

MIETE
MESTRADO EM INOVAÇÃO E
EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO

Perspectiva de Evolução e Potencialidade do NFC *m-payment*

Paulo Manuel Meireles da Rocha Barbosa

Dissertação

Orientador na FEUP: Manuel Eduardo Lobão de Sousa Aroso (Mestre)

Orientador na Sonaecom: Maarten Marijn Van Overveld (Mestre)



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

2010-06-30

**TESE ELABORADA EM AMBIENTE EMPRESARIAL COM
ACORDO DE CONFIDENCIALIDADE ATÉ JUNHO DE 2013**

*“O estudo em geral, a busca da verdade e da beleza são domínios
em que nos é consentido ficar crianças toda a vida”*

Albert Einstein

Resumo

Os MNO's "Mobile Network Operators" estão constantemente à procura de novas fontes de receitas para rentabilizar os investimentos realizados nas redes da Terceira Geração, compensando a saturação do acréscimo de clientes assim como o declínio dos preços de tráfego de voz.

O lançamento e exploração de serviços de dados móveis tem potenciado o crescimento do tráfego e das receitas, que tem conseguido reduzir o impacto do declínio dos preços do tráfego de voz. O *m-payment* "mobile payment" via NFC "Near Field Communication" é mais um serviço que poderá ser explorado e ser visto como uma oportunidade para aumentar a receita e fidelização dos clientes.

Tem-se assistido nos últimos anos a várias experiências a nível mundial de *m-payment* via NFC envolvendo a colaboração de vários parceiros, entre os quais os MNO's e as entidades financeiras, com resultados bastante positivos, existindo também algumas soluções comerciais de grande sucesso, que são um incentivo para os MNO's explorarem esta tecnologia.

Os MNO's estão bem posicionados para explorar o NFC *m-payment* e reforçar a relação com os clientes que procuram ter acesso a cada vez mais serviços a partir do seu telemóvel que facilitem o seu modo de vida.

O objectivo desta dissertação é avaliar as potencialidades do *m-payment* via NFC, perspectivando a aceitação e adopção desta forma de pagamento por parte dos clientes no mercado português e avaliar as oportunidades e riscos da exploração desta tecnologia na Optimus, operador telecomunicações da Sonaecom.

Para o desenvolvimento desta dissertação realizou-se:

- Uma análise da literatura sobre *m-payment* via NFC, analisando as diferentes oportunidades de negócio para os MNO's e da aceitação e adopção do NFC *m-payment* pelos clientes.
- Um inquérito por e-mail para um grupo heterogéneo e representativo de utilizadores de telemóveis com o objectivo de avaliar o potencial de aceitação e adopção do NFC *m-payment* no mercado Português e a influência que poderá ter na fidelização do cliente com o seu MNO.

O resultado deste trabalho mostra que o NFC *m-payment* é uma fonte de novas receitas para os MNO's e que o modelo de negócio com mais probabilidade de sucesso deve envolver a colaboração entre os MNO's e as entidades financeiras. Foi também verificado que os consumidores portugueses parecem estar interessados no NFC *m-payment* e realçam o nível segurança, facilidade de utilização, rapidez dos pagamentos e conveniência como as principais razões para a adopção desta forma de pagamento, mas rejeitam qualquer forma de taxa associada aos serviços de *m-payment*.

Palavras-chave: NFC, Near field communication, M-payment, Modelos de negócio, MNO

Abstract

MNO's "Mobile Network Operators" are constantly looking for new sources of revenue to recoup the investments in third generation networks, compensating for the saturation of the subscriber base as well as the declining price of voice traffic.

The launch and exploration of mobile data services has boosted the traffic and revenue growth, which has managed to reduce the impact of the declining price of voice traffic. The *m-payment* "mobile payment" via NFC "Near Field Communication" is another service which can be explored and seen as an opportunity to increase revenue and customer loyalty.

In recent years we have seen several trials of *m-payment* via NFC involving the collaboration of several partners, including MNO's and financial institutions, with very positive results, there are also some successful commercial solutions, all of which promote the use of this technology.

MNO's are well positioned to exploit the NFC *m-payment* and strengthen relationship with subscribers seeking access to more and more services from their mobile phone that support their way of life

The aim of this thesis is to evaluate the potential of *m-payment* via NFC, looking ahead for the acceptance and adoption of this way of payment by mobile subscribers in the Portuguese market and evaluate opportunities and risks of exploring this technology in the Optimus, telecommunication operator of the Sonaecom.

The development of this thesis was based on:

- Literature review about *m-payment* via NFC, analyzing business opportunities for MNO's and the acceptance and adoption of NFC *m-payment* by mobile subscribers.
- An e-mail survey was sent out to an heterogeneous group of mobile phone users in order to evaluate the potential for acceptance and adoption of NFC *m-payment* in the Portuguese market and the influence it can have on subscriber loyalty with his MNO.

The findings show that the NFC *m-payment* can bring forth new sources of revenue for MNO's and that a successful business model must involve collaboration between MNO's and financial institutions. We also found that Portuguese mobile subscribers seem to be interested in NFC *m-payment* and enhance the safety level, ease of use, speed and convenience of payments as the main reasons for adopting this form of payment, but reject any type of explicit fees associated with *m-payment* services.

Key-words: NFC, Near field communication, M-payment, Business model, MNO

Agradecimentos

Esta dissertação é baseado num projecto levado a cabo em colaboração com o departamento de planeamento estratégico de rede da Optimus, tendo como objectivo perspectivar a implementação e aceitação do *m-payment* com recurso da tecnologia NFC nas redes móveis, avaliando as oportunidades e riscos para a Optimus.

Gostaria de expressar o meu agradecimento ao orientador Engenheiro Manuel Eduardo Lobão de Sousa Aroso pelo encorajamento, orientação, disponibilidade e apoio dado, que me ajudou a superar várias dificuldades encontradas na realização deste trabalho e auxílio na escrita da Dissertação.

Ao Engenheiro Maarten Marijn Van Overveld pelo auxílio mostrada que foi muito para além das suas obrigações profissionais, dedicando parte do seu tempo para aconselhar e me ajudar a obter os dados necessários para completar este trabalho.

À Optimus por ter criado as condições necessárias que permitiram realizar o trabalho em ambiente empresarial, condição essencial para explorar a informação sobre o tema abordado e que permitiu a concretização do trabalho dentro dos prazos estipulados.

Dedico um especial agradecimento à minha esposa Alexandra por me suportar e encorajar constantemente ao longo da elaboração desta dissertação, especialmente a sua compreensão e tolerância para a minha quase total ausência durante os últimos meses de dedicação para a finalização deste trabalho.

Por fim, o meu agradecimento à minha família, principalmente os meus pais e amigos que suportaram e sofreram as consequência das minhas limitações de disponibilidade sem que em algum momento tivessem deixado de me dar todo o apoio e estímulo para a concretização deste trabalho.

Paulo Manuel Meireles da Rocha Barbosa

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
2	Estado da Arte	3
2.1	Redes de Telecomunicações Móveis.....	3
2.2	Tecnologia NFC “Near Field Communication”	5
2.3	<i>M-payment</i>	13
2.4	<i>Trials</i> e Soluções Comerciais de NFC <i>m-payment</i>	16
2.5	Tendências NFC <i>m-payment</i>	20
3	Gestão Remota do UICC	23
3.1	UICC como Elemento Seguro	23
3.2	Plataforma de Gestão Remota do UICC	25
4	Actores e Modelos de Negócio no NFC <i>m-payment</i>	29
4.1	O Ecossistema do NFC <i>m-payment</i>	29
4.2	Modelos de Negócios do NFC <i>m-payment</i>	32
4.3	O Caso da Mobipay em Espanha	35
5	Estudo de Adopção do NFC <i>m-payment</i> em Portugal	39
5.1	Resultado do Inquérito	40
5.2	Conclusão do Estudo	46
6	Oportunidades e Riscos do NFC <i>m-payment</i> para a Optimus.....	49
6.1	Incentivos do NFC <i>m-payment</i> Para os Principais <i>Stakeholders</i>	50
6.2	Vantagens e Desvantagens dos Diferentes Modelos de Negócio.....	51
6.3	Mercado de Cartões de Pagamento em Portugal	53
6.4	Modelo de Negócio Recomendado	55
6.5	Oportunidades e Desafios do NFC <i>m-payment</i> para a Optimus	55
6.6	Visão Macro do Plano de Implementação.....	57
7	Conclusões e Perspectiva de Trabalhos Futuros	61
7.1	Conclusões	61
7.2	Trabalhos Futuros	62
	Referências e Bibliografia	65
ANEXO A:	Iniciativas de NFC <i>m-payment</i>	73
ANEXO B:	Questionário	79
ANEXO C:	Resultados das Respostas ao Inquérito.....	85
ANEXO D:	Termos e Definições.....	91

Índice de Figuras

Figura 2.1: Evolução das redes de telecomunicações móveis (retirado de (GSMA 2009b))	4
Figura 2.2: Evolução do número de telemóveis por 100 Habitantes (retirado de (ITU 2007))	5
Figura 2.3: Comunicação Near-Field (retirado de (Want 2006)).....	6
Figura 2.4: Comunicação Far-Field (retirado de (Want 2006))	7
Figura 2.5: (a) Modo passivo (b) Modo activo (retirado de (Harold 2005)).....	8
Figura 2.6: Disposição do protocolo NFC (retirado de (ECMA-International 2004b))	9
Figura 2.7: Modos de operação do NFC (retirado de (NFC-Forum 2007)).....	12
Figura 2.8: Aplicações da tecnologia NFC (retirado de (Duverne 2008))	13
Figura 2.9: Passos do processo de <i>m-payment</i> (retirado de (Microsoft and M-COM 2009))	15
Figura 2.10: Distribuição geográfica do <i>m-payment</i> por tecnologia (retirado de (Boer and Boer 2009))	17
Figura 2.11: Previsão de vendas de telemóveis NFC em 2015 (retirado de (Harrop and Das 2010))...	20
Figura 2.12: Previsão da Evolução de vendas de telemóveis NFC (retirado de (DoCoMo 2009))	21
Figura 2.13: Volume de transacções de <i>m-payment</i> por serviço (retirado de (KarimTaga 2009)).....	22
Figura 3.1: Alternativas da localização do SE (retirado de (SmartCard-Alliance 2009))	23
Figura 3.2: Implementação típica do NFC <i>m-payment</i> (Grassie 2007))	25
Figura 3.3: Gestão OTA (retirado de (Ericsson 2009))	26
Figura 3.4: Função do TSM (retirado de (GlobalPlatform 2009))	27
Figura 4.1: Fluxo de uma transacção NFC <i>m-payment</i> (adaptado de (Guaus et al. 2008))	29
Figura 4.2: Ecossistema NFC <i>m-payment</i> (adaptado de (GSMA 2007a)).....	30
Figura 4.3: Posicionamentos possíveis para as funções de TSM (adaptado de (GSMA 2007a))	32
Figura 4.4: Modelos de Negócio para o <i>m-payment</i> (retirado de (Sekino, Kwon, and Bong 2007))	33
Figura 4.5: Modos e processo de pagamento da Mobipay (adaptado de (Clemente 2007))	36
Figura 5.1: Utilização e maturidade do mercado de <i>m-payment</i> (retirado de (KarimTaga 2009))	39
Figura 5.2: Frequência de utilização das diferentes formas de pagamento	41
Figura 5.3: Percepção de utilidade de uso e facilidade de utilização do <i>m-payment</i> e <i>m-banking</i>	42
Figura 5.4: Interesse de utilização do NFC <i>m-payment</i>	42
Figura 5.5: Frequência de utilização esperada do NFC <i>m-payment</i>	43
Figura 5.6: Ponderação das razões que levariam a utilizar o NFC <i>m-payment</i>	43
Figura 5.7: Ponderação das razões que levariam a não utilizar o NFC <i>m-payment</i>	44

