SEM ter a vantagem de não exigir amostras muito grandes, não quer dizer que não existam algumas regras a considerar quanto ao tamanho da amostra (Ryan, 2020). É recomendado que o tamanho da amostra seja, no mínimo, dez vezes superior ao número máximo de setas apontadas para uma das variáveis no modelo (Hair et al., 2016). No caso do modelo proposto neste estudo, o número máximo de setas para uma variável são quatro, o que significa que seria necessária uma amostra mínima de 40 participantes. A escolha do PLS-SEM deveu-se essencialmente à não verificação da normalidade dos dados. A normalidade foi verificada por meio de *skewness* e *kurtosis*, obtidos no *SmartPLS* (Anexo 12), seguindo as orientações de Joseph F. Hair et al. (2016), onde nomeadamente o facto de valores de *skewness* e *kurtosis* acima de +1 ou abaixo de -1 indicam a ausência de uma distribuição normal.

4. Resultados

4.1. Análise Descritiva

4.1.1. Características Sociodemográficas

Um resumo das características sociodemográficas dos inquiridos pode ser observado na Tabela 2. Observa-se que cerca de 33,8% dos inquiridos são do sexo feminino enquanto que cerca de 66,2% são do sexo masculino. Uma grande parte dos inquiridos é empregue por conta de outrem (66,2%) com habilitações literárias a variar entre o ensino secundário (33,8%), licenciatura (36,7%) e mestrado (21,0%). A faixa etária dos inquiridos com maior destaque corresponde dos 25 aos 34 anos com um total de 37,6%, verificando-se que as faixas etárias com um menor número de respostas são as correspondentes a: dos 54 aos 65 anos (4,3%) e a mais de 65 anos (0,5%). Finalizando, a característica sociodemográfica rendimento líquido médio mensal apresenta um número homogéneo de respostas, atingindo a frequência máxima no rendimento mensal de 751€ a 1000 € (25,7%) e a mínima em mais de 2000 € (9,5%).

Tabela 2: Perfil Demográfico dos inquiridos

Perfil Demográfico	Frequência	Percentagem
<i>Género</i>		
Feminino	71	33,80%
Masculino	139	66,20%
Total	210	100,00%
<i>Idade</i>		
18-24	40	19,00%
25-34	79	37,60%
35-44	52	24,80%
45-54	29	13,80%
54-65	9	4,30%
Mais de 65	1	0,50%
Total	210	100,00%

<i>Habilitações literárias</i>		
Ensino básico	6	2,90%
Ensino secundário	71	33,80%
Licenciatura	77	36,70%
Mestrado	44	21,00%
Doutoramento	12	5,70%
Total	210	100,00%
<i>Rendimento líquido médio mensal</i>		
Até 580 €	35	16,70%
581-750 €	32	15,20%
751-1000 €	54	25,70%
1001-1500 €	46	21,90%
1501-2000 €	23	11,00%
+ 2000 €	20	9,50%
Total	210	100,00%
<i>Situação laboral</i>		
Empregado(a) por conta de outrem	139	66,20%
Trabalhador(a) independente	18	8,60%
Empresário(a)	4	1,90%
Desempregado(a)	19	9,00%
Estudante	24	11,40%
Não sabe / Não responde	6	2,90%
Total	210	100,00%

4.1.2. Características Enquanto ao Uso de NFC

De forma a identificar com maior clareza o perfil dos inquiridos, foram questionados aspetos relacionados com a sua familiaridade com a tecnologia NFC. Desta forma, aproximadamente metade (49,04%) dos inquiridos revela já ter utilizado a funcionalidade NFC do seu smartphone para realizar pagamentos, correspondendo a 103 respostas do total de 210.

Tabela 3: Percentagem de utilizadores de NFC

	Frequência	Percentagem
<i>Alguma vez utilizou a funcionalidade NFC do smartphone para pagar as suas compras?</i>		
Sim	103	49,04%
Não	107	50,95%
Total	210	100,00%

Conforme é possível averiguar na Tabela 4 os inquiridos que fazem uso desta modalidade de pagamento, na sua maioria, utilizam-na à mais de um ano (59,22%) e uma pequena parte revela começar a utilizar esta opção para pagar as suas compras há menos de um mês (3,88%) ou há mais de um mês e menos de seis meses (18,45%). Sendo importante considerar que a decisão do inquirido em utilizar esta funcionalidade do seu *smartphone* poderá estar relacionada com a situação de pandemia no momento de resposta ao inquérito.

Tabela 4: Tempo de utilização de NFC

	Frequência	Percentagem
<i>Há quanto tempo utiliza o NFC do smartphone para pagar as suas compras?</i>		
Menos de um mês	4	3,88%
Mais de um mês e menos de seis meses	19	18,45%
Mais de seis meses e menos de um ano	19	18,45%
Mais de um ano	61	59,22%
Total	103	100,00%

Assim, fica explícito através da Tabela 5 que para os inquiridos que fazem uso de NFC para pagarem as suas compras com o *smartphone*, o contexto de pandemia COVID-19 não teve grande influência na sua decisão de a adotar como forma de pagamento (66,02%).

Tabela 5: Influência da Covid-19 na utilização de NFC

	Frequência	Percentagem
<i>A Covid-19 influenciou a sua decisão de utilizar o NFC do smartphone para pagar as suas compras?</i>		
Sim	35	33,98%
Não	68	66,02%
Total	103	100,00%

Para o consumidor proceder ao uso de NFC é necessária a existência de infraestruturas disponíveis que suportem a sua utilização. Segundo Tan e Teo, (1998), quanto maior a facilidade de acesso a uma nova tecnologia disponível ao consumidor maior a sua predisposição a adotá-la, fazendo com que as pessoas se apercebam mais facilmente das vantagens associadas à sua utilização. Neste contexto, através da análise da Tabela 6 o consumidor considera, na sua grande maioria (12,38% e 40,95%), que não existem infraestruturas disponíveis que permitam o pagamento de compras por via de *m-payment* NFC. O consumidor revela também alguma opinião neutra acerca deste tópico (26,19%), sugerindo a existência de uma certa falta de conhecimento acerca da presença de meios que permitem o pagamento de compras por esta via.

Tabela 6: Disponibilidade da tecnologia NFC

	Frequência	Percentagem
<i>Considero que poucas lojas estão equipadas para receber pagamentos móveis NFC.</i>		
Discordo totalmente	8	3,81%
Discordo	35	16,67%
Não Concordo nem discordo	55	26,19%
Concordo	86	40,95%
Concordo totalmente	26	12,38%
Total	210	100,00%,

4.1.3. Escalas das Variáveis

Os resultados correspondentes às respostas dos inqueridos segundo a escala de *Likert* utilizada nas variáveis escolhidas para a medição de cada um dos constructos do modelo, podem ser observados nas tabelas que se seguem. Estas respostas foram realizadas segundo um nível de concordância de 5 itens, onde 5 corresponde a “Concordo totalmente” e 1 a “Discordo totalmente”.

Embora se verifique, através da Tabela 7, que o inquirido está familiarizado com opções digitais para realizar transações financeiras, parece haver alguma resistência quanto à utilização do *smartphone* como uma ferramenta para o efeito.

Tabela 7: Estatísticas descritivas dos indicadores de Conhecimento Tecnológico

Conhecimento Tecnológico	Média	Desvio Padrão
CT1- Gosto de comprar produtos utilizando o <i>smartphone</i> .	3,790	1,180
CT2- Uso internet <i>banking</i> , cartões de débito/ crédito ou pagamento móvel NFC para fazer compras.	4,110	1,171
CT3- Uso o pagamento móvel NFC principalmente para comprar bens ou serviços em superfícies comerciais.	3,138	1,530
CT4- Utilizo plataformas de internet <i>banking</i> para transações financeiras.	4,105	1,282

Existe uma reação neutra quando o inquirido é questionado acerca da adequação do pagamento móvel NFC com o seu estilo de vida (Tabela 8). Desta forma, ainda que o inquirido não se mostre confiante que se trata de uma tecnologia compatível com o seu dia a dia, ele também não desaprova a possibilidade contrária.

Tabela 8: Estatísticas descritivas dos indicadores de Compatibilidade

Compatibilidade	Média	Desvio Padrão
CPAT1- Acredito que usar pagamento móvel NFC adequa-se ao meu estilo de vida.	3,833	1,232
CPAT2- Acredito que o uso de pagamento móvel NFC é compatível com a maneira como gosto de fazer compras.	3,848	1,259
CPAT3- Gostaria de usar pagamento móvel NFC em vez de outros tipos de pagamentos.	3,676	1,323

No âmbito da Segurança do formato de pagamento móvel NFC utilizando o smartphone (Tabela 9), o inquirido demonstra-se dividido apresentando uma tendência de resposta bastante indefinida. O inquirido não considera a utilização desta tecnologia segura, mas também não considera a sua utilização perigosa.

Tabela 9: Estatísticas descritivas dos indicadores de Segurança

Segurança	Média	Desvio Padrão
SEG1- Considero que usar um sistema de pagamento sem contacto é seguro.	3,805	1,118
SEG2- Considero que usar um <i>smartphone</i> para qualquer transação financeira é seguro.	3,419	1,196
SEG3- Considero que os sistemas de pagamento móvel NFC são seguros.	3,614	1,093
SEG4- Acredito que os métodos de pagamento móvel NFC terão controlos de segurança para evitar fraudes.	3,771	1,056
SEG5- No geral, a tecnologia NFC é segura.	3,633	1,037

Em contexto de pandemia a higiene é sem dúvida uma preocupação. Os resultados na Tabela 10 revelam que o inquirido considera que uma forma de pagamento que não o sujeite ao contacto com moedas e notas é mais vantajosa e o *smartphone* é visto com algum agrado como uma ferramenta mais higiénica para o auxiliar a realizar transações.

Tabela 10: Estatísticas descritivas dos indicadores de Higiene Percebida

Higiene Percebida	Média	Desvio Padrão
HG1- Considero importante lavar as mãos depois de manusear dinheiro.	4,348	0,896
HG2- Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é mais higiênico.	4,576	0,743
HG3- Considero que utilizar o meu <i>smartphone</i> para realizar pagamentos será o mais higiênico.	4,162	1,032

O inquirido apresenta níveis de concordância mais altos quando questionado acerca da utilidade e simplicidade desta modalidade de pagamento e apresenta níveis mais neutros em questões relacionadas com a rapidez do processo e a existência de oportunidades para o utilizar no seu dia a dia (Tabela 11). Adicionalmente, a possibilidade desta tecnologia poder ajudar no controlo das despesas do consumidor não é muito reconhecida pelo inquirido.

Tabela 11: Estatísticas descritivas dos indicadores de Utilidade Percebida

Utilidade Percebida	Média	Desvio Padrão
UP1- O sistema de pagamento móvel NFC permite pagar mais rapidamente.	3,995	0,931
UP2- O sistema de pagamento móvel NFC é um modo de pagamento útil.	4,176	0,914
UP3- Usar o pagamento móvel NFC torna o processo de pagamento mais simples.	4,071	0,997
UP4- O sistema de pagamento móvel NFC permite a sua utilização em várias situações (por exemplo, na compra de ingressos, uso de <i>coupons</i> móveis, etc.).	3,952	0,885
UP5- Utilizar o <i>smartphone</i> para realizar pagamentos permite um maior controlo sobre as minhas despesas.	3,052	1,223

Questões relacionadas com a Facilidade de Uso Percebida obtiveram resultados bastante semelhantes (Tabela 12). De forma geral, o inquirido reconhece a facilidade de utilização da tecnologia e compreende ser capaz de a utilizar com facilidade.

Tabela 12: Estatísticas descritivas dos indicadores de Facilidade de Uso Percebida

Facilidade de Uso Percebida	Média	Desvio Padrão
FU1- Aprender a usar o pagamento móvel NFC seria fácil para mim.	4,286	0,975
FU2- A minha interação com o procedimento de pagamento móvel NFC seria clara e compreensível.	4,248	0,946
FU3- É fácil seguir todas as etapas para usar pagamento móvel NFC.	4,238	0,886
FU4- Interagir com pagamento móvel NFC não requer muito esforço mental.	4,267	0,878
FU5- No geral, a tecnologia NFC é fácil de usar	4,252	0,890

A Atitude que o inquirido demonstra para com o pagamento móvel NFC é positivo, sugerindo haver uma avaliação favorável em relação a esta tecnologia (Tabela 13). Existe um nível de concordância que sugere um interesse para com o pagamento móvel NFC, que é visto como uma tecnologia conveniente.

Tabela 13: Estatísticas descritivas dos indicadores de Atitude

Atitude	Média	Desvio Padrão
ATT1- O uso de pagamento móvel NFC é uma boa ideia.	4,219	0,988
ATT2- O uso de pagamento móvel NFC é conveniente.	4,300	0,907
ATT3- O uso de pagamento móvel NFC é benéfico.	4,029	1,053
ATT4- O uso de pagamento móvel NFC é interessante.	4,248	0,900

Os resultados relativos aos indicadores do constructo Intenção de Uso mostram, através da Tabela 14, que o inquirido tem alguma intenção em experimentar e fazer uso desta modalidade de pagamento em um futuro próximo quando surgir uma oportunidade que permita a utilização de NFC para o pagamento de compras com o seu smartphone.

Tabela 14: Estatísticas descritivas dos indicadores de Intenção de Uso

Intenção de Uso	Média	Desvio Padrão
IU1- É provável que eu use pagamento móvel NFC em um futuro próximo.	4,110	1,150
IU2- Pretendo usar um pagamento móvel NFC quando surgir a oportunidade.	4,019	1,178

Uma média da estatística descritiva dos constructos é apresentada na Figura 3. Observa-se um maior nível de concordância para com questões relacionadas com a Higiene Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Atitude e Intenção de Uso. Os indicadores dos constructos Conhecimento Tecnológico, Compatibilidade, Segurança e Utilidade Percebida obterão respostas mais neutras, notando-se que quando questionado acerca da segurança relacionada com o pagamento móvel NFC, o inquirido ainda tem alguns receios quanto a esta variável.

Média das variáveis

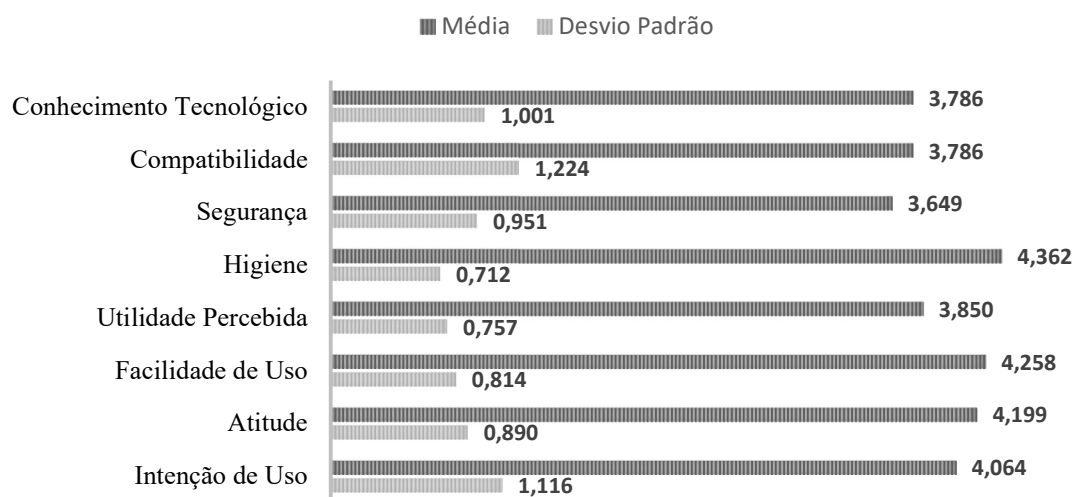


Figura 3: Estatísticas descritivas das variáveis

4.1.4. Testes Paramétricos

4.1.4.1. Teste T

Para verificar a existência de diferenças significantes entre homens e mulheres em relação à intenção de utilização de NFC para o pagamento de compras utilizando o smartphone foi realizado um teste t de *student*, utilizando o software IBM SPSS *Statistics* Versão 23 para se proceder ao teste de hipótese, de forma a comparar as médias dos dois grupos (género masculino e género feminino) (Alves, 2017).

Segundo Sánchez Turcios (2015), para as conclusões de um teste t de *student* serem confiáveis é necessário que a normalidade e homogeneidade dos dados seja atendida, existindo independência entre as amostras selecionadas. No estudo em causa, a distribuição normal da população não é necessária e pode ser ignorada pois dispomos de amostras de grande dimensão superiores a 25 unidades, a homogeneidade será testada recorrendo ao teste de *Levene* (Anexo 3) e como não existe uma relação entre os grupos a testar, as observações são independentes.

Foi considerada como hipótese nula (H_0) a possibilidade de os inquiridos do género masculino e os inquiridos do género feminino terem uma intenção de utilização significativamente igual e como hipótese alternativa (H_1) o cenário contrário onde a intenção de utilização de NFC difere significativamente nos homens e nas mulheres (Alves, 2017). O resultado do teste de hipóteses pode ser observado no Anexo 4.

Tendo em consideração o resultado do teste de *Levene* (0,674), verifica-se que há homogeneidade de variâncias a um nível de significância de 0,05 e por essa razão assume-se o resultado do teste t de *student* na linha “variâncias iguais assumidas” (Mundstock et al., 2006).

Como o valor-p do teste t de *student* é inferior ao nível de significância de 0,05 procede-se à rejeição da hipótese nula (H_0), concluindo-se que a um nível de significância de 0,05; em média, os homens e mulheres têm uma intenção de utilização significativamente diferente (Mundstock et al., 2006).

Aplicando a mesma metodologia a outras variáveis relacionando-as com o género dos inquiridos obtemos os resultados sumarizados na Tabela 15:

Tabela 15: Comparação por género

Teste t de <i>student</i>	Feminino		Masculino		P
	N= 71		N= 139		
	M	DP	M	DP	
Conhecimento Tecnológico (CT)	3,359	0,984	4,004	0,940	0,000***
Compatibilidade (CPAT)	3,141	1,184	4,115	1,110	0,000***
Segurança (SEG)	3,285	0,870	3,835	0,940	0,000***
Higiene Percebida (HG)	4,197	0,772	4,446	0,666	0,016**
Utilidade Percebida (UP)	3,530	0,672	4,013	0,748	0,000***
Facilidade de Uso Percebida (FU)	3,910	0,831	4,436	0,748	0,000***
Atitude (ATT)	3,831	0,889	4,387	0,833	0,000***
Intenção de Uso (IU)	3,599	1,088	4,302	1,057	0,000***

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

Verificando-se assim a existência de diferenças significativas em relação aos constructos em estudo entre inquiridos do género masculino e feminino, existindo uma tendência onde os inquiridos do sexo feminino apresentam médias menores comparativamente aos inquiridos do sexo masculino.

4.1.4.2. ANOVA

A ANOVA é um teste de hipóteses que permite comparar a média de mais de duas amostras (Stahle & Wold, 1989), possuindo requisitos semelhantes ao teste t de *student* para que os seus resultados sejam considerados confiáveis (Stahle & Wold, 1989). Desta forma, a hipótese nula significará que não existirá uma diferença significativa entre as médias das amostras em teste e a hipótese alternativa compreenderá que pelo menos uma média difere significativamente das demais (Mundstock et al., 2006).

Mais uma vez o requisito de independência é cumprido e a condição de normalidade dos dados poderá ser ignorada, havendo a necessidade de testar a homogeneidade dos dados com o teste de *Levene*. O teste de *Levene* foi aplicado de forma a testar a homogeneidade dos dados, existindo um cruzamento entre as características demográficas dos inquiridos e os constructos em estudo, com resultados que podem ser

observados no Anexo 5. Se a homogeneidade for confirmada será possível utilizar um teste de ANOVA básico, caso contrário, será utilizado um teste de ANOVA mais robusto, a ANOVA com Welch, onde esta condição pode ficar sem efeito (H. Liu, 2015).

A homogeneidade foi confirmada para uma grande parte dos dados à exceção dos testes relativos a Conhecimento Tecnológico e rendimento, Higiene Percebida e rendimento, Utilidade Percebida e idade, Facilidade de Uso Percebida e habilitações literárias, e Atitude e situação laboral onde o valor-p é inferior ao nível de significância de 0,05.

Os testes ANOVA foram realizados em todos os casos com os resultados sumarizados nas Tabelas 16, 17 e 18:

Quando se faz uma comparação de médias por rendimentos, verifica-se, na Tabela 16 a ocorrência de duas situações, em Conhecimento Tecnológico e Intenção de Uso, onde o valor-p é inferior ao nível de significância de 0,05, levando nestes casos à rejeição da hipótese nula de que não existem diferenças significantes entre as medias das amostras em teste. Para confirmar e averiguar de que forma as amostras diferem foi utilizado o teste Post-HOC com o auxilio do *software* IBM SPSS *Statistics* Versão 23 (Mundstock et al., 2006). Os resultados no Anexo 6 e Anexo 7 revelam, para este caso, uma diferença significativa apenas em Conhecimento Tecnológico, onde rendimentos até 580 € apresentam uma média inferior, com uma diferença significativamente distinta de rendimentos entre 1001 e 1500€, que apresentam uma média superior.

Tabela 16: Comparação por rendimento

Comparação por Rendimento													
ANOVA	Até 580 €		581-750 €		751-1000 €		1001-1500 €		1501-2000 €		Mais de 2000 €		P
	N= 35		N= 32		N= 54		N= 46		N= 23		N= 20		
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	
CT	3,436	0,189	3,641	0,156	3,671	0,155	4,207	0,107	3,902	0,192	3,838	0,212	0,005*
CPAT	3,552	0,207	3,938	0,205	3,611	0,189	4,036	0,145	4,145	0,229	3,433	0,306	0,132
SEG	3,552	0,165	3,938	0,165	3,611	0,124	4,036	0,144	4,145	0,209	3,433	0,221	0,784
HG	4,010	0,150	4,354	0,122	4,420	0,089	4,522	0,088	4,348	0,163	4,483	0,127	0,119
UP	3,691	0,150	3,981	0,144	3,874	0,099	3,926	0,091	3,739	0,167	3,800	0,172	0,613
FU	4,011	0,153	4,381	0,122	4,163	0,127	4,417	0,090	4,270	0,203	4,370	0,142	0,234
ATT	3,907	0,167	4,266	0,139	4,176	0,135	4,348	0,112	4,391	0,201	4,100	0,161	0,254
IU	3,729	0,194	4,172	0,173	3,870	0,178	4,402	0,132	4,348	0,219	3,900	0,237	0,045*

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

A comparação por habilitações literárias na Tabela 17 mostra uma diferença significativa no constructo Higiene Percebida, onde o Anexo 8 revela que a habilitação literária correspondente ao ensino básico apresenta médias inferiores com diferenças significativamente distintas nas habilitações literárias ensino secundário, licenciatura, mestrado e doutoramento.

Tabela 17: Comparação por Habilitação

ANOVA	Comparação por Habilitação										P
	Ensino básico		Ensino secundário		Licenciatura		Mestrado		Doutoramento		
	N= 6		N= 71		N= 77		N= 44		N= 12		
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	
CT	3,208	0,476	3,715	0,116	3,851	0,123	3,858	0,143	3,813	0,188	0,575
CPAT	3,167	0,601	3,948	0,145	3,723	0,141	3,849	0,176	3,306	0,334	0,293
SEG	2,967	0,367	3,721	0,113	3,621	0,115	3,673	0,137	3,650	0,188	0,467
HG	3,222	0,477	4,380	0,079	4,424	0,074	4,394	0,112	4,306	0,181	0,002*
UP	3,200	0,490	3,904	0,084	3,857	0,093	3,896	0,104	3,633	0,149	0,204
FU	3,467	0,558	4,248	0,100	4,304	0,093	4,355	0,105	4,067	0,175	0,429
ATT	3,375	0,554	4,313	0,100	4,166	0,107	4,222	0,123	4,063	0,202	0,150
IU	3,333	0,511	4,162	0,132	4,130	0,128	3,977	0,171	3,750	0,265	0,332

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

Já a comparação de médias por idades na Tabela 18, revela diferenças significativas nas variáveis Conhecimento Tecnológico e Atitude. O Anexo 9 revela que segundo o constructo Conhecimento Tecnológico a faixa etária dos 45 a 65 anos apresenta uma média inferior, com uma diferença significativamente distinta da faixa etária dos 35 a 44 anos, que apresenta uma média superior. De forma semelhante o teste Pos-Hoc no Anexo 10 correspondente ao constructo Atitude demonstra que mais uma vez a faixa etária dos 45 a 65 anos apresenta uma média inferior, com uma diferença significativamente distinta da faixa etária dos 35 a 44 anos, que apresenta uma média superior.

Tabela 18: Comparação por Idade

ANOVA	Comparação por Idade								P
	18-24		25-34		35-44		45-65		
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	
CT	3,838	0,146	3,861	0,114	3,971	0,139	3,333	0,154	0,015*
CPAT	3,892	0,193	3,903	0,133	3,878	0,159	3,316	0,215	0,069
SEG	3,805	0,153	3,643	0,099	3,696	0,131	3,436	0,173	0,369
HG	4,267	0,118	4,418	0,079	4,417	0,093	4,274	0,122	0,552
UP	4,005	0,126	3,884	0,075	3,915	0,094	3,533	0,147	0,094
FU	4,405	0,117	4,339	0,086	4,196	0,113	4,026	0,151	0,134
ATT	4,331	0,146	4,250	0,086	4,332	0,115	3,782	0,172	0,012*
IU	4,163	0,167	4,063	0,133	4,240	0,133	3,731	0,191	0,166

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

Por fim, a tabela no Anexo 11 revela a inexistência de qualquer diferença significativa entre inquiridos em uma comparação por situação laboral.