Figura 5.8: Percentagem de clientes que mudariam de MNO	45
Figura 5.9: Comparação por grupo etário da utilização diária do NFC <i>m-payment</i>	45
Figura 5.10: Comparação por rendimentos da utilização diária do NFC <i>m-payment</i>	46
Figura 5.11: Comparação por habilitações da utilização diária do NFC <i>m-payment</i>	46
Figura 6.1: Representação da cadeia de valor do NFC <i>m-payment</i> (adaptado de ((GSMA 2007a))	Error! Bookmark not defined.
Figura 6.2: Evolução dos instrumentos de pagamento em Portugal (retirado de (Banco-de-Portugal 2007))	53
Figura 6.3: Plano macro de implementação do NFC <i>m-payment</i>	57
Figura 6.4: Plano macro de implementação do <i>m-payment</i> com tecnologia USDD ou SMS.....	58

Índice de Tabelas

Tabela 2.1: Propriedade dos <i>tags</i> RFID passivos (retirado de (IDATE 2009)).....	7
Tabela 2.2: Tipo de <i>tags</i> do NFC Forum (retirado de (Henzen 2007)).....	10
Tabela 2.3: Classificação das Iniciativas de <i>m-payment</i> (adaptado de (Bailly and Lande 2007))	14
Tabela 2.4: Tipo de transacções sem contacto com carteira electrónica (adaptado de (Ezell 2009)) .	16
Tabela 6.1: Vantagens e desvantagens para os MNO's de cada modelo de negócio (adaptado de (Jain, Seri, and Srinivasan 2008; SmartCard-Alliance 2008))	51
Tabela 6.2: Cartões de pagamento e terminais de pagamento automático (adaptado de (Banco-de-Portugal 2010)).....	54
Tabela 6.3: Cartões de pagamento em TPA's por escalão “valores de 2005” (adaptado de(Banco-de-Portugal 2007)).....	54
Tabela 6.4: Oportunidades e riscos para a Optimus do NFC <i>m-payment</i>	56

Lista de Acrónimos

1G	First Generation
2G	Second Generation
3G	Third Generation
3GPP	Third Generation Partnership Project
4G	Fourth Generations
AMPS	Advanced Mobile Phone System
ARPU	Average Revenue Per User
ATM	Automated Teller Machine
CAGR	Compound Annual Growth Rate
CASD	Controlling Authority Security Domain
CDMA	Code Division Multiple Access
CKLA	Confidential Key Loading Authority
D-AMPS	Digital Advanced Mobile Phone System
ECMA	European association for <i>standardizing</i> information and communication systems
EMV	Europay MasterCard and Visa
EPC	European Payments Council
ETSI	European Telecommunications <i>Standards</i> Institute
GPRS	General Packet Radio System
GSM	Global System for Mobile Communications
HPDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSPA	High Speed Packet Access
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access
HW	Hardware
IC	Integrated Circuit
IEC	International Electrotechnical Commission
IFF	Identify Friend or Foe
IMT-2000	International Mobile Telecommunications for the year 2000
ISO	International Organization for <i>Standardization</i>
ITU	Internacional Telecommunications Union

LTE	Long Term Evolution
m-banking	Mobile Banking
m-commerce	Mobile Commerce
MMS	Multimedia Messaging Service
MMS	Multimedia Messaging Service
MNO	Mobile Network Operator
m-payment	Mobile Payment
m-POS	Mobile Point of Sale
m-remittance	Mobile Remittance
m-shopping	Mobile Shopping
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
m-wallet	Mobile Wallet
NCI	NFC Controller Interface
NFC	Near Field Communication
NMT	Nordic Mobile System
OTA	Over-The-Air
P2P	Peer-to-Peer
PDA	Personal Digital Assistance
PDC	Personal Digital Communication
PER	Planeamento Estratégico de Rede
PIN	Personal Identification Number
POS	Point-Of-Sale
RF	Radio Frequency
RFID	Radio Frequency Identification
SD	Security Domain
SEPA	Single Euro Payment Area
SIM	Subscriber Identity Module
SMS	Short Message Service
SNEP	Simple NDEX Exchange Protocol
SP	Service Provider
SSD	Supplementary Security Domain
SSI	Software e Sistemas de Informação
SW	Software
SWP	Single Wire Protocol

Lista de Acrónimos

TACS	Total Access Communication System
TAM	Technology Acceptance Model
TPA	Terminal de Pagamento Automático
TSM	Trusted Service Manager
UICC	Universal Integrated Circuit Card
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
USIM	Universal Subscriber Identity Module
USSD	Unstructured Supplementary Services Data

1 Introdução

Esta dissertação foi desenvolvida em colaboração com o PER “Planeamento Estratégico de Rede”, equipa integrada na Direcção Técnica da área das telecomunicações da Optimus, cuja missão é promover o desenvolvimento da infra-estrutura de rede, garantindo que a empresa conhece e domina as tecnologias emergentes. Os resultados deste trabalho sustentarão e facilitarão à Optimus a tomada de decisões estratégicas mais correctas relacionada com a exploração *m-payment* baseado na tecnologia NFC “Near Field Communication” no mercado português.

A Sonaecom, cuja designação foi assumida em 1999, é a *sub-holding* do Grupo Sonae que actua em três áreas principais, designadamente Telecomunicações “Optimus”; Media “Público” e Software e Sistemas de Informação “WeDo, Bizdirect, Mainroad e Saphety”. Os Principais accionistas da Sonaecom são a Sonae SGPS com participação de 53,16%, a France Telecom com participação de 20%, o BCP com participação de 3,41%, o Santander Asset Management 2,02%. A percentagem do capital social que se encontra disperso em bolsa é de aproximadamente 21% (Sonaecom 2009).

Os MNO’s “Mobile Network Operators” procuram constantemente novas aplicações e serviços inovadores de forma a incrementar as receitas e rentabilizar os fortes investimentos realizados nas infra-estruturas e licenças de 3G (Yonker 2006), assim como compensar a redução do ARPU “Average Revenue Per User” no tráfego de voz (TMCnet 2006; Ward, Silva, and Vestergaard 2008; Suo-Saunders 2007)

A evolução da tecnologia de telecomunicações móveis tornou os telemóveis mais comuns e disponíveis para qualquer pessoa, passando a ser dispositivos muito mais próximos do utilizador e que concentram diversas funcionalidades, tais como a telefonia, sms, mms, leitor e gravador de áudio e vídeo, máquina fotográfica, acesso á internet, armazenamento de dados pessoais, etc., tornando-os em dispositivo de grande utilidade e com características úteis e únicas para fins de pagamento. Os consumidores já estão habituados a usar os telemóveis como meio de pagamento de serviços de conteúdos móveis, como por exemplo o *download* de toques, músicas e imagens, o que facilita que os telemóveis possam ser utilizados como instrumento de pagamento mais generalizado.

De acordo com (Sullivan 2007) citando os Estudos de (Anderson and Rainie 2006; Daoud, Giusto, and Shim 2005; Dunn 2006; Gartner 2006), no futuro o telemóvel será o dispositivo de transacção mais preferido. Os vários *trials* realizados com sucesso usando a tecnologia NFC, mostram que esta tecnologia emergente pode ser usada em muitas aplicações com a mesma funcionalidade de um cartão de débito ou crédito (Sullivan 2007), contribuindo dessa forma para a integração nos telemóveis de novas funcionalidades de *m-payment*.

A elevada penetração dos sistemas GSM “Global System for Mobile Communications” associada ao elevado número de utilizadores de comunicações móveis constitui um ambiente favorável para desenvolver e explorar novas funcionalidades e serviços que têm por base a tecnologia NFC (Stolpan 2007). A vida das pessoas ficará mais facilitada com os serviços baseados na tecnologia NFC, que permitirá o acesso mais intuitivo a novos conteúdos e facilitará a realização de pagamentos, utilização de transportes públicos, sincronização entre dispositivos e a partilha de informação (Innovision 2007).

Num estudo sobre a adopção do *m-payment*, os líderes do sector reconhecem que a interoperabilidade dos dispositivos móveis e o desenvolvimento de plataformas de tecnologia aberta são necessárias para se massificar o uso e a proliferação do *m-payment*. Igualmente foram também identificados como sendo as maiores barreiras para o sucesso da adopção do *m-payment*, a falta de cooperação entre os Bancos e os MNO's, a falta de entendimento sobre os modelos de negócios a usar e a reduzida adopção deste método de pagamento por parte dos comerciantes e consumidores (EDC 2006).

As estratégias adoptadas por muitas empresas são afectadas pelo sucesso ou fracasso do *m-payment*, pelo que a exploração do *m-payment* pelos MNO's é significativamente influenciada pela incerteza do sucesso e das vantagens desta tecnologia emergente. A capacidade de oferecer e desenvolver sistemas de pagamento adequados é de fundamental importância, pois possibilitam que as empresas ganhem vantagem competitiva através da oferta aos seus clientes de serviços de *m-payment* (Mallat 2007).

O desenvolvimento desta dissertação foi baseado na revisão de literatura relacionado com as diferentes formas de *m-payment*, com especial foco nos pagamentos de proximidade sem contacto suportados na tecnologia NFC e tendências do mercado desta forma de pagamento. A análise focou-se no estado da arte do NFC *m-payment* e respectivos modelos de negócio, avaliando as oportunidades e riscos da exploração do *m-payment*, baseado numa tecnologia emergente, para a Optimus.

Dado não se terem encontrado estudos sobre o potencial de adopção e aceitação do NFC *m-payment* no mercado português, foi realizado um estudo quantitativo do comportamento dos consumidores perante esta nova forma de pagamento, usando um questionário enviado por e-mail. O método de pesquisa usado que prevê uma descrição quantitativa das atitudes, experiências e opiniões de uma amostra da população é considerado apropriado para este estudo. De acordo com (Viehland and Leong 2007) citando (Creswell 2003) o uso de um conjunto padrão de perguntas é considerado uma forma eficiente de recolha de dados. O inquérito, via *e-mail*, dirigido a utilizadores de telemóveis em Portugal, decorreu entre 2010-01-08 e 2010-02-18. A lista de distribuição continha 241 endereços de *e-mails*, e além de solicitar a resposta, incluía também um pedido para que reencaminhassem o inquérito para a lista de *e-mails* de amigos e familiares. Foram recebidas 180 respostas.

No capítulo 2, “Estado da arte”, faz-se uma descrição do estado actual das redes de telecomunicações móveis, da tecnologia NFC e das suas aplicações, do *m-payment* e das suas diferentes formas, dos *trials* e das soluções comerciais existentes e termina-se com uma análise das tendências e previsões da evolução do NFC *m-payment*. No capítulo 3, “Gestão remota do UICC”, explora-se as potencialidades do UICC “Universal Integrated Circuit Card” e a forma de gestão do ciclo de vida dos serviços e das aplicações NFC no UICC. No capítulo 4, “Actores e modelos de negócios no NFC *m-payment*”, são apresentados os diferentes actores envolvidos e modelos de negócios possíveis para explorar o NFC *m-payment*. No capítulo 5, “Estudo de adopção do NFC *m-payment* em Portugal”, é apresentado o estudo quantitativo do mercado português através de um inquérito por e-mail dirigido a um grupo heterogéneo de clientes, a análise dos resultados, resumo e conclusões do inquérito realizado. No capítulo 6, “Oportunidades e riscos de implementação do NFC *m-payment* para a Optimus”, avalia-se as oportunidades e riscos de explorar esta tecnologia e é apresentada uma proposta de actuação e modelo de negócio a adoptar. Por fim no capítulo 7, “Conclusões e perspectivas de trabalhos futuros”, são apresentadas as conclusões a que se chegou com este estudo e proposta de trabalhos futuros.