4.2. Validação do Modelo

Conforme foi mencionado anteriormente, as hipóteses foram testadas recorrendo ao PLS. Os modelos em PLS são compostos por dois elementos: o modelo de medida, que descreve a relação entre as variáveis assim como os indicadores utilizados para as medir e o modelo estrutural, que representa as relações entre as variáveis (Hair et al., 2016).

4.2.1. Avaliação do Modelo de Medida

A avaliação do Modelo PLS começa pelo modelo de medição, nomeadamente para avaliar a consistência interna (fiabilidade dos constructos), a fiabilidade dos indicadores, a validade convergente e a validade discriminante (Hair et al., 2016). Para fazer esta avaliação, foram seguidas as recomendações de Joseph F. Hair et al., (2016) que se encontram sintetizadas na Tabela 19.

Tabela 19: Avaliação do Modelo de Medida

Fiabilidade dos indicadores	Os <i>loadings</i> externos dos indicadores devem ser superiores a 0,7.
Consistência interna	A Fiabilidade Compósita e <i>Cronbach alfa</i> devem ser superiores a 0,7.
Validade Convergente	A análise da variância extraída (AVE) deve ser superior a 0,5.
Validade Discriminante	O intervalo de confiança da estatística HTMT não deve incluir o valor de 1.
	Os <i>loadings</i> dos indicadores de uma variável devem ser superiores aos seus <i>cross-loadings</i> nas outras variáveis
	A raiz quadrada do AVE de cada variável deve ser superior à correlação mais elevada com as outras variáveis (Critério <i>Fornell-Larcker</i>)

Fonte: Joseph F. Hair et al., (2016)

Depois de aplicado o algoritmo do PLS no *SmartPLS*, foram obtidos os *loadings* externos dos indicadores de todas as variáveis em estudo. O *SmartPLS* fornece também as estatísticas “t” para testar a significância do modelo de medição, usando um procedimento chamado *bootstrapping* (Hair et al., 2016).

Tabela 20: *Loadings* Externos

Variáveis e Indicadores	<i>Loadings</i> Externos	Estatística t
Conhecimento Tecnológico		
CT1- Gosto de comprar produtos utilizando o <i>smartphone</i> .	0,851	45,129***
CT2- Uso internet <i>banking</i> , cartões de débito/ crédito ou pagamento móvel NFC para fazer compras.	0,969	21,041***
CT3- Uso o pagamento móvel NFC principalmente para comprar bens ou serviços em superfícies comerciais.	0,970	18,734***
CT4- Utilizo plataformas de internet <i>banking</i> para transações financeiras.	0,949	12,130***

Compatibilidade		
CPAT1- Acredito que usar pagamento móvel NFC adequa-se ao meu estilo de vida.	0,969	155,492***
CPAT2- Acredito que o uso de pagamento móvel NFC é compatível com a maneira como gosto de fazer compras.	0,970	178,237***
CPAT3- Gostaria de usar pagamento móvel NFC em vez de outros tipos de pagamentos.	0,949	92,296***
Segurança		
SEG1- Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é seguro.	0,788	20,267***
SEG2- Considero que usar um smartphone para qualquer transação financeira é seguro.	0,852	21,705***
SEG3- Considero que os sistemas de pagamento móvel NFC são seguros.	0,934	101,784***
SEG4- Acredito que os métodos de pagamento movel NFC terão controlos de segurança para evitar fraudes.	0,845	33,018***
SEG5- No geral, a tecnologia NFC é segura.	0,906	61,898***
Higiene Percebida		
HG1- Considero importante lavar as mãos depois de manusear dinheiro.	0,655	8,785***
HG2- Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é mais higiénico.	0,829	22,128***
HG3- Considero que utilizar o meu <i>smartphone</i> para realizar pagamentos será o mais higiénico.	0,881	50,260***
Utilidade Percebida		
UP1- O sistema de pagamento móvel NFC permite pagar mais rapidamente.	0,823	25,872***
UP2- O sistema de pagamento móvel NFC é um modo de pagamento útil.	0,900	60,963***
UP3- Usar o pagamento móvel NFC torna o processo de pagamento mais simples.	0,922	79,745***
UP4- O sistema de pagamento móvel NFC permite a sua utilização em várias situações (por exemplo, na compra de ingressos, uso de <i>coupons</i> móveis, etc.).	0,735	13,820***
UP5- Utilizar o <i>smartphone</i> para realizar pagamentos permite um maior controlo sobre as minhas despesas.	0,458	7,153***
Facilidade de Uso Percebida		
FU1- Aprender a usar o pagamento móvel NFC seria fácil para mim.	0,801	16,326***
FU2- A minha interação com o procedimento de pagamento móvel NFC seria clara e compreensível.	0,875	22,268***
FU3- É fácil seguir todas as etapas para usar pagamento móvel NFC.	0,932	82,035***
FU4- Interagir com pagamento móvel NFC não requer muito esforço mental.	0,910	57,349***
FU5- No geral, a tecnologia NFC é fácil de usar	0,931	97,282***

Atitude		
ATT1 - O uso de pagamento móvel NFC é uma boa ideia.	0,937	73,763***
ATT2 - O uso de pagamento móvel NFC é conveniente.	0,884	24,908***
ATT3 - O uso de pagamento móvel NFC é benéfico.	0,933	84,550***
ATT4 - O uso de pagamento móvel NFC é interessante.	0,946	96,120***
Intenção de Uso		
IU1- É provável que eu use pagamento móvel NFC em um futuro próximo.	0,956	71,466***
IU2 - Pretendo usar um pagamento móvel NFC quando surgir a oportunidade.	0,962	96,599***

Verifica-se que 2 indicadores têm um *loading* externo inferior a 0,7 (HG1 e UP5), pelo que foram eliminados. Todos os outros *loadings* externos são superiores a 0,7 e são significativos para um nível de significância de 1%, o que demonstra a fiabilidade dos indicadores.

Para examinar a consistência interna e a validade convergente, foram calculados a Fiabilidade Compósita, o *Cronbach de alfa* e a AVE (Tabela 21).

Tabela 21: Fiabilidade Compósita, Alfa de Cronbach e AVE

Variável	Fiabilidade Compósita	<i>Cronbach de Alpha</i>	AVE
Conhecimento Tecnológico	0,860	0,784	0,606
Compatibilidade	0,974	0,961	0,927
Segurança	0,937	0,916	0,750
Higiene Percebida	0,868	0,706	0,768
Utilidade Percebida	0,915	0,875	0,732
Facilidade de Uso Percebida	0,950	0,935	0,794
Atitude	0,960	0,944	0,856
Intenção de Uso	0,958	0,912	0,919

Consta-se que a Fiabilidade Compósita e o *Cronbach de Alpha* de todas as variáveis são superiores a 0,7, revelando uma forte consistência entre os indicadores utilizados para medir cada variável. Também a AVE de todas as variáveis é superior a 0,5, indicando a validade convergente das variáveis.

O critério *heterotrait-monotrait* (HTMT) proposto por Henseler et al., (2015) é considerado o melhor para avaliar a validade discriminante (Hair et al., 2017). No entanto, foram realizados os três critérios indicados por (Hair et al., 2016).

Todos os critérios revelam a validade discriminante das variáveis. De facto, verifica-se que o intervalo de confiança da estatística HTMT não inclui o valor de 1 (Anexo 13). Também podemos constatar que nenhum dos *loadings* cruzados tinha um maior peso noutra variável que não a que pretendia medir (Anexo 14). Por último, também pelo critério *Fornell-Larcker*, podemos constatar que a raiz quadrada de cada variável é superior à correção mais elevada com as outras variáveis (Anexo 15). O modelo de medida revela-se, assim, adequado, para prosseguir para o próximo passo que é o da avaliação do modelo estrutural.

4.2.2. Avaliação do Modelo Estrutural e Teste das Hipóteses

Os critérios utilizados para avaliar o modelo estrutural no PLS são a significância dos coeficientes, o valor da variância explicada (R^2), a relevância preditiva (Q^2) e o tamanho dos efeitos (f^2) (Hair et al., 2016).

Os coeficientes e os níveis de significância encontram-se na Figura 4, verificando-se que apenas 2 dos coeficientes não são significativos.

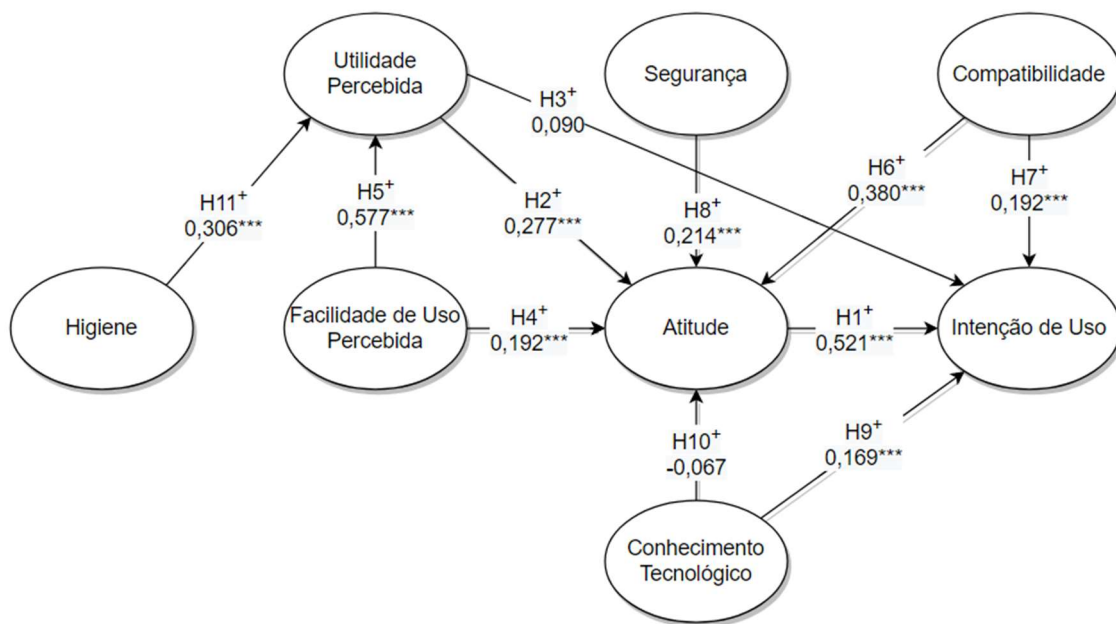


Figura 4: Resultados da Análise PLS

***Nível de significância de 0,001

A Tabela 22 resume o teste às hipóteses, com base nos valores dos coeficientes e respetivos níveis de significância obtidos pelo procedimento *bootstrapping* do *SmartPLS*. A discussão destas hipóteses será efetuada na secção 5.1.

Tabela 22: Resultados Teste de Hipóteses

Hipóteses	Coeficiente	p Values	Confirmação da Hipótese
H1: Atitude ► Intenção de Uso NFC	0,521	0.000	Suportada
H2: Utilidade Percebida ► Atitude	0,277	0.000	Suportada
H3: Utilidade Percebida ► Intenção de Uso NFC	0,090	0.220	Não suportada
H4: Facilidade de Uso Percebida ► Atitude	0,192	0.000	Suportada
H5: Facilidade de Uso ► Utilidade Percebida	0,577	0.000	Suportada
H6: Compatibilidade ► Atitude	0,380	0.000	Suportada
H7: Compatibilidade ► Intenção de Uso NFC	0,192	0.007	Suportada
H8: Segurança ► Atitude	0,214	0.000	Suportada
H9: Conhecimento Tecnológico ► Intenção de Uso NFC	0,169	0.000	Suportada
H10: Conhecimento Tecnológico ► Atitude	-0,067	0.246	Não suportada
H11: Higiene Percebida ► Utilidade Percebida	0,306	0.000	Suportada

Importa referir que embora algumas variáveis não tenham uma influência direta noutra variável, poderão ter um efeito indireto. Por exemplo, Higiene Percebida não tem um efeito direto na variável Atitude, mas poderá ter um efeito indireto, via Utilidade Percebida. Por outro lado, existem variáveis que podem ter um efeito direto e também indireto. É o caso do efeito de Compatibilidade sobre Intenção de Uso, que tem uma influência direta e também tem uma influência indireta via Atitude. A Tabela 23 mostra-nos, assim, os efeitos diretos, indiretos e totais.

Tabela 23: Efeitos Diretos, Indiretos e Totais

	Efeito Direto	Efeito Indireto	Total	P Values
Atitude ► Intenção de Uso NFC	0,521	-	0,521	0,000
Compatibilidade ► Atitude	0,380	-	0,380	0,000
Compatibilidade ► Intenção de Uso NFC	0,192	0,198	0,390	0,000
Conhecimento Tecnológico ► Atitude	-0,067		-0,067	0,246 ns
Conhecimento Tecnológico ► Intenção de Uso NFC	0,169	-0,035	0,134	0,044
Facilidade de Uso Percebida ► Atitude	0,192	0,160	0,352	0,000
Facilidade de Uso Percebida ► Intenção de Uso NFC		- 0,235	0,235	0,000
Facilidade de Uso ► Utilidade Percebida	0,577	-	0,577	0,000
Higiene Percebida ► Atitude	-	0,085	0,085	0,001
Higiene Percebida ► Intenção de Uso NFC	-	0,072	0,072	0,018
Higiene Percebida ► Utilidade Percebida	0,306	-	0,306	0,000
Segurança ► Atitude	0,214	-	0,214	0,000
Segurança ► Intenção de Uso NFC		- 0,111	0,111	0,000
Utilidade Percebida ► Atitude	0,277	-	0,277	0,000
Utilidade Percebida ► Intenção de Uso NFC	0,090	0,145	0,234	0,003

ns - não significativa

Verifica-se que todas as variáveis do modelo têm um efeito sobre a Intenção de Uso de NFC, sendo de destacar as variáveis Atitude, Compatibilidade e Facilidade de Uso Percebida.

As variâncias explicadas (R^2) das variáveis dependentes encontram-se na Tabela 24. Os valores variam entre 0 e 1, sendo que valores mais elevados significam maiores níveis de precisão preditiva (Hair et al., 2016).

Tabela 24: Variância Explicada

Variável	R ²
Intenção de Uso NFC	0,778
Atitude	0,773
Utilidade Percebida	0,593

Na área do comportamento do consumidor, um valor de 0,2 pode ser considerado aceitável (Hair et al., 2016). Podemos constatar, principalmente para a Intenção de Uso e a Atitude, que os valores elevados revelam que as variáveis antecedentes consideradas neste estudo se revelam com tendo um elevado nível de precisão preditiva para estas variáveis.

Joseph F. Hair et al., (2016) recomendam ainda que se avalie o tamanho dos efeitos (f^2) de cada caminho do modelo estrutural, para avaliar o impacto da variável independente na dependente. Esses efeitos encontram-se na Tabela 25. A negrito encontram-se os efeitos que são considerados significativos.

Tabela 25: Valores de f^2

	Atitude	Intenção de Uso NFC	Utilidade Percebida
Atitude		0,330	
Compatibilidade	0,198	0,043	
Conhecimento Tecnológico	0,009	0,059	
Facilidade de Uso Percebida	0,072		0,634
Higiene Percebida			0,179
Segurança	0,098		
Utilidade Percebida	0,114	0,012	

Os valores da relevância preditiva (Q^2) são estimados pelo procedimento de *blindfolding* no *SmartPLS* e representam uma medida para verificar a relevância preditiva do modelo (Hair et al., 2016). Os valores encontram-se na Tabela 26, onde valores acima de zero sugerem que o modelo revela relevância preditiva para as variáveis consideradas (Hair et al., 2016).

Tabela 26: Valores de Q^2

	Atitude
Atitude	0,651
Intenção de Uso	0,705
Utilidade Percebida	0,420

Finalmente, o *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR) foi usado para fins de validação do modelo (Henseler et al., 2014), onde um valor inferior a 0,10 é considerado para indicar um bom ajuste aos dados (Hu & Bentler, 1999). Para este modelo o SRMR é 0,078, sugerindo um modelo bem ajustado.

5. Conclusões

5.1. Discussão dos Resultados e Implicações Práticas

Numa primeira análise, observa-se, a partir dos dados obtidos, que aproximadamente metade da população já teve um contacto com a tecnologia NFC e já procedeu à sua utilização para o pagamento das suas compras recorrendo a um *smartphone*.

De acordo com os dados recolhidos com este estudo, ainda que na sua maioria os inquiridos não o demonstrem (66,02%), o contexto da pandemia COVID-19 começa a ter alguma influência na decisão do consumidor a adotar a funcionalidade NFC do seu *smartphone* como uma solução de pagamento para as suas compras (33,98), onde 40,98% dos inquiridos revela utilizar este formato de pagamento à menos de um ano, um período de tempo que corresponde a esta nova preocupação.

Com os resultados deste estudo entende-se que os indivíduos do género masculino apresentam uma maior intenção de utilização da funcionalidade NFC dos seus *smartphones* para o pagamento de compras e apresentam uma avaliação mais favorável em relação à utilização desta inovação, que se adequa mais facilmente aos seus valores e experiências. Indivíduos do género masculino têm um maior conhecimento prévio acerca da utilização da tecnologia NFC e valorizam mais a utilidade e a facilidade de uso que este sistema abrange. De igual forma, preocupações a nível da segurança e higiene que resultam da utilização desta modalidade de pagamento são mais relevantes para o público do género masculino.

No entanto, segundo Liébana-Cabanillas et al. (2014), enquanto a Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida do *m-payment* tem realmente uma maior influência na intenção de utilização dos indivíduos de género masculino, o público do género feminino apresenta uma maior preocupação para com as questões de segurança do sistema de pagamento.

Os inquiridos com idades compreendidas entre os 45 e 65 anos, quando comparados com inquiridos com idades entre 35 e 44, apresentaram um conhecimento prévio acerca da utilização da tecnologia NFC inferior e uma avaliação menos favorável em relação a utilização da funcionalidade NFC do smartphone para o pagamento de compras. Os inquiridos com rendimentos até 580 € demonstram ainda um menor Conhecimento Tecnológico acerca desta tecnologia comparativamente a inquiridos com rendimentos entre 1001 € e 1500 €.

Observa-se, também, que a variável Higiene Percebida não é tao valorizada em indivíduos com o ensino básico, estes revelam diferenças significativas em relação a todas as outras habilitações literárias em estudo, onde a higiene acrescida resultante da utilização do pagamento móvel utilizando NFC tem uma maior relevância.

Apesar da Utilidade Percebida apresentar uma relação muito forte com a intenção de utilização de um indivíduo para com uma inovação, segundo a Teoria de Aceitação Tecnológica (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 2000), a hipótese H3 do modelo proposto não foi suportada. Desta forma, a Utilidade Percebida pelo consumidor português não irá influenciar a sua intenção de realizar pagamentos através da funcionalidade NFC do seu *smartphone*. A relação positiva entre a Utilidade Percebida e a intenção de utilização desta metodologia de pagamento é evidenciada em estudos realizados em outros países (Chen, 2008; Moroni et al., 2015), mas parece depender do tipo de consumidor. Utilizadores que estão numa fase inicial de contacto com esta tecnologia são mais cétricos acerca da utilidade real desta forma de pagamento e, por essa razão, não têm grandes expectativas quanto aos benefícios da sua utilização (Pal et al., 2015).

A relação positiva entre a Facilidade de Uso Percebida e a Utilidade Percebida foi comprovada com a validação da hipótese H5, indo em concordância com os resultados da Teoria de Aceitação Tecnológica (Venkatesh & Davis, 1996) e os resultados de trabalhos realizados estudando a relação entre estes constructos tendo em foco a tecnologia NFC (Dutot, 2015; Ramos-de-Luna et al., 2017).

O conhecimento prévio que um indivíduo tem acerca de *m-payments* não provoca uma avaliação favorável acerca da utilização da funcionalidade NFC do seu *smartphone* para pagamentos, não suportando H10. No entanto, com a validação da hipótese H9, verifica-se que este conhecimento tem uma relação positiva com a intenção de utilização desta opção de pagamento. Assim, existe uma maior intenção de utilização para

indivíduos com alguma familiaridade com algum tipo de *m-payment*, evidenciando que as pessoas que experimentam algum tipo de pagamento móvel desejam adotar estas tecnologias. Criar incentivos, como descontos, por exemplo, para as pessoas que fazem uso do pagamento móvel NFC pode ser uma estratégia eficaz para incentivá-las a experimentar esta opção e a reconhecer os seus benefícios. O próprio investimento em campanhas de marketing focadas nesta tecnologia aumentará a probabilidade subjetiva de um indivíduo executar um pagamento móvel por NFC, já que a variável Conhecimento Tecnológico influencia positivamente a Intenção de Uso desta forma de pagamento.

Com a validação das hipóteses H1, H2, H4, H6 e H8, a variável Atitude revela ser a que mais influencia a intenção de utilização. Assim, a forma como o consumidor avalia esta tecnologia como favorável ou desfavorável irá influenciar a sua intenção de a utilizar no pagamento das suas compras.

À exceção do constructo Conhecimento Tecnológico, existe uma relação positiva entre a Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida, Compatibilidade e Segurança com o constructo Atitude que, por sua vez, é a variável com maior efeito sobre a Intenção de Uso de NFC para pagamentos com o *smartphone*. De forma a fomentar uma avaliação positiva por parte do consumidor, aspetos relacionados com a utilidade, facilidade de uso e segurança da metodologia de pagamento por NFC devem ser evidenciados nas estratégias de marketing.

O constructo Compatibilidade é a segunda variável com maior influência na Intenção de Uso e verifica-se, com a validação da hipótese H7, que o facto desta tecnologia estar adequada ao estilo de vida dos indivíduos aumenta a probabilidade deste proceder à sua utilização, um resultado em concordância com os obtidos em outros estudos abordando a temática (Chen, 2008; Moroni et al., 2015; Shen et al., 2017). Assim sendo, ainda que seja possível a utilização de outros dispositivos para a realização de transferências monetárias utilizando NFC, será importante fazer uma associação forte entre a possibilidade de se efetuar um pagamento por via NFC e o facto de esta transação ser possível de realizar a partir do *smartphone* do consumidor; evidenciando-se que se trata de uma tecnologia adequada ao seu estilo de vida.

A Facilidade de Uso Percebida e a Compatibilidade também têm efeitos indiretos significativos nas intenções de uso de NFC. Uma estratégia eficaz para as pessoas perceberem como é fácil usar pagamentos móveis NFC seria os próprios comerciantes

explicarem aos clientes como eles podem pagar usando esta tecnologia. Os comerciantes precisam perceber que também beneficiam se os seus clientes pagarem usando pagamentos móveis NFC e devem investir algum tempo a aprimorar esta forma de pagamento.

É necessário ter em consideração que Portugal revela-se um dos países europeus com uma maior aversão ao manuseamento de dinheiro físico, com a realidade pandémica a incentivar a redução da utilização de dinheiro em numerário (Minsait Payments, 2020). Verificando-se uma crescente utilização de novas formas de pagamento sem contacto, onde as formas de pagamentos através de dispositivos móveis são utilizadas com percentagens semelhantes (38% código *quick response* (QR) dinâmico, 39,4% pagamentos com aplicações, 49,3% código QR estático e 54,9% NFC), com a tecnologia NFC a ter algum destaque como sendo a mais utilizada (Minsait Payments, 2020).

Desta forma, o constructo Higiene Percebida apresentado é bem-sucedido a explicar a relação entre esta nova preocupação e a intenção de utilização da tecnologia NFC do *smartphone* como opção de pagamento. Os resultados revelam que a Higiene Percebida tem uma influência positiva no constructo Utilidade Percebida, confirmando a hipótese H11.

Embora a Higiene Percebida, o novo constructo proposto neste estudo, não tenha um efeito direto nas intenções de usar pagamentos móveis NFC, ele tem um efeito significativo na Utilidade Percebida. Como a Utilidade Percebida tem um efeito considerável na Intenção de Uso; a variável Higiene Percebida ganha relevância em um contexto de pandemia, sendo vista como uma vantagem relativa sobre os demais formatos de pagamento. Desta forma, estratégias de marketing focando a utilidade desta tecnologia deverão insistir na sua contribuição para manter a higiene das mãos do consumidor, reduzindo o transporte de bactérias.

As campanhas de marketing sugeridas neste estudo podem ser feitas de várias formas, mas a publicidade móvel pode ser mais eficaz. A publicidade móvel permite que os profissionais de marketing forneçam conteúdo relevante (Grewal et al., 2016) e facilita as comunicações em tempo real e baseadas em localização (Smith, 2019).

5.2. Limitações e Pesquisas Futuras

Uma das limitações do estudo é a utilização de uma amostra de conveniência para a coleta de dados. Os dados recolhidos são obtidos através de um grande número de inquiridos do género masculino (66,20%), o que poderá condicionar os resultados associados à característica sociodemográfica género. Deste modo, devido a estes aspetos, os resultados devem ser generalizados com cautela.

Os dados foram coletados em apenas um país, onde a quantidade de pagamentos móveis NFC é reduzida. Pesquisas futuras devem ser aplicadas a outros países para comparação e devem procurar estudar a intenção de utilização de pagamento móvel NFC tendo em conta o género do consumidor. Vale a pena complementar as conclusões deste estudo com pesquisas qualitativas, como, por exemplo, entrevistas ou grupos de foco, para compreender as barreiras ao uso de pagamentos móveis NFC.

Adicionalmente, é importante considerar que este estudo é conduzido em um período de pandemia, onde a sociedade se debate com o um enorme problema de saúde pública. Isto posto, os trabalhos futuros deverão aplicar a mesma metodologia empregue neste estudo em uma situação livre de preocupação pandémica e investigar se a Higiene Percebida se mantém relevante como uma vantagem relativa da tecnologia NFC.