2 Estado da Arte

2.1 Redes de Telecomunicações Móveis

Desde que Martin Cooper fez a primeira chamada telefónica com o protótipo de um telemóvel em 3 de Abril de 1973 (About.com 2010), a tecnologia de telecomunicações móveis tem assistido a uma evolução contínua, acompanhada por uma aceitação e a adopção generalizada dos telemóveis.

A primeira rede de telecomunicações móveis, designada por 1G “Primeira Geração”, era uma rede baseada em sistemas analógicos, preparada apenas para comunicações de voz e serviços básico, as redes desta geração estavam repartidas principalmente por três *standards*, AMPS “Advanced Mobile Phone System”, NMT “Nordic Mobile System” e TACS “Total Access Communication System”. Com a introdução das redes 1G o número de utilizadores atingiu 20 milhões em 1990, correspondendo a um crescimento de 30% a 50% ao ano (ASHIHO 2003). Na Europa a introdução da rede 1G ocorreu em 1981 por intermédio dos quatro Países Nórdicos “Dinamarca, Suécia, Noruega, Finlândia” com o lançamento de uma rede móvel suportada no *standard* NMT (Farley 2005). As redes da primeira geração ofereciam serviços básicos de telecomunicações e eram incompatíveis entre si. Com o crescimento do número de utilizadores aumentou a necessidade de um sistema mais compatível internacionalmente, e os organismos internacionais de especificações começaram a preparar o *standard* da rede da segunda geração (Kaarainen et al. 2001).

As redes 2G “segunda Geração” são baseadas em sistemas digitais que disponibilizam serviços mais avançados comparativamente às redes 1G, tais como o fax, mensagens de texto e melhor qualidade de voz. As redes 2G são suportadas pelos *standards* GSM “Global System for Mobile Communications”, D-AMPS “Digital Advanced Mobile Phone System”, CDMA “Code Division Multiple Access” e PDC “Personal Digital Communication” (ASHIHO 2003). A primeira rede 2G a ser explorada comercialmente na Europa iniciou a sua actividade em 1991 na Finlândia (UMTS-World 2010). De acordo com o relatório (Croft and Gillet 2008) é evidente a predominância e sucesso que as redes GSM tiveram relativamente às outras redes 2G. Actualmente as redes GSM cobrem aproximadamente 80% da População mundial, O *Standard* inicial do GSM apenas permitia transmissão de dados com velocidades de 9.6 Kbps, no entanto foram realizadas adaptações ao *standard* que deu origem ao GPRS “General Packet Radio System” designado por 2,5G que inicialmente permitia obter velocidades transmissão de dados até 40 Kbits/s (GSMA 2009a).

O *standard* para as redes 3G “Terceira Geração” de comunicações móveis foi inicialmente liderado pelo ITU “Internacional Telecommunications Union” no projecto IMT-2000 “International Mobile Telecommunications for the Year 2000”, onde foram definidas as características para as redes móveis 3G da qual se destacam (Kioskea.net 2008):

- Elevadas velocidades de transmissão de dados “144 Kbps com uma cobertura total para utilização móvel, 384 Kbps com uma cobertura média para utilização pedestre, 2 Mbps com uma cobertura reduzida para utilização fixa”;
- Compatibilidade mundial;
- Compatibilidade dos serviços móveis da terceira geração com os da geração anterior.

As maiores velocidades de transmissão de dados permitidas pelas redes de 3G permitem a utilização de serviços de multimédia, como a transmissão de vídeo, vídeo-conferência e maiores velocidades de acesso à internet (ASHIHO 2003). Na Europa as Redes 3G são designadas por UMTS “Universal Mobile Telecommunication System) e no Japão e Estados Unidos são designadas por IMT-2000, no entanto o termo adoptado pelo 3GPP “Third Generation Partnership Project” para designar as redes 3G foi o UMTS (Kaarainen et al. 2001).

O Primeiro lançamento comercial de uma rede 3G ocorreu em 2001 no Japão pela operadora de telecomunicações NTT DoCoMo, no fim do mesmo ano foi lançado na Noruega pela Telenor a primeira rede 3G na Europa (UMTS-World 2010).

Com a evolução da tecnologia 3G surge o HSPA “High Speed Packet Access”, também designado por 3.5G. A família HSPA “High Speed Packet Access” surge como um melhoramento do UMTS para se obterem maiores velocidades de transmissão e inclui o HSDPA “High Speed Downlink Packet Access” que permite velocidades até os 14,4 Mbit/s no downlink, e o HSUPA “High Speed Uplink Packet Access” para o uplink (UMTS-Forum 2009a).

No processo evolutivo do HSPA surge o HSPA+ que teoricamente permitirá velocidades de transmissão até 42 Mbit/s no *downlink* e 11 Mbit/s no *uplink*. O UMTS Forum citando previsões da Cisco, indica que o crescimento do tráfego de dados até 2015 será bastante acentuado, nessa altura será aproximadamente 100 vezes superior ao tráfego de dados em 2009. O passo seguinte no processo evolutivo das redes para satisfazer estas necessidades será o LTE “Long Term Evolution”, que permitirá velocidades de transmissão até 300 Mbits/s no downlink e 75 Mbit/s no uplink (UMTS-Forum 2009b).

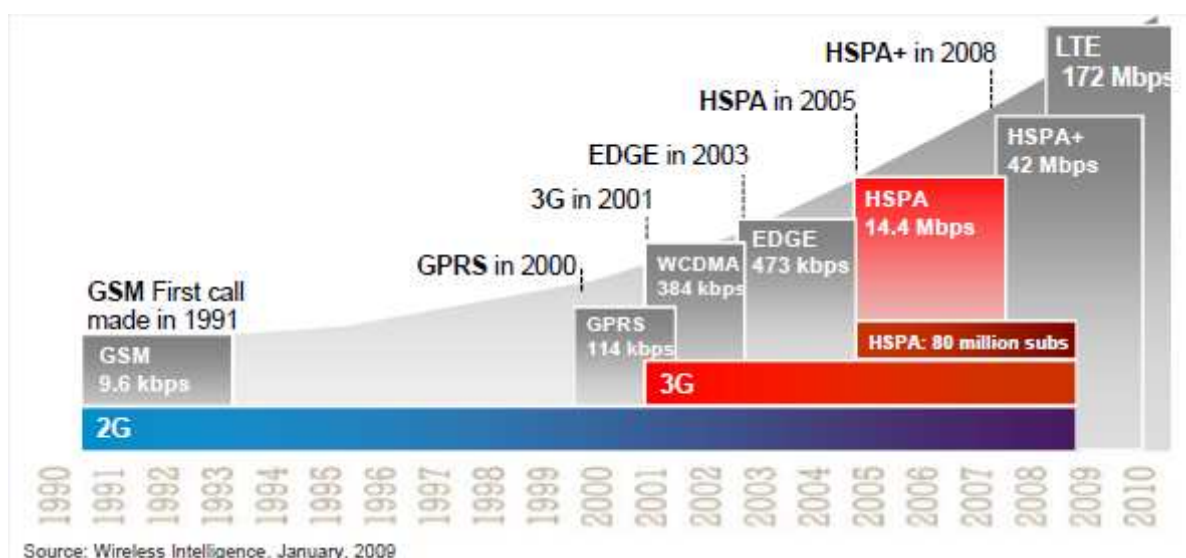


Figura 2.1: Evolução das redes de telecomunicações móveis (retirado de (GSMA 2009b))

O próximo passo da evolução é a 4G “quarta geração”, com o objectivo de oferecer acesso sem fios com velocidades de transmissão de 100Mbit/s para dispositivos em movimento e 1Gbit/s para dispositivos estacionários (Rumney 2008). Em 14 de Dezembro de 2009 a Telia Sonera anunciou o lançamento da primeira rede mundial a oferecer serviços de uma rede 4G (TeliaSonera 2009). A figura 2.1 resume a evolução das redes de telecomunicações móveis.

Temos assistido a um crescimento contínuo de utilizadores de telemóveis, como se pode ver na figura 2.2 esse crescimento tem sido acelerado nos países em desenvolvimento, atingindo em 2007 uma penetração de cerca 45% da população, em contrapartida nos países desenvolvidos o mercado está próximo da saturação, atingindo em 2007 a penetração de 97% da população.

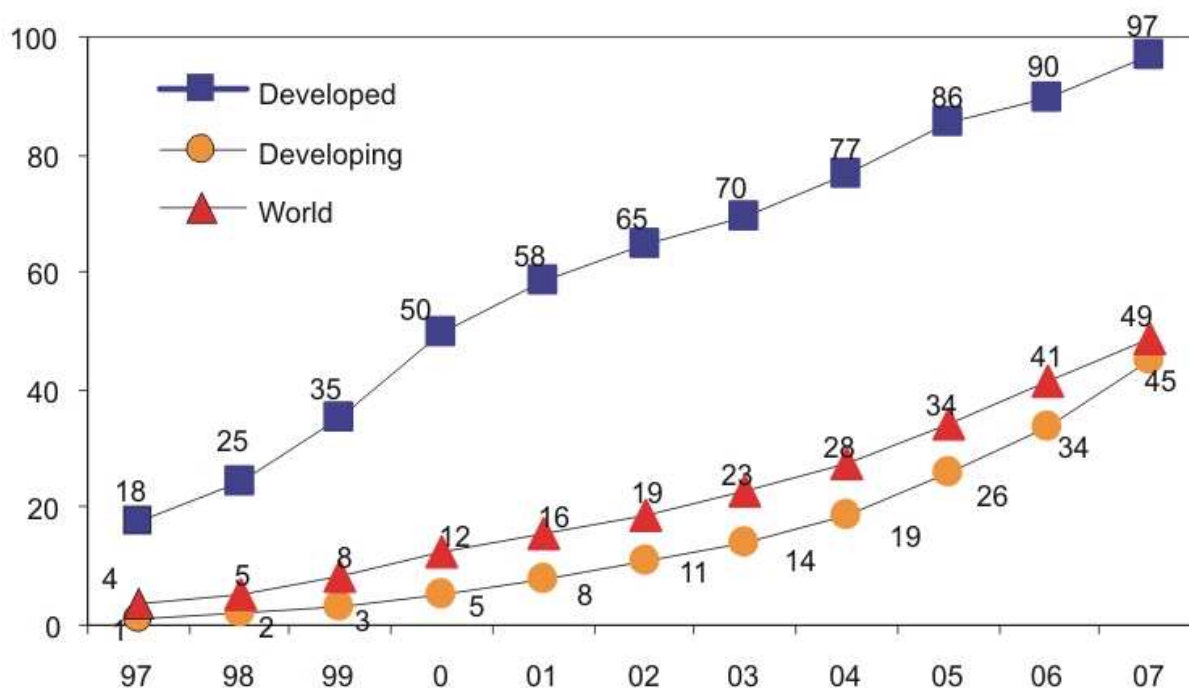


Figura 2.2: Evolução do número de telemóveis por 100 Habitantes (retirado de (ITU 2007))

De acordo com o relatório de (Croft and Gillet 2008) tem-se verificado uma progressiva migração de utilizadores das redes 2G para redes 3G em todo o mundo, sendo mais evidente essa migração na Europa ocidental.