REFERÊNCIAS

- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. *Action Control*, 11–39. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Ajzen, I. (2012). The theory of planned behavior. *Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1*, 211, 438–459. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n22>
- Alves, M. C. (2017). *Teste t de Student*. http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:syllabvs:lcf5759a:teste_t.pdf
- Amaro, S., & Duarte, P. (2015). An integrative model of consumers' intentions to purchase travel online. *Tourism Management*, 46, 64–79. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.06.006>
- Anderson, E. W., & Mittal, V. (2000). Strengthening the Satisfaction-Profit Chain. *Journal of Service Research*, 3(2), 107–120. <https://doi.org/10.1177/109467050032001>
- APDC. (2012). *Mobile Payments: Que futuro?* <https://www.apdc.pt/iniciativas/agenda-apdc/mobile-payments-que-futuro--1000001>
- Astrachan, C. B., Patel, V. K., & Wanzenried, G. (2014). A comparative study of CB-SEM and PLS-SEM for theory development in family firm research. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1), 116–128. <https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2013.12.002>
- Au, Y. A., & Kauffman, R. J. (2008). The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application. *Electronic Commerce Research and Applications*, 7(2), 141–164. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2006.12.004>
- Auer, R., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). *Covid-19, cash, and the future of payments*. BIS Bulletin. <https://www.bis.org/publ/bisbull03.pdf>
- Aziza, H. (2010). NFC technology in mobile phone next-generation services. *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010*, 21–26. <https://doi.org/10.1109/NFC.2010.18>
- Bell, D., Nicoll, A., Fukuda, K., Horby, P., Monto, A., Hayden, F., Wylks, C., Sanders, L., & Van Tam, J. (2006). Nonpharmaceutical interventions for pandemic influenza, international measures. *Emerging Infectious Diseases*, 12(1), 81–87. <https://doi.org/10.3201/eid1201.051370>
- Binning, J. F. (2016). *Construct*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/construct>
- Bobsin, D., Sâmara Visentini, M., & Rech, I. (2009). Em busca do estado da arte do UTAUT: ampliando as considerações sobre o uso da tecnologia. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, 6(2), 99–118. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97312505007>

- Buswell, G. (2020). *Mobile banking in Portugal is a great option for expats who want convenient banking and instant access to their account no matter where they are.* MobiLoud; Expatica. <https://www.expatica.com/pt/finance/banking/mobile-banking-in-portugal-83996/>
- Cappiello, I., Puglia, S., & Vitaletti, A. (2009). Design and initial evaluation of a ubiquitous touch-based remote grocery shopping process. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*, 9–14. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.16>
- Cavadas, V. (2018). *Mbway: o pagamento móvel é uma tendência. Não deixe a sua empresa de fora.* PHC Business at Speed. <https://www.phcsoftware.com/business-at-speed/mbway-pagamento-movel-tendencia-empresa/>
- Chang, Y. S., Chang, C. L., Hung, Y. S., & Tsai, C. T. (2010). NCASH: NFC phone-enabled personalized context awareness smart-home environment. *Cybernetics and Systems*, 41(2), 123–145. <https://doi.org/10.1080/01969720903584241>
- Chen, L. Da. (2008). A model of consumer acceptance of mobile payment. *International Journal of Mobile Communications*, 6(1), 32–52. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2008.015997>
- Cho, J., Kim, J., Kim, J., Lee, K., Ahn, K., & Kim, S. (2007). *An NFC transceiver with RF-powered RFID transponder mode.* 172–175.
- Christian, L., Juwitasary, H., Chandra, Y. U., Putra, E. P., & Fífilia. (2019). Evaluation of the E-Service Quality for the Intention of Community to Use NFC Technology for Mobile Payment with TAM. *Proceedings of 2019 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2019*, 1(August), 24–29. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2019.8843811>
- Chuttur, M. (2009). Working Papers on Information Systems Overview of the Technology Acceptance Model : Origins, Developments and Future Directions. *Working Papers on Information Systems*, 9(2009), 9-37. <http://sprouts.aisnet.org/9-37>
- Coskun, V., Ozdenizci, B., & Ok, K. (2013). A survey on near field communication (NFC) technology. *Wireless Personal Communications*, 71(3), 2259–2294. <https://doi.org/10.1007/s11277-012-0935-5>
- Costa, A. R. (2017). *Novas formas de pagamento são usadas por cada vez mais portuguesas.* Distribuição Hoje. <https://www.distribuicao hoje.com/insights/novas-formas-pagamento-sao-usadas-vez-portugueses/>
- Curran, K., Millar, A., & Mc Garvey, C. (2012). Near Field Communication. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 2(3), 351–367. <https://doi.org/10.11591/ijece.v2i3.234>
- Dalfovo, M. S., Lana, R. A., & Silveira, A. (2008). Métodos Quantitativos e Qualitativos: um Resgate Teórico. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, 2(4), 1–13. http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodos_quantitativos_e_qualitativos_um_resgate_teorico.pdf

- Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. *PhD Thesis - Massachusetts Institute of Technology*.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- de Lima, M. P. (1972). O inquérito sociológico: problemas de metodologia. *Análise Social*, 9(35/36), 558–628. <http://www.jstor.org/stable/41008093>
- Dominikus, S., & Aigner, M. (2007). mCoupons: An application for Near Field Communication (NFC). *Proceedings - 21st International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops/Symposia, AINAW'07, 1*, 421–428. <https://doi.org/10.1109/AINAW.2007.230>
- Dudley, D. (2018). *The Evolution Of Mobile Phones: 1973 To 2019*. Flaunt Digital. <https://flauntdigital.com/blog/evolution-mobile-phones/>
- Durand, R. (2020). *Millenium BCP entra no Apple Pay e Crédito Agrícola deixa de ser o único banco português na app*. Trendy. <https://trendy.pt/2020/05/millenium-bcp-apple-pay/>
- Dutot, V. (2015). Factors influencing Near Field Communication (NFC) adoption: An extended TAM approach. *Journal of High Technology Management Research*, 26(1), 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2015.04.005>
- Enberg, J. (2019). *Global Mobile Payment Users 2019 - Insider Intelligence Trends, Forecasts & Statistics*. Emarketer. <https://www.emarketer.com/content/global-mobile-payment-users-2019>
- Garrido, P. C., Miraz, G. M., Ruiz, I. L., & Gómez-Nieto, M. Á. (2010). A model for the development of NFC context-awareness applications on internet of things. *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010*, 9–14. <https://doi.org/10.1109/NFC.2010.8>
- Ghiron, S. L., Sposato, S., Medaglia, C. M., & Moroni, A. (2009). NFC ticketing: A prototype and usability test of an NFC-based virtual ticketing application. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*, 45–50. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.22>
- Grant, M. (2019). *Mobile Payment Definition*. Investopedia.Com. <https://www.investopedia.com/terms/m/mobile-payment.asp>
- Grewal, D., Bart, Y., Spann, M., & Zubcsek, P. P. (2016). Mobile Advertising: A Framework and Research Agenda. *Journal of Interactive Marketing*, 34(April), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2016.03.003>
- Hair, J., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., & Chong, A. Y. L. (2017). An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3), 442–458. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2016-0130>

- Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (S. PUBLICATIONS (ed.)).
- Hair, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, *19*(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hendry, M. (2014). What is NFC? In M. Hendry (Ed.), *Near Field Communications Technology and Applications* (pp. 3–11). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI: 10.1017/CBO9781107446854.002>
- Henseler, J., Dijkstra, T. K., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Diamantopoulos, A., Straub, D. W., Ketchen, D. J., Hair, J., Hult, G. T. M., & Calantone, R. J. (2014). Common Beliefs and Reality About PLS: Comments on Rönkkö and Evermann (2013). *Organizational Research Methods*, *17*(2), 182–209. <https://doi.org/10.1177/1094428114526928>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *43*(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hox, J., & Bechger, T. (1999). An Introduction to Structural Equation Modeling. *Family Science Review*, *11*.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, *6*(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Humphrey, D., Willeson, M., Bergendahl, G., & Lindblom, T. (2006). Benefits from a changing payment technology in European banking. *Journal of Banking and Finance*, *30*(6), 1631–1652. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.09.009>
- Igreja, B. J. A., Vieira, P. A., & Lam, S. (2018). *Carteiras digitais: os casos da China e de Portugal* [Universidade do Minho]. <http://hdl.handle.net/1822/59778>
- Ilie, V., Van Slyke, C., Green, G., & Lou, H. (2005). Gender differences in perceptions and use of communication technologies: A diffusion of innovation approach. *Information Resources Management Journal*, *18*(3), 13–31. <https://doi.org/10.4018/irmj.2005070102>
- Kagan, J. (2020). *What Is Contactless Payment?* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/c/contactless-payment.asp>
- Karpischek, S., Michahelles, F., Bereuter, A., & Fleisch, E. (2009). A maintenance system based on near field communication. *NGMAST 2009 - 3rd International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies*, 234–238. <https://doi.org/10.1109/NGMAST.2009.48>
- Karpischek, S., Michahelles, F., Resatsch, F., & Fleisch, E. (2009). Mobile sales assistant: An NFC-based product information system for retailers. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009, March*, 20–23. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.18>

- Kefalakis, N., Leontiadis, N., Soldatos, J., Gama, K., & Donsez, D. (2008). Supply chain management and NFC picking demonstrations using the AspireRfid middleware platform. *Proceedings of the ACM/IFIP/USENIX Middleware 2008 Conference Companion*, 66–69. <https://doi.org/10.1145/1462735.1462751>
- Kim, C., Mirusmonov, M., & Lee, I. (2010). An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 310–322. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.10.013>
- Kneibl, F., Röttger, R., Sandner, U., Leimeister, J. M., & Krcmar, H. (2009). All-I-Touch as combination of NFC and lifestyle. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009, February*, 51–55. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.19>
- Köbler, F., Koene, P., Krcmar, H., Altmann, M., & Leimeister, J. M. (2010). LocaTag - An NFC-based system enhancing instant messaging tools with real-time user location. *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010*, 57–61. <https://doi.org/10.1109/NFC.2010.20>
- Lancastre, S. (2017). *Maior parte dos cartões permitem fazer pagamentos sem contacto*. Dinheiro Vivo. <https://www.dinheirovivo.pt/economia/maior-parte-dos-cartoes-permitem-fazer-pagamentos-sem-contacto-12833224.html>
- Leong, L. Y., Hew, T. S., Tan, G. W. H., & Ooi, K. B. (2013). Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5604–5620. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.04.018>
- Li, H., Liu, Y., & Heikkilä, J. (2014). Understanding the factors driving NFC-enabled mobile payment adoption: An empirical investigation. *Proceedings - Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2014*.
- Liébana-Cabanillas, F. J., Sánchez-Fernández, J., & Muñoz-Leiva, F. (2014). Role of gender on acceptance of mobile payment. *Industrial Management and Data Systems*, 114(2), 220–240. <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2013-0137>
- Liu, H. (2015). *Comparing Welch's ANOVA, a Kruskal-Wallis test and traditional ANOVA in case of Heterogeneity of Variance* [Virginia Commonwealth University]. <https://scholarscompass.vcu.edu/etd/3985>
- Liu, J., Kauffman, R. J., & Ma, D. (2015). Competition, cooperation, and regulation: Understanding the evolution of the mobile payments technology ecosystem. *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(5), 372–391. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2015.03.003>
- Liu, P., & Yi, S. (2017). *The Effects of Extend Compatibility and Use Context on NFC Mobile Payment Adoption Intention* (Vol. 497, pp. 57–68). https://doi.org/10.1007/978-3-319-41956-5_6
- Lopes, E. L., & Da Silva, D. (2012). Modelos Integrativos do Comportamento do Consumidor: Uma Revisão Teórica. *Revista Brasileira de Marketing*, 10(3), 03–23. <https://doi.org/10.5585/remark.v10i3.2273>
- Mair, R. G. (2010). *Protocol-Independent Detection of Passive Transponders for Near-Field Communication Systems*. 59(4), 814–819.

- Marcela, A. (2019). *Google já pode fazer pagamentos em Portugal*. Dinheiro Vivo. <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/google-ja-pode-fazer-pagamentos-em-portugal-12683442.html>
- Marcus, A., Davidzon, G., Law, D., Verma, N., Fletcher, R., Khan, A., & Sarmenta, L. (2009). Using NFC-enabled mobile phones for public health in developing countries. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*, 30–35. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.25>
- Massoth, M., & Bingel, T. (2009). Performance of different mobile payment service concepts compared with a NFC-based solution. *Proceedings of the 2009 4th International Conference on Internet and Web Applications and Services, ICIW 2009*, 205–210. <https://doi.org/10.1109/ICIW.2009.112>
- McKetterick, D., & Dowling, J. (2003). *State of the Art Review of Mobile Payment Technology. 2000*, 1–22. <http://www.tara.tcd.ie/handle/2262/12580>
- Merchant Savvy. (2020). *Amazing Stats Demonstrating The Unstoppable Rise of Mobile Payments Globally*. <https://www.merchantsavvy.co.uk/mobile-payment-stats-trends/>
- Mika, H., Mikko, H., & Arto, Y. (2009). *Practical implementations of passive and semi-passive NFC enabled sensors*. 69–74. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.13>
- Minsait Payments. (2020). *Tendências em Meios de Pagamento*.
- Miraz, G. M., Ruiz, I. L., & Gómez-Nieto, M. Á. (2009). How NFC can be used for the compliance of European higher education area guidelines in European universities. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*, 3–8. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.9>
- Momani, A., & Jamous, M. (2017). The Evolution of Technology Acceptance Theories by Alaa M. Momani, Mamoun Jamous :: SSRN. *International Journal of Contemporary Computer Research*, 1(1), 51–58. <https://www.researchgate.net/publication/316644779>
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192–222. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- Morak, J., Schwetz, V., Hayn, D., & Fruhwald, F. (2008). Electronic data capture platform for clinical research based on mobile phones and Near Field Communication technology. *Proceedings of the 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS'08 - "Personalized Healthcare through Technology,"* 5334–5337. <https://doi.org/10.1109/iembs.2008.4650419>
- Moroni, A., Talamo, M., & Dimitri, A. (2015). Adoption factors of NFC mobile proximity payments in Italy. *MobileHCI 2015 - Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 393–399. <https://doi.org/10.1145/2785830.2785874>

- Mundstock, E., Fachel, J., Camey, S. A., & Agranonik, M. (2006). *INTRODUÇÃO À ANÁLISE ESTATÍSTICA UTILIZANDO O SPSS 13.0*.
http://euler.mat.ufrgs.br/~camey/SPSS/Introdu%20o%20An%20lise%20estat%20stica%20utilizando%20o%20SPSS%2013_0.pdf
- Neefs, J., Schrooyen, F., Doggen, J., & Renckens, K. (2010). Paper ticketing vs. electronic ticketing based on off-line system “Tapango.” *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010*, 3–8.
<https://doi.org/10.1109/NFC.2010.24>
- Neves, C., Augusto, C., & Terra, A. L. (2020). Questionários online: análise comparativa de ferramentas para a criação e aplicação de e-surveys. *AtoZ: Novas Práticas Em Informação e Conhecimento*, 9(2), 69.
<https://doi.org/10.5380/atoz.v9i2.75826>
- Neves, P. (2019). *Pagar com o telemóvel: como funciona este serviço?* Doutor Finanças. <https://www.doutorfinancas.pt/utilidades/pagar-com-o-telemovel-como-funciona-este-servico/>
- Noels, J. (2018). *What Is SPSS and Its Importance in Research & Data Analysis?*
<https://johnnoels.medium.com/what-is-spss-and-its-importance-in-research-data-analysis-5f109ab90da1>
- O’Dea, S. (2020). *Cell phone sales worldwide 2007-2020*. Statista.
<https://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/>
- Observador Lab. (2019). *Chegar e pagar: nunca foi tão fácil fazer compras*. Observador. <https://observador.pt/2019/12/23/chegar-e-pagar-nunca-foi- tao-facil-fazer-compras/>
- Ok, K., Aydin, M., Coskun, V., & Ozdenizci, B. (2010). Exploring underlying values of NFC applications. *Proceedings of the International Conference on Management Technology and Applications*, 12, 290–294.
- Oliveira, A. B. (2020). *Covid-19: Valor máximo dos pagamentos contactless sobe para 50 euros*. Jornal de Negócios.
<https://www.jornaldenegocios.pt/economia/coronavirus/detalhe/covid-19-valor-maximo-dos-pagamentos-contactless-sobe-para-50-euros>
- Ondrus, J., & Pigneur, Y. (2007). An assessment of NFC for future mobile payment systems. *Conference Proceedings - 6th International Conference on the Management of Mobile Business, ICMB 2007, Icmb*, 43–49.
<https://doi.org/10.1109/ICMB.2007.9>
- Ondrus, J., & Pigneur, Y. (2009). Near field communication: An assessment for future payment systems. *Information Systems and E-Business Management*, 7(3), 347–361. <https://doi.org/10.1007/s10257-008-0093-1>
- Ortiz, S. (2006). Is Near-Field Communication Close to Success? *Computer*, 39(3), 18–20. <https://doi.org/10.1109/MC.2006.93>

- Özdenizci, B., Aydin, M., Coşkun, V., & Ok, K. (2010). NFC research framework: A literature review and future research directions. *Business Transformation through Innovation and Knowledge Management: An Academic Perspective - Proceedings of the 14th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2010*, 4(October 2014), 2672–2686.
- Pal, D., Vanijja, V., & Papasratorn, B. (2015). An Empirical Analysis towards the Adoption of NFC Mobile Payment System by the End User. *Procedia Computer Science*, 69, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.10.002>
- Pasquet, M., Reynaud, J., & Rosenberger, C. (2008). Secure payment with NFC mobile phone in the SmartTouch project. *2008 International Symposium on Collaborative Technologies and Systems, CTS'08, June*, 121–126. <https://doi.org/10.1109/CTS.2008.4543921>
- Petiz, J. (2019). *Pagamentos contactless não chegam a 10%. Menos só em Israel. Dinheiro Vivo*. <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/pagamentos-contactless-nao-chegam-a-10-menos-so-em-israel-12808350.html>
- Pham, T.-T. T., & Ho, J. C. (2015). The effects of product-related, personal-related factors and attractiveness of alternatives on consumer adoption of NFC-based mobile payments. *Technology in Society*, 43, 159–172. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.05.004>
- Pimentel, A. (2019). *Apple Pay chega a Portugal através da Mastercard e Visa (mas só a alguns bancos)*. Observador. <https://observador.pt/2019/06/26/apple-pay-chega-a-portugal-atraves-da-mastercard-e-visa-mas-so-a-alguns-bancos/>
- Pinto, C. (2019). *A revolução já começou*. Distribuição Hoje. <https://www.distribuicao hoje.com/insights/a-revolucao-ja-comecou/>
- Pinto, S. P. (2018). *Pagamentos. Aprenda a usar o multibanco no telemóvel*. Jornal I. <https://ionline.sapo.pt/artigo/624648/pagamentos-aprenda-a-usar-o-multibanco-no-telemovel>
- Plouffe, C. R., Vandenbosch, M., & Hulland, J. (2000). Why smart cards have failed: Looking to consumer and merchant reactions to a new payment technology. *International Journal of Bank Marketing*, 18(3), 112–123. <https://doi.org/10.1108/02652320010339662>
- Pourghomi, P., & Ghinea, G. (2012). *Managing NFC payment applications through cloud computing*.
- Pourghomi, P., Qasim, M., & Ghinea, G. (2013). A Proposed NFC Payment Application. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 4(8), 173–181. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2013.040824>
- Prescott, M. B. (1995). Diffusion of Innovation Theory: Borrowings, Extensions, and Modifications from IT Researchers. *ACM SIGMIS Database*, 26(2–3), 16–19. <https://doi.org/10.1145/217278.217283>
- Ramayah, T., & Ignatius, J. (2005). Impact of Perceived usefulness , Perceived ease of use and Perceived Enjoyment on Intention to Shop Online. *ICFAI Journal of Systems Management (IJSM)*, 1–16. <http://ramayah.com/journalarticlespdf/impactpeu.pdf>

- Ramos-de-Luna, I., Montoro-Ríos, F., Liébana-Cabanillas, F., & Luna, J. G. de. (2017). NFC technology acceptance for mobile payments: A Brazilian Perspective. *Review of Business Management*, 19(63), 82–103. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v0i0.2315>
- Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations: Modifications of a Model for Telecommunications. *Die Diffusion von Innovationen in Der Telekommunikation*, 25–38. https://doi.org/10.1007/978-3-642-79868-9_2
- Ryan, C. (2020). Refereeing articles including SEM – what should referees look for? *Tourism Critiques: Practice and Theory*, 1(1), 47–61. <https://doi.org/10.1108/TRC-03-2020-0002>
- Sajid, O., & Haddara, M. (2016). NFC mobile payments: Are we ready for them? *2016 SAI Computing Conference (SAI)*, 960–967. <https://doi.org/10.1109/SAI.2016.7556096>
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. In *Revista mexicana de cardiología* (Vol. 26, pp. 59–61). scielomx.
- Sarver, V. T. (1983). Ajzen and Fishbein’s “Theory of Reasoned Action”: A Critical Assessment. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 13(2), 155–164. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.1983.tb00469.x>
- Schierz, P. G., Schilke, O., & Wirtz, B. W. (2010). Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(3), 209–216. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2009.07.005>
- Shen, H., Liu, P., & Yi, S. (2017). *Trust Transfer Mechanism and Intention on Accepting NFC Mobile Payment: An Empirical Research* (Vol. 497, pp. 363–376). https://doi.org/10.1007/978-3-319-41956-5_32
- Shin, S., & Lee, W. J. (2014). The effects of technology readiness and technology acceptance on NFC mobile payment services in Korea. *Journal of Applied Business Research*, 30(6), 1615–1626. <https://doi.org/10.19030/jabr.v30i6.8873>
- Shrier, D., Canale, G., & Pentland, A. (2016). Mobile Money & Payments : Technology Trends. *Massachusetts Inst. Technol.*, 27.
- SIBS. (2016). *SIBS Market Report: Comércio Digital*. https://www.sibs.com/wp-content/uploads/sites/5/2017/02/SIBS-MARKET-REPORT_2016_PDF-INTERACTIVO_20170222.pdf
- Siira, E., Tuikka, T., & Törmänen, V. (2009). Location-based mobile wiki using NFC tag infrastructure. *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*, 56–60. <https://doi.org/10.1109/NFC.2009.8>
- Simões, S. A. (2016). *Vai a um hipermercado? Pague com o Contactless*. Dinheiro Vivo. <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/vai-a-um-hipermercado-pague-com-o-contactless-12864226.html>
- Smith, K. T. (2019). Mobile advertising to Digital Natives: preferences on content, style, personalization, and functionality. *Journal of Strategic Marketing*, 27(1), 67–80. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2017.1384043>

- Souza, A. M., & Junior, A. V. de L. (2014). *Análise da satisfação de clientes de supermercados por meio de análise multivariada* [Universidade Federal de Santa Maria]. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/11924>
- Stahle, L., & Wold, S. (1989). Analysis of variance (ANOVA). *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 6(4), 259–272. [https://doi.org/10.1016/0169-7439\(89\)80095-4](https://doi.org/10.1016/0169-7439(89)80095-4)
- Stedman-Smith, M., DuBois, C. L. Z., & Grey, S. F. (2015). Hand hygiene performance and beliefs among public university employees. *Journal of Health Psychology*, 20(10), 1263–1274. <https://doi.org/10.1177/1359105313510338>
- Steffen, R., Preißinger, J., Müller, A., Schnabel, I., & Schöllermann, T. (2010). Near Field Communication (NFC) in an automotive environment: Use cases, architecture and realization. *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010, 01*, 15–20. <https://doi.org/10.1109/NFC.2010.11>
- Strömmmer, E., Kaartinen, J., Pärkkä, J., Ylisaukko-oja, A., & Korhonen, I. (2006). Application of near field communication for health monitoring in daily life. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings*, 3246–3249. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2006.260021>
- Tagawa, K. (2014). *Celebrating 10 Years Of Achievement*. NFC Forum. <https://nfc-forum.org/celebrating-10-years-of-achievement/>
- Tan, M., & Teo, T. S. H. (1998). Factors Influencing the Adoption of the Internet. *International Journal of Electronic Commerce*, 2(3), 5–18. <https://doi.org/10.1080/10864415.1998.11518312>
- Teixeira, J. C. I., & Lima, F. (2010). *Fatores que influenciam o comportamento do consumidor*. 41.
- Teo, T., & Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers and Education*, 57(2), 1645–1653. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.03.002>
- Timalsina, S. K., Bhusal, R., & Moh, S. (2012). NFC and its application to mobile payment: Overview and comparison. *Proceedings - ICIDT 2012, 8th International Conference on Information Science and Digital Content Technology*, 1(1), 203–206.
- Van der Heijden, H. (2003). Factors influencing the usage of websites: The case of a generic portal in The Netherlands. *Information and Management*, 40(6), 541–549. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00079-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00079-4)
- Vasconcellos, L., & Guedes, L. F. a. (2007). E-Surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. *X SemeAD*, X, 16. <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/420.pdf>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451–481. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x>

- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). Theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Vergara, M., Díaz-Hellín, P., Fontecha, J., Hervás, R., Sánchez-Barba, C., Fuentes, C., & Bravo, J. (2010). Mobile prescription: An NFC-based proposal for AAL. *Proceedings - 2nd International Workshop on Near Field Communication, NFC 2010, May, 27–32*. <https://doi.org/10.1109/NFC.2010.13>
- Vicente, I. (2020). *Covid-19: Levantamentos no Multibanco caem para metade três semanas depois dos primeiros infetados*. Expresso. <https://expresso.pt/economia/2020-03-24-Covid-19-Levantamentos-no-Multibanco-caem-para-metade-tres-semanas-depois-dos-primeiros-infetados>
- Vicente, I., & Lima, P. (2016). “Os pagamentos eletrónicos deveriam ser obrigatórios em Portugal.” Expresso. <https://expresso.pt/economia/2016-12-11-Os-pagamentos--eletronicos--deveriam-ser--obrigatorios--em-Portugal>
- Vieira, H. C., Castro, A. E. De, & Shuch Junior, V. F. (2010). O uso de questionários via e-mail em pesquisas acadêmicas sob a ótica dos respondentes. *In: XIII Seminários Em Administração - SEMEAD, 2006*, 13. http://www.pucrs.br/famat/viali/recursos/inquiries/Vieira_Castro_Schuch.pdf
- Vieira, K. M., & Dalmoro, M. (2008). Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: o Número de Itens e a Disposição Influenciam nos Resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 2000, 1–16.
- Want, R. (2011). Near field communication. *IEEE Pervasive Computing*, 10(3), 4–7. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2011.55>
- Wedel, C. (2020). *NFC just learned a new trick - wireless charging*. Androidcentral. <https://www.androidcentral.com/nfc-just-learned-new-trick-wireless-charging>

ANEXOS

Anexo 1: O inquérito

02/11/2020

NFC - Um estudo à intenção de utilização

NFC - Um estudo à intenção de utilização

A tecnologia NFC (Near Field Communication) apresenta-se como um conceito que visa simplificar a forma como as pessoas interagem com dispositivos eletrónicos através da sua aproximação. Uma das suas aplicações mais explorada está relacionada com os pagamentos móveis, onde esta funcionalidade é aplicada de forma a oferecer a um dispositivo a capacidade de realizar transações monetárias.