Em 2009 o número de utilizadores de redes móveis era 4.5 mil milhões, dos quais aproximadamente 80% são utilizadores da rede 2G GSM, verificando-se que o número de utilizadores de redes 3G tem crescido a uma taxa de 28% ao ano, e representava 20% do total de utilizadores de redes móveis em 2009 ou seja 888,8 Milhões de utilizadores (Wireless-Intelligence 2009).

2.2 Tecnologia NFC “Near Field Communication”

O princípio de identificação por rádio frequência tem as suas origens no funcionamento dos sistemas de radares. Este princípio de identificação foi inventado em 1935 pelo físico Escocês Robert Alexander Watson-Watt e utilizado na segunda guerra mundial para alertar com antecedência a presença de aviões quando ainda estavam distantes. A Inglaterra, tendo Watson-Watt do seu lado, desenvolveu o primeiro identificador denominado IFF “Identify Friend or Foe”. Todos aviões britânico receberam um transmissor que ao receberem sinais das estações de radar, começavam a transmitir um sinal de resposta. Os RFID “Radio Frequency Identification” actuais usam o mesmo princípio de funcionamento, um sinal é enviado a uma etiqueta electrónica, que é activada e reflecte de volta o sinal “sistema passivo” ou transmite seu próprio sinal “sistemas activos”. A primeira utilização

comercial de RFID foi implementada nos sistemas anti-roubo, que utilizavam ondas de rádio para determinar se um produto tinha sido roubado ou pago. Foi neste contexto que surgiram os *tags* “etiquetas eletrônicas”, que fazem parte do sistema de RFID até hoje (RFID-Journal 2008).

Um sistema RFID inclui o *tag*, o leitor e a aplicação para tratar os dados recebidos pelo leitor. Os *tag*'s RFID podem ser divididos em activos e passivos. Os *tag*'s activos têm a sua própria fonte de alimentação, normalmente uma bateria, que os torna maiores e mais caros. Os *tag*'s passivos não possuem a sua própria fonte de alimentação, consistem basicamente numa antena, um *micro-chip* e o encapsulamento para proteger o *tag* do ambiente, o leitor é neste caso o responsável por transferir a energia necessária para alimentar o *tag*. Existem fundamentalmente duas arquitecturas RFID para transferir energia do leitor para o *tag* passivo, por indução magnética e por captura das ondas electromagnéticas. Estas duas arquitecturas usam as propriedades electromagnéticas associadas com uma antena RF “Radio Frequency”, *near field* e *far field*, ambos os tipos de antenas podem transferir energia suficiente para alimentar o *tag* remoto e manter a sua operação. A base de acoplamento *near field* RFID entre o leitor e o *tag* usa o princípio de indução magnética operando a frequências inferiores a 100Mhz. O acoplamento *far field* tem por base a captura de ondas electromagnéticas que se propagam da antena do leitor para o *tag*, operando a frequências superiores a 100Mhz. As figuras 2.3 e 2.4 visualizam o mecanismo de transferência de energia e de dados numa comunicação *near field* e *far field* respectivamente (Want 2006).

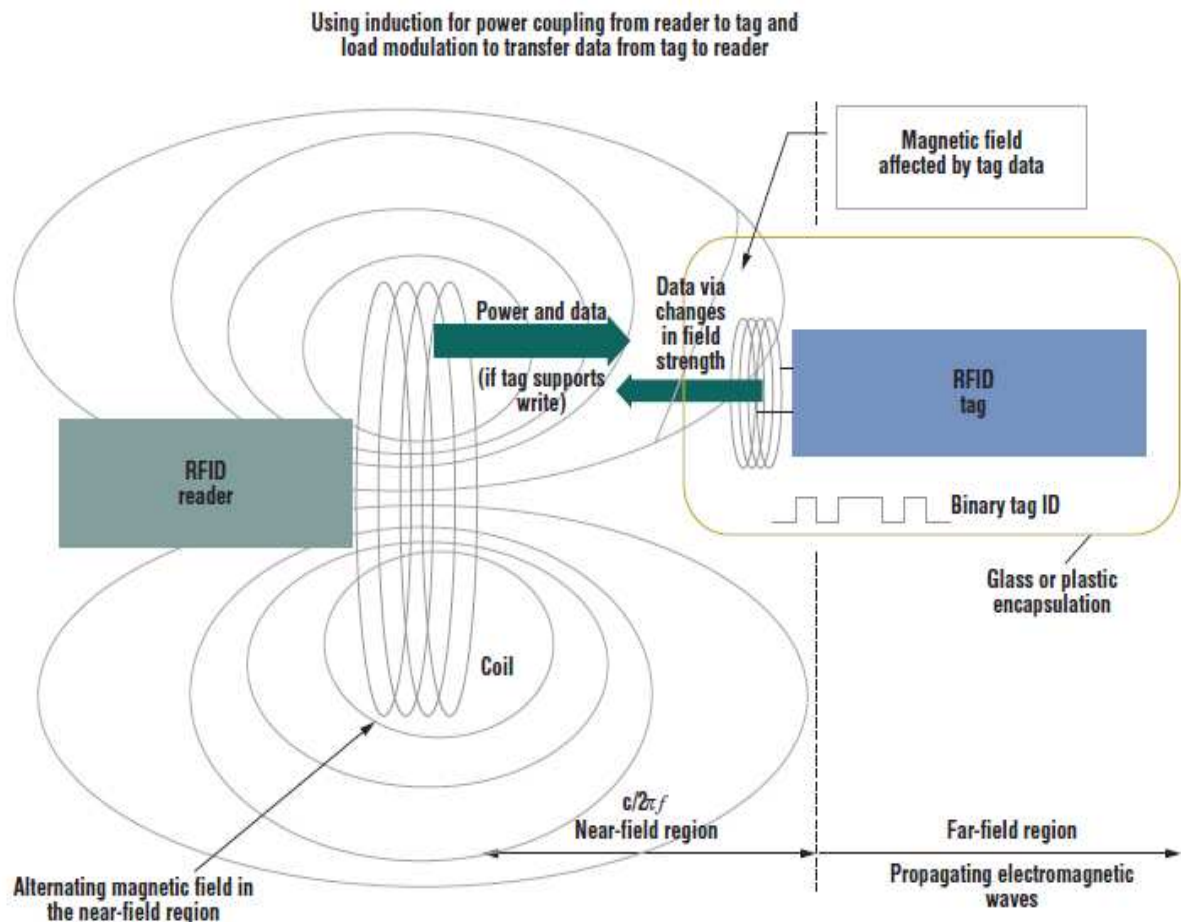


Figura 2.3: Comunicação Near-Field (retirado de (Want 2006))

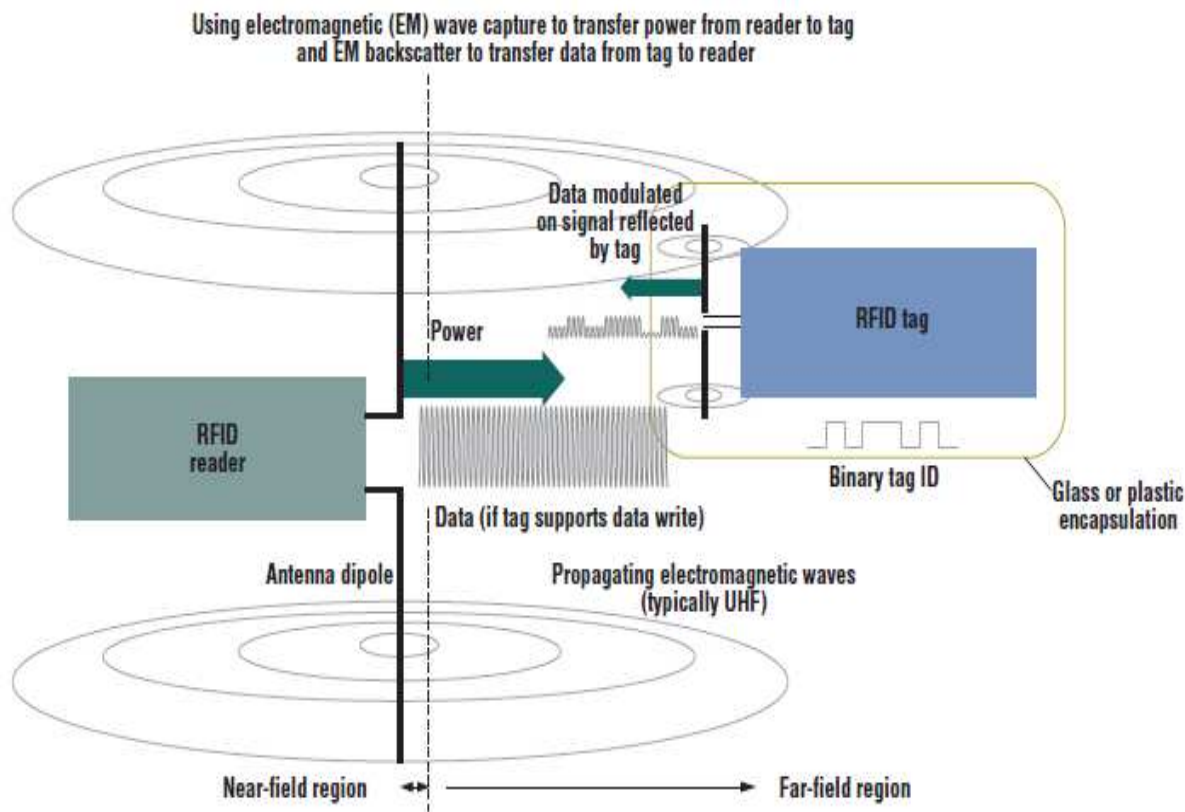


Figura 2.4: Comunicação Far-Field (retirado de (Want 2006))

Existem várias bandas de frequência usadas pelo RFID, resumidas na tabela 2.1, que possibilitam uma variedade de propriedades em termos de alcance, requisitos de transmissão de energia e outras características, que potenciam uma diversidade de aplicações.

Tabela 2.1: Propriedade dos tags RFID passivos (retirado de (IDATE 2009))

Frequency	Range	Current major uses
125-148 kHz (LF)	Max 0.3 metre	• Animal identification (livestock, pets) • Liquid traceability (beer barrels) • Hands-free badges
13.56 MHz (HF)	10 to 50 centimetres (deteriorates with metal)	• Book tracking (libraries) • Locating luggage • More secured access control (contactless payment) • NFC (Near Field Communications), especially within mobile phones
433 MHz	1 to 1.5 metre	• "e-seals" for tracking cargo containers
868-954 MHz (UHF), depending on country zones	2 to 8 metres (deteriorates with water and metal)	• Tracking palettes, boxes, containers
2.45 GHz (Microwave)	10 to 100 metres	• Long distance access control (vehicles...) • Electronic tolls

A vantagem das frequências mais elevadas é que permitem a transmissões mais rápidas e de maior alcance, além de permitir a transmissão de mais dados e de reduzir o risco de colisão à resposta simultânea de vários tags. As frequências mais baixas na banda do HF

“High Frequency” permitem o alcance de apenas 50 centímetros. O RFID é um termo que cobre um grupo de tecnologias com muitas características diferentes e com aplicações diversas. O NFC “Near Field Communication” é baseado nos *standards* RFID e compatível com várias aplicações RFID existentes, sendo uma tecnologia de comunicação sem fios ponto a ponto e de curto alcance, desenvolvido a partir da combinação de tecnologia de identificação sem fios “RFID” e tecnologia de interligação “ISO14443A/MIFARE/FeliCa”. O NFC funciona na frequência dos 13,56 Mhz não regulamentada, pelo que não são necessárias licenças de operação nesta frequência (IDATE 2009).