Pedimos a sua colaboração no preenchimento deste inquérito, preparado para não tomar mais de 5 minutos do seu tempo, que tem como finalidade a coleta de dados para um estudo a respeito da intenção de utilização do smartphone para realizar transações monetárias através da funcionalidade NFC.

O inquérito respeita as regras de privacidade dos inquiridos, garantindo a confidencialidade das informações recolhidas, de acordo com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD).

Os dados recolhidos destinam-se apenas à análise estatística para a minha dissertação, no âmbito do Mestrado em Marketing no Politécnico de Viseu.

Desde já agradeço a sua colaboração!

dauidoliveira.estgv.ipv@gmail.com

*Obrigatório

Se necessitar, observe este vídeo onde é exemplificado como pagar com a funcionalidade NFC utilizando a app MBWAY.



[http://youtube.com/watch?v=rY-](http://youtube.com/watch?v=rY-9WwvoqVM)

[9WwvoqVM](http://youtube.com/watch?v=rY-9WwvoqVM)

Para uma melhor experiência de resposta, caso utilize um smartphone utilize-o horizontalmente.

1. Tomei conhecimento acerca dos objetivos do estudo, bem como a forma como os dados serão processados e aceito responder ao questionário. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Alguma vez utilizou a funcionalidade NFC do smartphone para pagar as suas compras?

2. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Avançar para a pergunta 3*
 Não *Avançar para a pergunta 5*

Compreendendo que você é um utilizador da funcionalidade NFC do smartphone.

Por favor
responda.

3. Há quanto tempo utiliza o NFC do smartphone para pagar as suas compras? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de um mês.
 Mais de um mês e menos de seis meses
 Mais de seis meses e menos de um ano
 Mais de um ano

4. A Covid-19 influenciou a sua decisão de utilizar o NFC do smartphone para pagar as suas compras? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Pedimos que leia as seguintes afirmações e indique o seu nível de concordância segundo a escala apresentada (1ª Parte). Para uma maior conveniência dividimos esta secção em três partes.

O termo "pagamento móvel NFC" descrito nas afirmações está relacionado com a utilização do smartphone para realizar pagamentos através da sua funcionalidade NFC.

5. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Gosto de comprar produtos utilizando o smartphone.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso internet banking, cartões de debito/ credito ou pagamento móvel NFC para fazer compras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso o pagamento móvel NFC principalmente para comprar bens ou serviços em superfícies comerciais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizo plataformas de internet banking para transações financeiras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Acredito que usar pagamento móvel NFC adequa-se ao meu estilo de vida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que o uso de pagamento móvel NFC é compatível com a maneira como gosto de fazer compras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gostaria de usar pagamento móvel NFC em vez de outros tipos de pagamentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Considero importante lavar as mãos depois de manusear dinheiro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é mais higiênico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que utilizar o meu smartphone para realizar pagamentos será o mais higiênico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pedimos que leia as seguintes afirmações e indique o seu nível de concordância segundo a escala apresentada (2ª Parte).

O termo "pagamento móvel NFC" descrito nas afirmações está relacionado com a utilização do smartphone para realizar pagamentos através da sua funcionalidade NFC.

8. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Considero que usar um sistema de pagamento sem contato é seguro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que usar um smartphone para qualquer transação financeira é seguro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que os sistemas de pagamento móvel NFC são seguros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que os métodos de pagamento movel NFC terão controlos de segurança para evitar fraudes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No geral, a tecnologia NFC é segura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Considero que os smartphones não estão equipados com a tecnologia NFC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que poucas lojas estão equipadas para receber pagamentos moveis NFC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que não existem oportunidades suficientes para utilizar a funcionalidade NFC do smartphone.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considero que a importância da tecnologia NFC é baseada no facto de poder ser utilizada em todos os lugares.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
O sistema de pagamento móvel NFC permite pagar mais rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema de pagamento móvel NFC é um modo de pagamento útil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o pagamento móvel NFC torna o processo de pagamento mais simples.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema de pagamento móvel NFC permite a sua utilização em várias situações (por exemplo, na compra de ingressos, uso de coupons móveis, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizar o smartphone para realizar pagamentos permite um maior controlo sobre as minhas despesas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pedimos que leia as seguintes afirmações e indique o seu nível de concordância segundo a escala apresentada (3ª Parte).

O termo "pagamento móvel NFC" descrito nas afirmações está relacionado com a utilização do smartphone para realizar pagamentos através da sua funcionalidade NFC.

11. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Aprender a usar o pagamento móvel NFC seria fácil para mim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A minha interação com o procedimento de pagamento móvel NFC seria clara e compreensível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É fácil seguir todas as etapas para usar pagamento móvel NFC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interagir com pagamento móvel NFC não requer muito esforço mental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No geral, a tecnologia NFC é fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
O uso de pagamento móvel NFC é uma boa ideia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso de pagamento móvel NFC é conveniente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso de pagamento móvel NFC é benéfico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso de pagamento móvel NFC é interessante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo	Não Concordo Nem Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
É provável que eu use pagamento móvel NFC em um futuro próximo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pretendo usar um pagamento móvel NFC quando surgir a oportunidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Para finalizar, ajude-nos a traçar um perfil para um possível utilizador de pagamento móvel NFC.

14. Indique a sua idade: *

Marcar apenas uma oval.

- 18-24
 25-34
 35-44
 45-54
 54-65
 Mais de 65

15. Qual o seu género? *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

16. Indique as suas habilitações literárias: *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino básico
 Ensino secundário
 Licenciatura
 Mestrado
 Doutoramento
 Outra: _____

17. Qual é, aproximadamente, o seu rendimento líquido médio mensal? *

Marcar apenas uma oval.

- Até 580 €
- 581-750 €
- 751-1000 €
- 1001-1500 €
- 1501-2000 €
- +2000 €

18. Selecione a sua situação laboral: *

Marcar apenas uma oval.

- Empregado(a) por conta de outrem
- Trabalhador(a) independente
- Empresário(a)
- Desempregado(a)
- Estudante
- Doméstica
- Reformado(a)
- Não sabe / Não responde

Muito obrigado pela sua colaboração.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 2: Lista de grupos de *Facebook* utilizados na divulgação do inquérito

O porto é lindo de morrer - original
Amigos de Lisboa e Arredores...amigos de Portugal e do mundo.
Viseu
Huawei Portugal
Xiaomi Portugal
Xiaomi Portugal
Samsung (Portugal)
Ciência & Tecnologia
Apple Portugal
AndroidGeek Portugal
Estudantes do Instituto Politécnico de Viseu (IPV)
Android (Portugal)
Info Açores
Madeira - Pérola do Atlântico
Pesquisas - Questionários e Respostas
Município de Portimão
Eletrônica & Tecnologia - Reparos, dicas e projetos
Inquéritos online e questionários online - Trabalhos académicos, Mestrado
Questionários Académicos
Inquéritos online

Anexo 3: Resultados do teste de Levene para o género

Teste de Levene	
	Género
Conhecimento Tecnológico (CT)	0,613
Compatibilidade (CPAT)	0,330
Segurança (SEG)	0,158
Higiene Percebida (HG)	0,634
Disponibilidade Tecnológica (DT)	0,750
Utilidade Percebida (UP)	0,419
Facilidade de Uso Percebida (FU)	0,699
Atitude (ATT)	0,821
Intenção de Uso (IU)	0,674

Anexo 4: Teste de amostras independentes

	Teste de Levene		teste-t para Igualdade de Médias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
								Inferior	Superior
Intenção de Utilização Média									
Variâncias iguais assumidas	,178	,674	-4,517	208	,000	-,70357	,15575	-1,01062	-,39652
Variâncias iguais não assumidas			-4,476	137,636	,000	-,70357	,15718	-1,01437	-,39276

Anexo 5: Resultados do teste de Levene para idade, rendimento, habilitações e situação laboral

Teste de Levene				
	Idade	Rendimento	Habilitações Literárias	Situação laboral
Conhecimento Tecnológico (CT)	0,840	0,022*	0,248	0,629
Compatibilidade (CPAT)	0,262	0,102	0,773	0,667
Segurança (SEG)	0,369	0,936	0,212	0,548
Higiene Percebida (HG)	0,681	0,043*	0,265	0,513
Disponibilidade Tecnológica (DT)	0,877	0,148	0,165	0,785
Utilidade Percebida (UP)	0,049*	0,097	0,068	0,205
Facilidade de Uso Percebida (FU)	0,847	0,093	0,015*	0,269
Atitude (ATT)	0,071	0,327	0,349	0,016*
Intenção de Uso (IU)	0,326	0,077	0,912	0,320

Anexo 6: Resultados Post-Hoc entre rendimento e Conhecimento Tecnológico

Comparações múltiplas

Variável dependente: CTMedia

	(I) Qual é, aproximadamente, o seu rendimento líquido médio mensal?	(J) Qual é, aproximadamente, o seu rendimento líquido médio mensal?	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
Scheffe	Até 580 €	581-750 €	-,20491	,23916	,981	-1,0086	,5987
		751-1000 €	-,23558	,21219	,941	-,9486	,4774
		1001-1500 €	-,77081*	,21933	,034	-1,5078	-,0338
		1501-2000 €	-,46646	,26247	,676	-1,3484	,4155
		+ 2 000 €	-,40179	,27409	,828	-1,3228	,5192
581-750 €	Até 580 €		,20491	,23916	,981	-,5987	1,0086
	751-1000 €		-,03067	,21814	1,000	-,7637	,7024
	1001-1500 €		-,56590	,22509	,281	-1,3223	,1905
	1501-2000 €		-,26155	,26730	,966	-1,1598	,6367
	+ 2 000 €		-,19687	,27872	,992	-1,1335	,7397
751-1000 €	Até 580 €		,23558	,21219	,941	-,4774	,9486
	581-750 €		,03067	,21814	1,000	-,7024	,7637
	1001-1500 €		-,53523	,19619	,195	-1,1945	,1240
	1501-2000 €		-,23088	,24347	,970	-1,0490	,5873
	+ 2 000 €		-,16620	,25596	,995	-1,0263	,6939
1001-1500 €	Até 580 €		,77081*	,21933	,034	,0338	1,5078
	581-750 €		,56590	,22509	,281	-,1905	1,3223
	751-1000 €		,53523	,19619	,195	-,1240	1,1945
	1501-2000 €		,30435	,24971	,914	-,5348	1,1435
	+ 2 000 €		,36902	,26190	,851	-,5111	1,2491
1501-2000 €	Até 580 €		,46646	,26247	,676	-,4155	1,3484
	581-750 €		,26155	,26730	,966	-,6367	1,1598
	751-1000 €		,23088	,24347	,970	-,5873	1,0490
	1001-1500 €		-,30435	,24971	,914	-1,1435	,5348
	+ 2 000 €		,06467	,29896	1,000	-,9399	1,0693
+ 2 000 €	Até 580 €		,40179	,27409	,828	-,5192	1,3228
	581-750 €		,19687	,27872	,992	-,7397	1,1335
	751-1000 €		,16620	,25596	,995	-,6939	1,0263
	1001-1500 €		-,36902	,26190	,851	-1,2491	,5111
	1501-2000 €		-,06467	,29896	1,000	-1,0693	,9399

*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Anexo 7: Resultados Post-Hoc entre rendimento e Intenção de Uso