Algumas das ideias básicas do NFC surgiram de trabalhos realizados anteriormente com o RFID. O NFC foi aprovado como um *standard* ISO/IEC em 8 de Dezembro de 2003, mas já tinha sido aprovada anteriormente como um *standard* ECMA. Na sequência deste processo de normalização a Nokia, Sony, Phillips formaram o NFC Forum em 18 de Março de 2004. Em 2008 o NFC Forum contava já com mais de 150 membros, constituídos por fabricantes de equipamentos, desenvolvedores de aplicações e serviços, instituições financeiras, operadores de telecomunicações móveis, etc (Radio-Electronics 2010).

O NFC permite transferência de dados até 424 Kbits/segundo, permitindo uma comunicação intuitiva, simples e segura entre dispositivos electrónicos. O estabelecimento da comunicação entre dois dispositivos compatíveis com NFC ocorre quando estão a poucos centímetros um do outro. Esta tecnologia é também compatível com outras tecnologias sem fio conhecidas como Bluetooth ou Wi-Fi (NFC-Forum 2010a).

O NFC pode operar no modo passivo, o que o torna compatível com todos os sistemas de *smart card* ISO14443, assim como os MIFARE da Philips e os Felica da Sony, exemplificado na figura 2.5 (a). O NFC tem outro modo de operação que permite dois dispositivos NFC, cada um gerando o seu próprio campo RF 13,56 Mhz, estabelecer uma comunicação P2P “Peer-to-Peer” entre eles, como exemplificado na figura 2.5 (b).

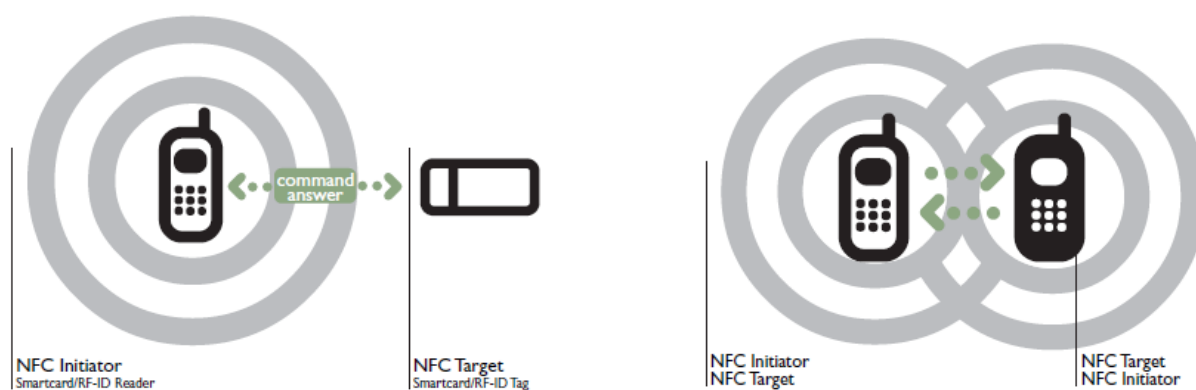


Figura 2.5: (a) Modo passivo (b) Modo activo (retirado de (Harold 2005))

O facto de só existir uma frequência portadora e de modo a prevenir as colisões nas comunicações entre os dois dispositivos NFC envolvidos na comunicação P2P, o protocolo está construído para comunicação *half-duplex*. O NFC suporta diferentes velocidades de transmissão, 106 kbps “Compatível com os *smart card* MIFARE”, 212 kbps “Compatível com os *smart card* Felica da Sony” e 424 kbps (Harold 2005).

O NFC tem características únicas, o facto de ser um protocolo que suporta comunicações até distâncias máximas de aproximadamente 20 cm, obriga a que os

dispositivos tenham que praticamente se tocar para estabelecerem a ligação, aumentando a segurança no estabelecimento da ligação. Outra característica importante deste protocolo é o facto de suportar o modo de comunicação passivo, dando prioridade à poupança da energia gasta na comunicação NFC. O protocolo permite deste modo que os dispositivos, como por exemplo no caso dos telemóveis, operarem em modo de poupança de energia em que apenas um dos dispositivos no modo de comunicação passiva necessita de gerar um campo RF, e o outro dispositivo é alimentado pela energia do campo RF gerado (ECMA-International 2004a).

O NFC foi normalizado e aceite por muitos organismos globais de normalização, O NFC tem *standards* aceites pelo ISO/IEC-18092 “International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission”, ECMA-340 “European Association for Standardizing Information and Communication Systems” e ETSI “European Telecommunications Standards Institute”, acresce o facto de no modo *read/write* os dispositivos NFC suportarem os requisitos RF para o ISO/IEC 14443A, ISO/IEC 14443 B e FeliCa conforme descrito nas partes correspondentes na norma ISO 18092 (Radio-Electronics 2010). A figura 2.6 representa a disposição dos diferentes *standards* do protocolo NFC.

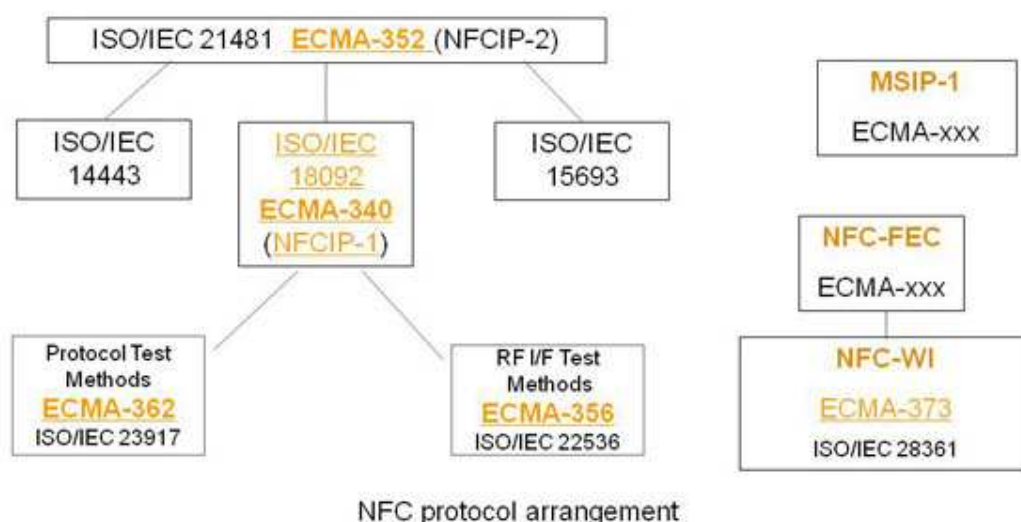


Figura 2.6: Disposição do protocolo NFC (retirado de (ECMA-International 2004b))

Em Dezembro de 2008 foram finalizados os *standards* ECMA-385 “NFC-SEC: NFCIP-1 Security Services and Protocol” e o ECMA-386 “NFC-SEC-01:NFC-SEC Cryptography Standard Using ECDH and AES”. Em Dezembro de 2009 foi finalizado o *standard* ECMA-391 MSIP-1 “Memory-Spot Interface and Protocol” (ECMA-International 2008a).

Para que a tecnologia NFC possa ser integralmente aceite pela indústria e permitir a compatibilidade entre os dispositivos produzidos pelos diferentes fabricantes, é necessário que haja uma normalização do protocolo NFC que permita manter as especificações abertas e acessíveis a todos, permitindo deste modo a adaptação dos dispositivos para diferentes aplicações e necessidades (ECMA-International 2004a).

Um dos objectivos das especificações do NFC Forum era permitir que os dispositivos NFC fossem compatíveis com quatro tipos diferentes de *tags*, garantindo deste modo a interoperabilidade entre diferentes fornecedores de *tags* NFC e os fabricantes de dispositivos NFC. Em 2007 o NFC Forum emitiu um conjunto de especificações para quatro tipos de *tags*, que fornecem as informações técnicas necessárias para implementar as funcionalidades de

controlo dos dispositivos NFC para interagir com as *tags* (NFC-Forum 2010c). A tabela 2.2 mostra o detalhe dos diferentes tipos de *tags* e as suas características.

Tabela 2.2: Tipo de *tags* do NFC Forum (retirado de (Henzen 2007))

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
RF Interface	ISO 14443 A-2	ISO 14443 A-2	FeliCa (ISO 18092, passive communication mode at 212 kbits/sec)	ISO 14443-2
Initialization	ISO 14443 A-3	ISO 14443 A-3	FeliCa (ISO 18092, passive communication mode at 212 kbits/sec)	ISO 14443-3
Speed	106 kbits/sec	106 kbits/sec	212 kbits/sec	106-424 kbits/sec
Protocol	Specific Command set	Specific Command Set	FeliCa protocol	ISO 14443-4 ISO 7816-4 commands
Memory Size	Up to 1 KB	Up to 2 KB	Up to 1 MB	Up to 64KB
Cost (memory dependent)	Low	Low	Moderate	Moderate
Use cases	Tags with small memory for single application		Flexible tags with larger memory offering multi-application capabilities	

O NFC Forum emitiu, e foram adoptadas, até final de 2009 doze especificações, tendo mais 2 especificações em período de validação, após o qual serão adoptadas. O trabalho de desenvolvimento de novas especificações continua, estando em progresso as especificações do SNEP “Simple NDEF Exchange Protocol”, o NCI “NFC Controller Interface”, e do Protocolo de RF analógicos (NFC-Forum 2010b).

Apesar do alcance da Comunicação com a tecnologia NFC estar limitada a alguns centímetros, o NFC por si só não garante uma comunicação segura. Os diferentes tipos de ataques possíveis são os seguintes:

- **Ataque designado *relay*:** Este pode ser executado a longa distância. No entanto é difícil de executar e requer conhecimentos específicos da tecnologia. A universidade de Cambridge demonstrou com sucesso este tipo de ataque sobre um *smart card* funcionando com o *standard* ISO/IEC 14443A até uma distância de 50 Metros. O cenário típico deste ataque inicia-se com uma mensagem que o leitor NFC envia para equipamento A do atacante, que funciona como um *smart card*. O equipamento A recebe a mensagem e envia para o equipamento B também do atacante, usando um canal de comunicação rápido e que não introduz atrasos significativos. O equipamento B recebe a mensagem, simula o leitor e transmite a mensagem para o *Smart card* da vítima. Na direcção oposta o cenário da comunicação é o inverso (Hancke 2005).
- **Ataque designado de *eavesdropping*:** Numa comunicação NFC um sinal RF é enviado do emissor para um receptor, este sinal pode ser ilegalmente interceptado por uma terceira entidade usando uma antena. Vários parâmetros influenciam a distância a partir do qual o *eavesdropping* é possível, como por exemplo a qualidade do equipamento do atacante, a localização, a potência do sinal emitido pelo dispositivo NFC e o ruído ambiente. O *eavesdropping* depende também do modo de

comunicação, no modo de comunicação activo, em que os ambos os dispositivos a comunicar geram o seu campo RF, a comunicação torna-se mais vulnerável ao ataque. No modo passivo, em que um dos dispositivos não gera o seu campo RF, a comunicação é muito mais difícil de ser sujeita ao ataque *eavesdropping* (Haselsteiner and Breitfuß 2006).