Comparações múltiplas

Variável dependente: IU Media

	(I) Idade	(J) Idade	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
Scheffe	18-24	25-34	,09921	,21550	,976	-,5082	,7067
		35-44	-,07788	,23355	,990	-,7362	,5804
		45-65	,43173	,24990	,396	-,2727	1,1361
	25-34	18-24	-,09921	,21550	,976	-,7067	,5082
		35-44	-,17709	,19831	,850	-,7361	,3819
		45-65	,33252	,21733	,506	-,2801	,9451
	35-44	18-24	,07788	,23355	,990	-,5804	,7362
		25-34	,17709	,19831	,850	-,3819	,7361
		45-65	,50962	,23524	,199	-,1535	1,1727
45-65	18-24	-,43173	,24990	,396	-1,1361	,2727	
	25-34	-,33252	,21733	,506	-,9451	,2801	
	35-44	-,50962	,23524	,199	-1,1727	,1535	

Anexo 8: Resultados Post-Hoc entre habilitações literárias e Higiene Percebida

Comparações múltiplas

Variável dependente: HGMedia

	(I) Indique as suas habilitações literárias:	(J) Indique as suas habilitações literárias:	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
Scheffe	Ensino básico	Ensino secundário	-1,15806*	,29340	,005	-2,0701	-,2460
		Licenciatura	-1,20202*	,29250	,003	-2,1113	-,2928
		Mestrado	-1,17172*	,30033	,005	-2,1053	-,2381
		Doutoramento	-1,08333*	,34505	,046	-2,1559	-,0107
Ensino secundário	Ensino básico	Licenciatura	1,15806*	,29340	,005	,2460	2,0701
		Mestrado	-,04396	,11355	,997	-,3969	,3090
		Doutoramento	-,01366	,13241	1,000	-,4252	,3979
			,07473	,21539	,998	-,5948	,7443
Licenciatura	Ensino básico	Ensino secundário	1,20202*	,29250	,003	,2928	2,1113
		Mestrado	,04396	,11355	,997	-,3090	,3969
		Doutoramento	,03030	,13042	1,000	-,3751	,4357
			,11869	,21418	,989	-,5471	,7845
Mestrado	Ensino básico	Ensino secundário	1,17172*	,30033	,005	,2381	2,1053
		Licenciatura	,01366	,13241	1,000	-,3979	,4252
		Doutoramento	-,03030	,13042	1,000	-,4357	,3751
			,08838	,22474	,997	-,6102	,7870
Doutoramento	Ensino básico	Ensino secundário	1,08333*	,34505	,046	,0107	2,1559
		Licenciatura	-,07473	,21539	,998	-,7443	,5948
		Mestrado	-,11869	,21418	,989	-,7845	,5471
			-,08838	,22474	,997	-,7870	,6102

*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Anexo 9: Resultados Post-Hoc entre idade e Conhecimento Tecnológico

Comparações múltiplas

Variável dependente: CTMedia

	(I) Idade	(J) Idade	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
Scheffe	18-24	25-34	-,02326	,19069	1,000	-,5608	,5142
		35-44	-,13365	,20666	,936	-,7162	,4489
		45-65	,50417	,22113	,161	-,1191	1,1275
	25-34	18-24	,02326	,19069	1,000	-,5142	,5608
		35-44	-,11039	,17548	,941	-,6050	,3842
		45-65	,52743	,19230	,060	-,0146	1,0695
	35-44	18-24	,13365	,20666	,936	-,4489	,7162
		25-34	,11039	,17548	,941	-,3842	,6050
		45-65	,63782*	,20815	,027	,0511	1,2245
	45-65	18-24	-,50417	,22113	,161	-1,1275	,1191
		25-34	-,52743	,19230	,060	-1,0695	,0146
		35-44	-,63782*	,20815	,027	-1,2245	-,0511

*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Anexo 10: Resultados Post-Hoc entre idade e Atitude

Comparações múltiplas

Variável dependente: ATTMedia

	(I) Idade	(J) Idade	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
Scheffe	18-24	25-34	,08125	,16943	,973	-,3963	,5588
		35-44	-,00048	,18362	1,000	-,5181	,5171
		45-65	,54920	,19648	,053	-,0046	1,1030
	25-34	18-24	-,08125	,16943	,973	-,5588	,3963
		35-44	-,08173	,15591	,965	-,5212	,3578
		45-65	,46795	,17087	,061	-,0137	,9496
	35-44	18-24	,00048	,18362	1,000	-,5171	,5181
		25-34	,08173	,15591	,965	-,3578	,5212
		45-65	,54968*	,18495	,034	,0284	1,0710
	45-65	18-24	-,54920	,19648	,053	-1,1030	,0046
		25-34	-,46795	,17087	,061	-,9496	,0137
		35-44	-,54968*	,18495	,034	-1,0710	-,0284

*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Anexo 11: Comparação por Situação laboral

Comparação por Situação laboral													
ANOVA	Estudante		Empregado(a) por conta de outrem		Empresário(a)		Trabalhador(a) independente		Desempregado(a)		Não sabe / Não responde		P
	N= 24		N= 139		N= 4		N= 18		N= 19		N= 6		
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	
CT	3,781	0,198	3,790	0,086	3,813	0,717	3,917	0,228	3,697	0,203	3,583	0,535	0,983
CPAT	3,875	0,221	3,731	0,108	3,500	0,877	3,944	0,280	3,947	0,244	3,889	0,528	0,937
SEG	3,900	0,200	3,640	0,081	3,500	0,714	3,533	0,241	3,663	0,169	3,233	0,391	0,180
HG	4,250	0,166	4,391	0,058	4,167	0,347	4,482	0,169	4,439	0,137	3,667	0,413	0,674
DT	3,177	0,168	3,250	0,057	3,438	0,277	3,306	0,122	3,145	0,141	3,083	0,293	0,919
UP	4,075	0,166	3,853	0,061	3,500	0,705	3,844	0,175	3,842	0,146	3,133	0,434	0,136
FU	4,292	0,160	4,282	0,067	3,350	0,850	4,289	0,194	4,326	0,161	3,867	0,443	0,246
ATT	4,323	0,175	4,198	0,074	3,813	0,954	4,333	0,193	4,118	0,170	3,833	0,543	0,899
IU	4,250	0,195	4,054	0,096	3,500	0,866	4,194	0,275	4,026	0,221	3,667	0,615	0,746

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

Anexo 12 – Skewness e Kurtosis

	Kurtosis	Skewness
ATT1	1.589	-1.354
ATT2	2.132	-1.445
ATT3	-0.206	-0.802
ATT4	1.979	-1.346
CPAT1	-0.287	-0.841
CPAT2	-0.220	-0.915
CPAT3	-0.867	-0.599
CT1	-0.642	-0.628
CT2	0.912	-1.353
CT3	-1.451	-0.178
CT4	0.600	-1.366
FU1	1.733	-1.444
FU2	1.909	-1.404
FU3	0.525	-0.986
FU4	1.050	-1.148
FU5	1.099	-1.176
HG2	3.204	-1.892
HG3	0.182	-1.042
IU1	0.900	-1.321
IU2	0.130	-1.048
SEG1	-0.326	-0.729
SEG2	-0.988	-0.264
SEG3	-0.478	-0.473
SEG4	-0.223	-0.639
SEG5	-0.244	-0.491
UP1	-0.215	-0.674
UP2	0.802	-1.079
UP3	0.463	-0.991
UP4	0.149	-0.619

Anexo 13 – Intervalos de Confiança critério HTMT

	HTMT	2,5%	97,5%
Compatibilidade -> Atitude	0,838	0,778	0,886
Conhecimento Tecnológico -> Atitude	0,697	0,576	0,809
Conhecimento Tecnológico -> Compatibilidade	0,823	0,74	0,891
Facilidade de Uso Percebida -> Atitude	0,761	0,658	0,844
Facilidade de Uso Percebida -> Compatibilidade	0,67	0,549	0,779
Facilidade de Uso Percebida -> Conhecimento Tecnológico	0,645	0,512	0,767
Higiene Percebida -> Atitude	0,686	0,539	0,819
Higiene Percebida -> Compatibilidade	0,593	0,443	0,725
Higiene Percebida -> Conhecimento Tecnológico	0,586	0,423	0,722
Higiene Percebida -> Facilidade de Uso Percebida	0,588	0,435	0,736
Intenção de Uso NFC -> Atitude	0,914	0,871	0,955
Intenção de Uso NFC -> Compatibilidade	0,85	0,8	0,893
Intenção de Uso NFC -> Conhecimento Tecnológico	0,79	0,684	0,883
Intenção de Uso NFC -> Facilidade de Uso Percebida	0,663	0,537	0,781
Intenção de Uso NFC -> Higiene Percebida	0,65	0,508	0,78
Segurança -> Atitude	0,764	0,684	0,832
Segurança -> Compatibilidade	0,704	0,612	0,785
Segurança -> Conhecimento Tecnológico	0,672	0,557	0,776
Segurança -> Facilidade de Uso Percebida	0,605	0,478	0,716
Segurança -> Higiene Percebida	0,618	0,488	0,744
Segurança -> Intenção de Uso NFC	0,761	0,68	0,833
Utilidade Percebida -> Atitude	0,86	0,789	0,917
Utilidade Percebida -> Compatibilidade	0,785	0,713	0,851
Utilidade Percebida -> Conhecimento Tecnológico	0,702	0,578	0,815
Utilidade Percebida -> Facilidade de Uso Percebida	0,785	0,682	0,878
Utilidade Percebida -> Higiene Percebida	0,715	0,573	0,846
Utilidade Percebida -> Intenção de Uso NFC	0,815	0,726	0,888
Utilidade Percebida -> Segurança	0,711	0,6	0,807

Anexo 14 – Loadings Cruzados

	Atitude	Compatibilidade	Conhecimento Tecnológico	Facilidade de Uso Percebida	Higiene Percebida	Intenção de Uso	Segurança	Utilidade Percebida
ATT1	0.937	0.757	0.587	0.649	0.514	0.823	0.710	0.702
ATT2	0.884	0.681	0.525	0.686	0.513	0.730	0.572	0.734
ATT3	0.933	0.754	0.583	0.652	0.536	0.783	0.682	0.750
ATT4	0.946	0.760	0.565	0.675	0.536	0.804	0.675	0.746
CPAT 1	0.771	0.969	0.743	0.624	0.482	0.762	0.625	0.683
CPAT 2	0.771	0.970	0.713	0.621	0.478	0.759	0.640	0.698
CPAT 3	0.765	0.949	0.656	0.601	0.497	0.783	0.650	0.730
CT1	0.590	0.725	0.850	0.465	0.476	0.662	0.560	0.582
CT2	0.426	0.508	0.812	0.393	0.250	0.461	0.400	0.428
CT3	0.446	0.531	0.725	0.420	0.324	0.519	0.422	0.434
CT4	0.406	0.462	0.720	0.457	0.320	0.442	0.407	0.412
FU1	0.528	0.481	0.412	0.801	0.377	0.438	0.417	0.491
FU2	0.600	0.524	0.447	0.875	0.434	0.511	0.475	0.587
FU3	0.694	0.631	0.530	0.931	0.421	0.618	0.565	0.685
FU4	0.641	0.540	0.501	0.910	0.441	0.547	0.485	0.694
FU5	0.716	0.650	0.569	0.930	0.439	0.615	0.554	0.723
HG2	0.444	0.342	0.356	0.423	0.828	0.369	0.395	0.405
HG3	0.541	0.517	0.431	0.416	0.922	0.550	0.472	0.586
IU1	0.796	0.719	0.636	0.578	0.485	0.956	0.634	0.683
IU2	0.831	0.808	0.672	0.607	0.546	0.962	0.705	0.745
SEG1	0.536	0.503	0.382	0.472	0.484	0.531	0.788	0.477
SEG2	0.578	0.568	0.524	0.420	0.484	0.591	0.851	0.559
SEG3	0.704	0.651	0.583	0.534	0.484	0.687	0.934	0.630
SEG4	0.588	0.526	0.464	0.478	0.348	0.551	0.845	0.525
SEG5	0.671	0.610	0.556	0.534	0.374	0.654	0.906	0.592
UP1	0.551	0.530	0.412	0.523	0.450	0.505	0.461	0.835
UP2	0.790	0.739	0.653	0.692	0.535	0.775	0.655	0.914
UP3	0.755	0.697	0.577	0.665	0.544	0.731	0.591	0.929
UP4	0.567	0.489	0.378	0.567	0.441	0.476	0.471	0.729

Anexo 15 – Critério Fornell-Larcker

	Atitude	Compatibilidade	Conhecimento Tecnológico	Facilidade de Uso Percebida	Higiene Percebida	Intenção de Uso	Segurança	Utilidade Percebida
Atitude	0,925							
Compatibilidade	0,799	0,963						
Conhecimento Tecnológico	0,611	0,731	0,779					
Facilidade de Uso Percebida	0,719	0,639	0,557	0,891				
Higiene	0,567	0,504	0,453	0,474	0,876			
Intenção de Uso NFC	0,849	0,798	0,683	0,618	0,539	0,959		
Segurança	0,715	0,663	0,584	0,564	0,499	0,7	0,866	
Utilidade Percebida	0,792	0,731	0,606	0,722	0,579	0,745	0,646	0,855

Nota: Na Diagonal os valores a negrito são a raiz quadrada da AVE de cada variável