- A Corrupção de dados: É outra forma de ataque possível, em vez de apenas interceptar o sinal, o atacante pode simplesmente perturbar o sinal de modo que o receptor não consiga compreender os dados recebidos. Dado que para realizar este tipo de ataque a potência do sinal necessário para corromper os dados tem que ser elevado, tal permite que este tipo de ataque possa ser facilmente detectado (Haselsteiner and Breitfuß 2006).
- Modificação dos dados: Neste tipo de ataque, o atacante pretende que o receptor receba os dados válidos que entretanto foram manipulados. Para a transferência de dados a 106Kbit/s é usada a codificação *Miller* modificada com 100% de modulação, para as outras velocidades de comunicação é usada a codificação *Manchester* com modulação a 10%. Nas comunicações em que é usada a codificação *Miller* modificado o ataque é possível para certos *bits* e impossível para outros. Já na codificação *Manchester* o ataque é possível para todos os *bits* (Haselsteiner and Breitfuß 2006).
- Inserção de dados: Neste caso o atacante insere informação adicional nos dados trocados entre os dois dispositivos em comunicação via NFC. No entanto este tipo de ataque apenas é possível se o dispositivo demorar muito tempo a responder. A inserção dos dados terá sucesso, apenas se os dados inseridos forem transmitidos antes do dispositivo original iniciar a resposta. Se ambos os dados se sobrepuserem, os dados serão corrompidos (Haselsteiner and Breitfuß 2006).
- Ataque *Man-in-the-Middle*: Neste tipo de ataque, quando dois dispositivos “A e B” pretendem comunicar, uma terceira entidade C insere-se na comunicação. Assumindo que A gera o seu campo RF e envia os dados para B, se o dispositivo C estiver suficientemente próximo, pode interceptar o sinal enviado por A. Adicionalmente C perturba a transmissão de A para B, garantindo que B não recebe o sinal de enviado por A. No caso de A não detectar a Perturbação, a transmissão para B continua. De modo a que o ataque tenha sucesso, C tem que garantir que B recebe o sinal de C e não o de A. Assim C cria o seu próprio campo RF, estando em simultâneo a ser gerados dois campos RF “A e B”, alinhando os dois campos RF é possível na pratica mas muito difícil de realizar. No entanto se C o conseguir fazer é possível enviar uma mensagem valida para B com sucesso. Este tipo de ataque é extremamente difícil de executar (Haselsteiner and Breitfuß 2006).

Estabelecer um canal seguro de comunicação entre dois dispositivos NFC é a melhor maneira de proteger contra ataques de *eavesdropping* e qualquer ataque de modificação de dados. Dada a inerente protecção do NFC contra ataque *Man-in-the-Middle* é fácil estabelecer um canal seguro de comunicação (Haselsteiner and Breitfuß 2006). O *standard* NFC-SEC permite a protecção necessário em todas a comunicações NFC contra o *eavesdropping* e a manipulação de dados (ECMA-International 2008b).

Segundo (NFC-Forum 2010d) as aplicações da tecnologia NFC, baseados nos *standards* ISO/IEC 18092 NFCIP-1 e ISO/IEC 14443, podem agrupar-se em três categorias, visualizadas na figura 2.7.

- *Read/write* – Neste modo é possível o dispositivo NFC ler os vários tipos de *tag* especificados pelo NFC Forum. No modo *read/write* há compatibilidade do interface RF com a norma ISO 14443 e FeliCa. Uma das aplicações possível é a utilização para a leitura de *tags* em *smart posters* NFC;
- *Peer-to-peer* – Este modo, normalizado no *standard* ISO/IEC 18092, permite que dois dispositivos NFC troquem dados, como por exemplo a troca fotografias ou cartões de visita digitais entre telemóveis;
- *NFC Card emulation* – Neste modo o dispositivo NFC comporta-se como *smart card* tradicional, por exemplo cartão de crédito e débito, permitindo o pagamentos sem contacto e emissão de bilhetes por meio de dispositivos NFC sem necessidade de mudar a infra-estrutura existente.

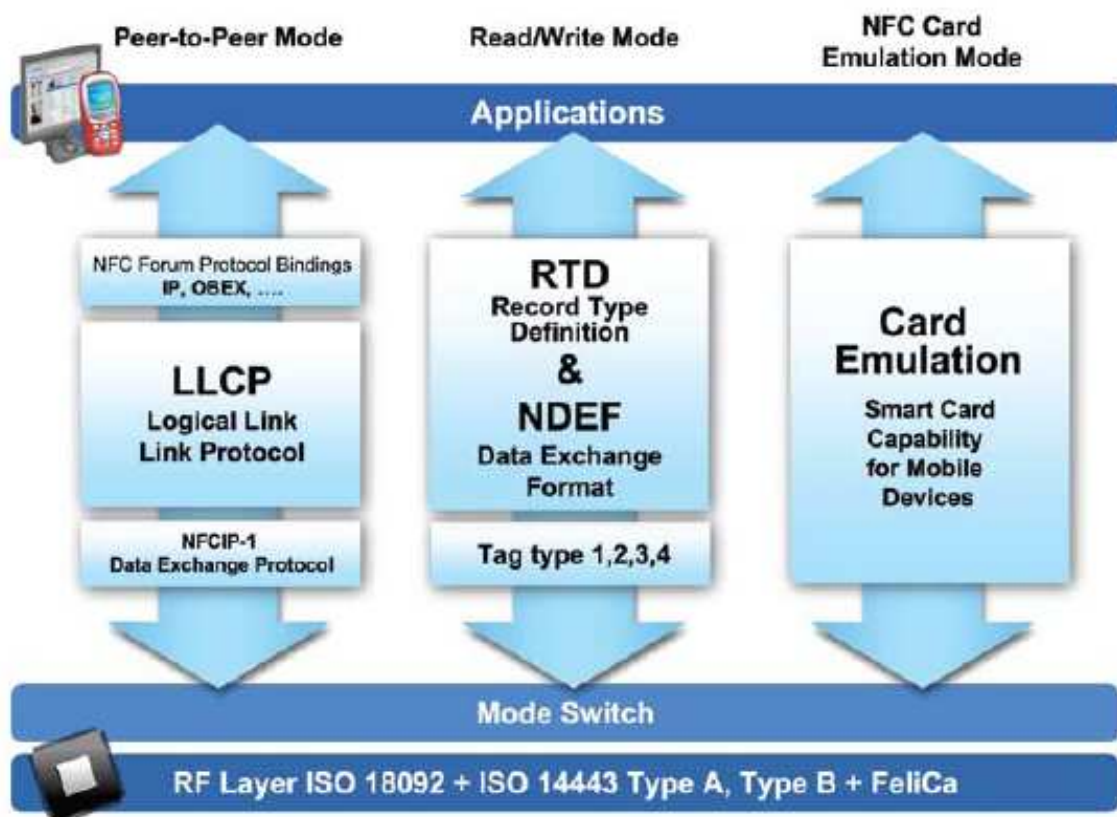


Figura 2.7: Modos de operação do NFC (retirado de (NFC-Forum 2007))

Existem numerosas possibilidades de aplicação da tecnologia NFC que podem ser implementadas em diferentes dispositivos, e que tornará mais simples, segura e intuitiva a utilização e interação com os diferentes dispositivos electrónicos (NFC-Forum 2010a).

Com os dispositivos com a tecnologia NFC será possível realizar pagamentos apenas aproximando o telemóvel ou o *smart card* do leitor NFC, ler informação tocando simplesmente num *smart poster*, emular bilhetes de acesso a transportes públicos e parqueamentos, guardar informação pessoal que permita acesso seguro a diferentes locais, transferir fotografias para uma impressora com tecnologia NFC de forma rápida e simples, partilhar cartões de visita digitais com outros telemóveis com tecnologia NFC. A figura 2.8 resume algumas das aplicações possíveis da tecnologia NFC.



Figura 2.8: Aplicações da tecnologia NFC (retirado de (Duverne 2008))

Por todo o mundo milhões de pessoas já experimentaram os produtos e serviços baseados na tecnologia NFC. O sucesso dos vários *trials* realizados com a tecnologia NFC, com especial enfoque na Europa e na Ásia, têm mostrado como as pessoas podem usar os seus telemóveis ou *smart card* para realizar pagamentos no ponto de venda, trocar informações, comprar e emular bilhetes de transporte públicos ou estacionamento, simplesmente aproximando-os dos dispositivos com tecnologia NFC (NFC-Forum 2010a)

2.3 M-payment

O comércio móvel ou *m-commerce* está a crescer a um ritmo acelerado em muitos Países, cada vez mais pessoas têm acesso a telemóveis que lhes permite beneficiar de uma ampla gama de serviços móveis que são diferentes dos actualmente possíveis a partir de computadores fixos (OECD 2008). Em 2013 serão realizadas 300 mil milhões de operações de pagamento móvel, totalizando 860 mil milhões de dólares (Informa-Telecoms&Media 2009). De acordo com (Lomas 2008) citando uma pesquisa de (Juniper 2008), prevê-se que em 2011 o valor global das transacções comerciais ou financeiras realizadas através de telemóvel ultrapassarão os 587 mil milhões de dólares.

O universo do *m-commerce* cobre um número alargado de transacções financeiras permitidas a partir de um telemóvel e podem ser resumidas (Jay 2009):

- *Mobile banking* ou *m-banking*: Acesso às funcionalidades bancárias, como consultas e transferências bancárias, através do telemóvel. Ou seja acesso a todas, ou parte, das funcionalidades bancárias já fornecidas pelos Bancos através da internet sob a forma de Banco on-line;
- *P2P m-payment*: Pagamento entre duas entidades usando o telemóvel, inclui também a transferência de fundos ou remessas domésticas ou internacionais de dinheiro. O *m-payment* P2P usa o SMS para enviar as mensagens com as instruções do pagamento;
- *Mobile shopping*: As compras são feitas através telemóveis, usando os canais tradicionais de Internet “por exemplo, comprar um produto no Amazon ou eBay

usando um telemóvel com acesso à internet em vez de um computador” ou através do *download* directo de conteúdos digitais, como música ou toques. As compras também podem ser facilitadas pelo telemóvel, pode-se fazer a compra *on-line* a partir do computador e usar o telemóvel para autenticação e a conta do operador móvel do cliente para a facturação e cobrança;

- *Contactless m-payment* ou *NFC m-payment*: Forma de pagamentos suportada na tecnologia NFC, para permitir aos clientes de um MNO “Mobile Network Operator” realizar os pagamentos sem contacto no ponto de venda simplesmente acenando ou aproximando o telemóvel de um TPA/POS NFC “Terminal de Pagamento Automático/ Point-of-Sale”.

Uma tecnologia de *m-payment* permite que os consumidores utilizem o telemóvel para iniciar, autorizar e confirmar uma transacção financeira (Au and Kauffman 2008). Além do telemóvel o *m-payment* pode ser utilizado a partir de um PDA “Personal Digital Assistance”, *smartphone* ou qualquer dispositivo com capacidade de executar pagamento móvel (Karnouskos and Fokus 2004).

Várias tecnologias tornaram possível o *m-payment*, destacando-se o SMS e o NFC (Au and Kauffman 2008). A Paypal “www.paypal.com” e Vivotech “www.vivotech.com” são organizações que têm incorporado o SMS e NFC respectivamente com soluções de pagamento em larga escala.

Existem dois tipos principais de *m-payment*, os pagamentos remotos, que permitem a realização de transacções financeiras entre locais distantes, e os pagamentos de proximidade, isto é no ponto de venda (Sekino, Kwon, and Bong 2007; Terol and Light 2008; Bailly and Lande 2007). O *m-payment* pode ainda ser subdividido em *micro-payment* e *macro-payment*, sendo que a fronteira entre estes tipos de pagamentos é aproximadamente 10€ (Bailly and Lande 2007). Esta informação está sumariada na tabela 2.3.

Tabela 2.3: Classificação das Iniciativas de *m-payment* (adaptado de (Bailly and Lande 2007))

	Remote	Proximity
Micro-Payment	Mobile content -Logos -Ringtones -Games -Music -Information	Convenience stores Vending machines Transit and Parking Fast-food restaurants
10 €		
Macro-Payment	Bill payment Fund transfer (P2P) Internet payments Mobile shopping	Retail shopping Restaurants Movie theaters

O processo do *m-payment* tipicamente compreende alguns ou todos os passos a seguir descritos e resumidos na figura 2.9 (Microsoft and M-COM 2009).

1-Registo do serviço: Esta operação inclui a inscrição e activação do dispositivo de pagamento, a partir do qual o consumidor estabelece uma relação com a entidade fornecedora do serviço de pagamento;

2- Pedido de Pagamento: Operação em que o consumidor, após validar o valor da operação, inicia um pagamento a uma terceira entidade;

3- Autorização de pagamento: Antes da operação de pagamento ser processada o consumidor autoriza e autentica o pagamento;

4-Confirmação do pagamento: Passo em que o consumidor confirma o resultado do pagamento realizado;

5. Relatório de pagamento – Permite o consumidor, em qualquer momento no futuro, consultar e rever as transacções de pagamento realizadas.

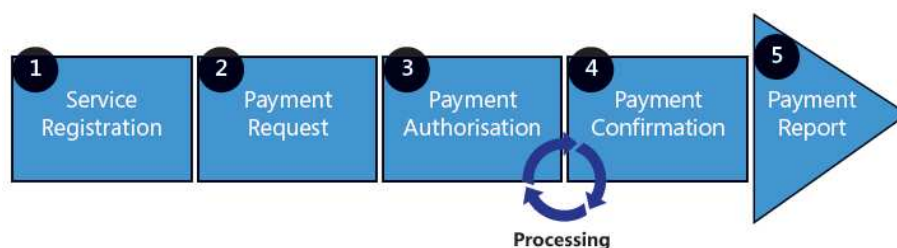


Figura 2.9: Passos do processo de *m-payment* (retirado de (Microsoft and M-COM 2009))

Incorporando a função de carteira electrónica ou *m-wallet* “mobile-wallet” nos telemóveis ou *smart card* com tecnologia NFC, acrescentam a estes dispositivos uma variedade de funções que possibilitam realizar transacções de pagamentos sem contacto, guardar informação pessoal, credenciais de identificação, autenticação de acesso a edifícios e troca de dados com dispositivos similares (Ezell 2009).

Segundo (Ezell 2009) as transacções sem contacto permitidas pelas carteiras electrónicas podem ser divididas em três tipos, descrito de seguida e detalhados na tabela 2.4.

- *Payment Transaction*: Neste tipo de transacção o dispositivo usado para o pagamento “telemóvel ou *smart card*” é apenas utilizado para transmitir dados de pagamento para compras de bens ou serviços. Nestas transacções não há necessidade de informação adicional na realização de operações para além das instruções de pagamento. Este tipo de transacção é aplicado por exemplo para comprar um refrigerante em uma máquina de venda automática ou um produto numa loja ou restaurantes *fast-food*;
- *Payment and Information-Based Transactions*: Tem a capacidade para armazenar, processar e trocar informação relacionada com a transacção, permitindo o telemóvel substituir bilhetes, chaves e cartões. Por exemplo, os frequentadores do cinema na Coreia do Sul podem comprar o bilhete para o cinema através do telemóvel, recebe-lo por via electrónica e na entrada do cinema apenas precisam de aproximar o telemóvel do leitor NFC, eliminando a necessidade do bilhete em papel;
- *Authentication/ID*: Permite que sejam armazenadas informações de identificação no telemóvel ou *smart card*, permitindo deste modo o controlo de acesso nas escolas, hotéis, academias de ginástica, escritórios e edifícios de apartamentos. Existem já casos de aplicação desta funcionalidade em escolas da Coreia do Sul, Japão e Suécia

onde os estudantes podem simplesmente aproximar o seu telemóvel do leitor NFC na entrada da sala de aula para registar a sua entrada.

Tabela 2.4: Tipo de transacções sem contacto com carteira electrónica (adaptado de (Ezell 2009))

Payment Transactions	Payment and Information-Based Transactions	Authentication/ID
-Mobile payments replace cash/credit cards -No information component required beyond exchanging payment details	-Transactions involving exchange of both payment details and information pertaining to the transaction. Data component is stored on mobile phone's electronic wallet. -Enables mobile phones to replace cards, tickets, passes, etc. -Enables personalized merchandising and advertising	-Authentication/identification credentials are stored in the mobile phone's electronic wallet
-Includes contactless payments for goods and services purchased from: Big Box Retailers Quick Service Restaurants Convenience Stores Taxis Automated Devices Vending Machines Parking Meters Toll Booths	-Uses mobile phone's electronic wallet to manage, update, pay for, or check into: Public Transit (Tickets) Airport Check-in (Tickets) Parking Garages (Tickets) Movie Theatres (Tickets) Sporting Events (Tickets) Concerts/Museums/Parks (Tickets) Loyalty cards Gift cards Personalized Advertising or Merchandising	-Electronic wallet can be used as ID to check into: Schools Hotels Health Clubs Office Complexes Apartment Building

A combinação dos serviços ou produtos de pagamento com um telemóvel com tecnologia NFC é definida como NFC *m-payment*. O UICC “Universal Integrated Circuit Card” pode ser usado como elemento seguro para o alojamento de aplicações NFC, neste cenário as funcionalidades de cartões de pagamentos “crédito e débito” podem ser integradas no UICC, permitindo aos utilizadores opções adicionais no telemóvel que permitem realizar pagamentos com maior conforto nos TPA/POS “Terminais de Pagamento Automático/Point of Sale” compatíveis com a tecnologia NFC (GSMA 2008).

2.4 *Trials* e Soluções Comerciais de NFC *m-payment*

Em todo o mundo existem diversos tipos de serviços de *m-payment*, a maioria dos quais é baseado na tecnologia SMS ou internet móvel, estando também a surgir muitas iniciativas que tem por base a tecnologia NFC. Na lista do “Anexo A” são apresentadas as várias iniciativas de NFC *m-payment* registadas em todo o mundo até o início do segundo trimestre de 2010. Os diferentes tipos de serviços de *m-payment* podem ser classificados em *m-ticketing* “mobile ticketing”, *m-parking* “mobile parking”, m-POS “mobile Point of Sale” e

m-remittance “mobile remittance”, sendo que a preponderância da tecnologia que serve de base para estes serviços, como apresentado na figura 2.10, varia de região para região.

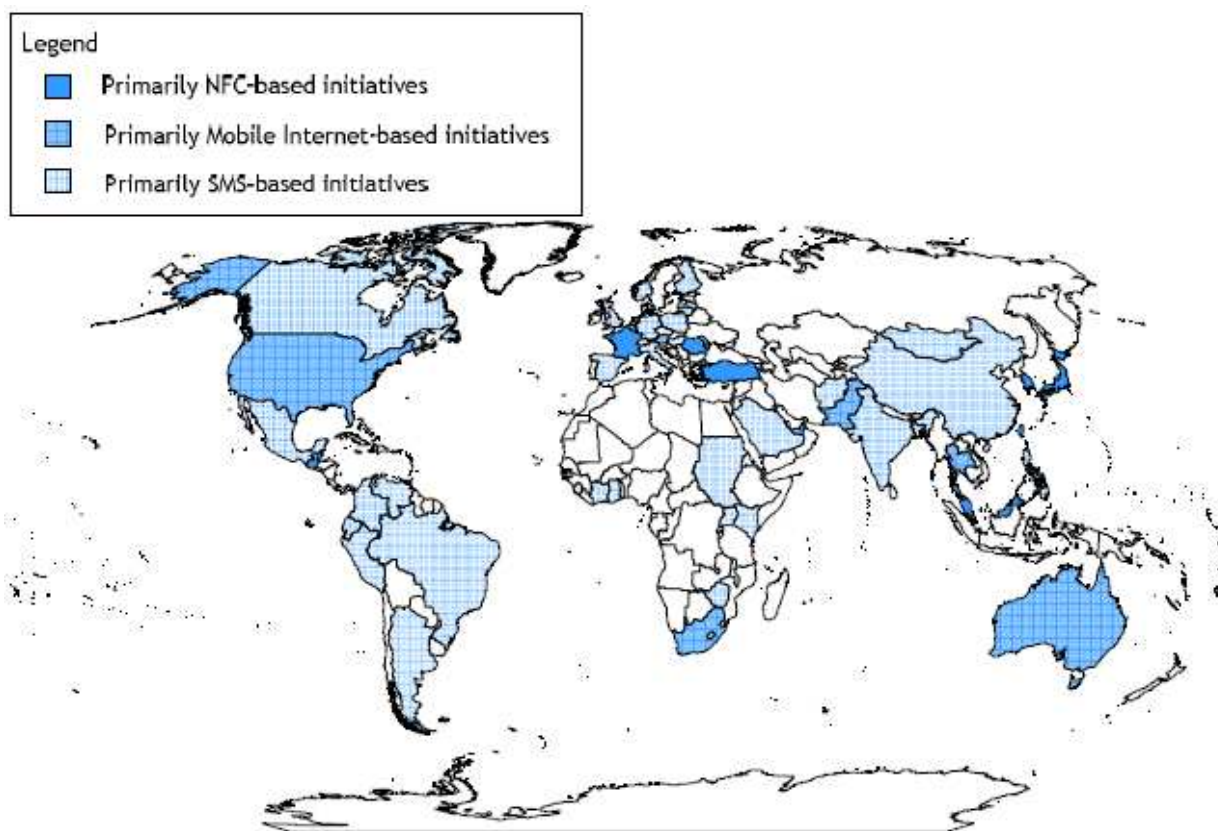


Figura 2.10: Distribuição geográfica do *m-payment* por tecnologia (retirado de (Boer and Boer 2009))

Na Europa ocidental os serviços de *m-payment* mais usados são o m-ticketing e m-POS e são principalmente baseados em SMS, estando actualmente a assistir-se á proliferação de vários *trials* de serviços de *m-payment* baseados na tecnologia NFC. Nos Países em via de desenvolvimento o *m-remittance* via SMS é o serviço de *m-payment* mais usado, situação também verificada nos Estados Unidos da América e América Latina, enquanto noutras regiões o serviço de *m-payment* mais usado é o m-ticketing e m-POS. (Boer and Boer 2009).

De acordo ainda com o relatório (Boer and Boer 2009) tem-se verificado um crescimento acelerado do número de *trials* e lançamentos comerciais de serviços de *m-payment* em todo o mundo. No fim do primeiro trimestre de 2009 estavam identificados mais de 150 iniciativas e quase todas as semanas são anunciadas novas iniciativas de *m-payment*. Com a excepção de alguns casos de exploração comercial, como o Japonês onde a NTT DoCoMo explora os serviços de *m-payment* com os telemóveis Osaifu-Keitai com tecnologia Felica “compatível com o NFC”, assim como alguns lançamentos comerciais em larga escala baseados na tecnologia SMS “Exemplo da Paybox na Áustria, o G-Cash nas Filipinas e o M-Pesa no Kenia”, a maioria das iniciativas de *m-payment* estão ainda a nível de projectos-piloto.

A oferta de telemóveis com tecnologia NFC ainda é muito reduzida. A Nokia lançou o primeiro telemóvel, o Nokia 3220 em 2004, o segundo modelo o Nokia 6131, foi lançado em 2007, seguindo-se o Nokia 6212 em 2008 (Austria-University 2008). O mais recente modelo da Nokia com NFC anunciado em 2009, é o Nokia 6216, este modelo da Nokia é mais sofisticado, e contrariamente aos modelos anteriores, o elemento seguro ou SE “Secure

Element” é colocado no UICC e suporta o protocolo SWP “Single Wire Protocol” para comunicar com o chip NFC (Madlmayr 2009). No entanto no início de 2010 a Nokia decidiu não lançar comercialmente este modelo por considerar não ser o *timing* mais adequado (Clark 2010a). Outros exemplos de marcas e modelos com NFC e que usam o UICC como SE são o Sagem my700X, o LG L600V e o Motorola SLVR L7, mas estes telemóveis não estão disponíveis comercialmente, estando a ser usados em alguns *trials* com tecnologia NFC (Austria-University 2008). Em 2009 a Samsung disponibilizou uma versão especial do telemóvel *touchscreen* S5230 para ser usado em *trials* NFC (Clark 2010b).

Existem actualmente vários *trials* e soluções comerciais de serviços de *m-payment*, a seguir descrevem-se algumas soluções que considero mais significativas, maioritariamente baseadas na tecnologia NFC.

- Com intuito de desenvolver uma nova tecnologia para ser usada nos telemóveis, em Outubro de 2003 a NTT DoCoMo formou em parceria com a Sony a Felica Networks, da qual resultou a tecnologia Felica. A DoCoMo para explorar os serviços de *m-payment*, suportado na tecnologia Felica, comprou um Banco e criou uma Infraestrutura proprietária de TPA/POS. Esta aposta permitiu tornar os serviços de *m-payment* no Japão como um dos mais avançados a nível mundial (Boer and Boer 2009). Em Julho de 2004 a NTT DoCoMo lançou o telemóvel *osaifu-keitai* com tecnologia Felica com *m-wallet* pré-instalado. Os clientes ao adquirirem um telemóvel *osaifu-keitai* passam a ter possibilidade de usarem o telemóvel como uma carteira virtual, em substituição do dinheiro, cheques e cartões de crédito/débito para o pagamento de bens e serviços nas máquinas de venda automático, nos TPA/POS dos comerciantes, assim como ser usado como bilhete electrónico nos transportes públicos (Sekino, Kwon, and Bong 2007). De acordo com (Rotman 2009) citando dados da NTT DoCoMo e da Contactless News, em 2008 havia mais de 29 milhões de clientes com telemóveis *osaifu-keitai* que podiam ser usados como meio de pagamento em 640 mil pontos de venda;
- Em Novembro de 2006 a MasterCard lançou dois *trials de m-payment*, um em Dallas em parceria com MVNO 7-Eleven Speak Out Wireless e o Banco Peoples of Paris e outro *trial* em Nova Iorque em parceria com a Cingular e o Citibank. Em ambos os *trials* foram disponibilizados telemóveis Nokia 3220 com tecnologia NFC aos clientes cuja activação do telemóvel era realizada remotamente via OTA “Over the Air” usando a rede do MNO. No *trial* os clientes podiam pagar com o telemóvel em mais de 32 mil comerciantes que aceitavam pagamentos com *smart card* Paypass. O *m-payment* funciona exactamente da mesma forma que os cartões MasterCard Paypass no qual os clientes simplesmente aproximam o telemóvel do leitor para iniciar o pagamento (Sekino, Kwon, and Bong 2007);
- Na Coreia do Sul a SK Telecom em 2007 já tinha 2,6 milhões de clientes a usarem telemóveis Moneta que podiam ser usados como cartão de crédito/débito para realizar pagamento sem contacto em aproximadamente 500 mil TPA/POS. Após aderirem ao serviço Moneta via internet ou via o seu Banco, os clientes recebem um *smart card* personalizado para colocar no telemóvel. As receitas das transacções dos pagamentos realizados com o telemóvel no comerciante são distribuídas pelas diferentes entidades envolvidas no processo de *m-payment*. A SK Telecom recebe 1,3% da transacção, a proprietária da rede de pagamento 0,1% e as entidades emitentes de cartões de crédito/débito 1,2% (Sekino, Kwon, and Bong 2007). Em Abril de 2007 a Visa e a SK

Telecom disponibilizaram um USIM que pode ser personalizado via OTA, que permite que os clientes obtenham as configurações necessárias do serviço remotamente (Payment-News 2007; Sekino, Kwon, and Bong 2007);

- Nos Estados Unidos em 2003 a Vayusa lançou o serviço de *m-payment* com a marca comercial Mobilelime (ONCIIA 2007). Os clientes Mobilelime para iniciar o processo de pagamento necessitam de ligar para um número, introduzir o PIN e um número que identifica o comerciante. Para finalizar o processo da transacção o comerciante introduz os últimos quatro dígitos do número do telemóvel do cliente para receber o pagamento. Após o pagamento ser validado a Mobilelime transfere o valor da transacção de uma conta do cliente pré-registada para a conta do comerciante. O serviço disponibilizado pela Mobilelime permite também que os comerciantes usem programas de marketing e fidelização da Mobilelime para enviar informação promocional via SMS para os clientes (Sekino, Kwon, and Bong 2007). Em 2007, após a fusão da Vayusa com a Cuesol, a marca da nova empresa passou a designar-se de Modiv Media (ONCIIA 2007; BNET 2007);
- Em 2007 os maiores Bancos franceses e 4 MNO's juntaram forças e em cooperação com a MasterCard e Visa Europa lançaram um *trial* em larga escala designado de Payer Mobile para testar o NFC *m-payment* nas cidades de Estrasburgo e Cannes (AEPM 2007; Clark 2009). Neste *trial* em que participam 1000 consumidores e 500 comerciantes com TPA/POS NFC, estão a ser usados os telemóveis NFC Sagem my700x, LG L600v e o Motorola SLVR L7 e como elemento seguro o UICC. As pesquisas realizadas mostram que 90% dos utilizadores estão satisfeitos em usar esta forma de pagamento (NFC-TIMES 2010);
- Em Espanha a Telefónica iniciou em Maio de 2010 um *trial* de NFC *m-payment* envolvendo 1500 clientes da Telefónica e do Banco La Caixa que poderão usar os novos telemóveis *touch-screen* Samsung S5230 em 500 comerciantes na cidade de Sitges próximo de Barcelona. O elemento seguro usado é o UICC onde são carregadas as aplicações de pagamento. A Telefónica também assumirá as funções de TSM “Trusted Service Manager” para gerir o ciclo de vida das aplicações no UICC (NFC-TIMES 2010).

Com o objectivo de criar e definir uma abordagem global para permitir os serviços de NFC *m-payment* no telemóvel e usar como elemento seguro o UICC, em 2007 a GSMA lançou uma iniciativa designada de Pay-Buy-Mobile ao qual se juntaram vários MNO's. Actualmente existem 52 MNO's representando 1,7 mil milhões de clientes, a participar nesta iniciativa (GSMA 2010). Alguns fabricantes de telemóveis, incluindo a Nokia, Motorola, Samsung e LG, juntaram-se á iniciativa Pay-Buy-Mobile da GSMA (GSMA 2007c).

Em 2008 a EPC “European Payments Council” e a GSMA “GSM Assotiation” fizeram uma aliança para trabalharem em conjunto e acelerar a implantação de serviços que permitem aos consumidores pagar bens e serviços nas lojas, restaurantes e outros locais usando os seus telemóveis (EPC and GSMA 2008).

De acordo com (Finextra 2010) citando Dag-Inge Flatraaker, Director Geral da DnB NoR “Os requisitos desenvolvidos pelo EPC e GSMA irão ter um impacto relevante, permitindo que o telemóvel seja usado como um canal nos pagamentos SEPA. Esta iniciativa abre caminho para que os lançamentos comerciais de *m-payment* sem contacto tenham sucesso e contribui para a interoperabilidade e a liberdade de escolha para os diferentes intervenientes”.

2.5 Tendências NFC *m-payment*

Exceptuando o Japão onde os telemóveis com tecnologia Felica, compatível com a tecnologia NFC, estão largamente difundidos e os pagamentos sem contacto com telemóvel já fazem parte do dia-a-dia dos Japoneses, no resto do mundo a oferta comercial de telemóveis com tecnologia NFC é ainda muito reduzida e deverá crescer muito lentamente. A Nokia e Samsung são os fornecedores mais proactivos no lançamento de telemóveis com a tecnologia NFC. O NFC é ainda visto como uma tecnologia muito nova e que precisa de uma Infraestrutura dedicada para funcionar, pelo que o processo global de adaptação tem sido lento (IDATE 2009).

Existem várias referências a estudos nos quais as previsões de crescimento de venda de telemóveis com tecnologia NFC e volume de transacções de *m-payment* são muitos diferentes (Wilcox 2008; Andersson 2009; Das 2008; Gemalto 2008; Duane 2009; IDATE 2009; Taga 2009; Harrop and Das 2010). No entanto todos eles apontam para uma evolução significativa das vendas de telemóveis NFC e do volume de transacções de *m-payment*. A seguir são apresentados algumas previsões de diferentes estudos.

- As previsões da IDTechEx indicam que a venda telemóveis com tecnologia NFC aumentará de 50 milhões em 2010 para 945 milhões de unidades em 2020 (Harrop and Das 2010). A figura 2.11 mostra a previsão da distribuição da venda de telemóveis com tecnologia NFC por região em 2015;

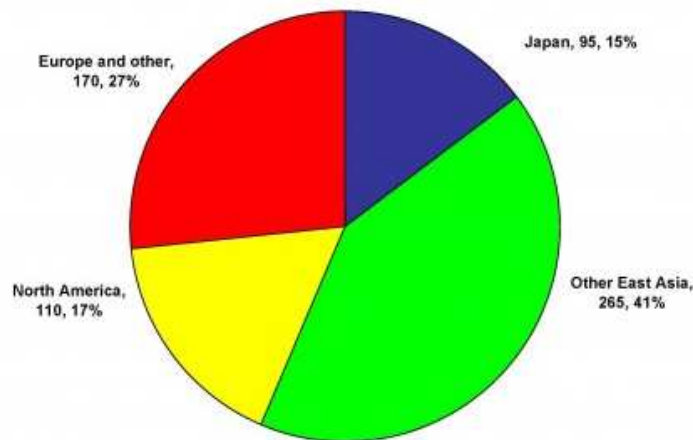


Figura 2.11: Previsão de vendas de telemóveis NFC em 2015 (retirado de (Harrop and Das 2010))

- De acordo com a Juniper existirá um potencial enorme de negócio de *m-payment*, estimando que em 2013 existam 700 milhões de utilizadores com telemóvel equipado com tecnologia NFC. O mercado de *m-payment* é actualmente dominado pelos telemóveis com tecnologia Felica, compatível com NFC, usados pelos clientes dos MNO's Japoneses, NTT DoCoMo, KDDI e Softbank Mobile. As regiões líderes no uso de telemóveis NFC em 2013 serão a Europa Ocidental, América do Norte, Extremo Oriente e China (Wilcox 2008);
- O uso de telemóveis com tecnologia NFC começará a crescer em 2010 e no fim de 2011 as previsões dos analistas indicam que 25% a 30% da base de telemóveis em uso terão incorporado a tecnologia NFC (Andersson 2009);
- De acordo com a investigação da ABI mais de 300 milhões de telemóveis terão incorporado o NFC em 2012, representando aproximadamente 21% de todos os

telemóveis vendidos (DoCoMo 2009). O Gráfico da figura 2.12 mostra a evolução prevista pela ABI da venda de telemóveis NFC;

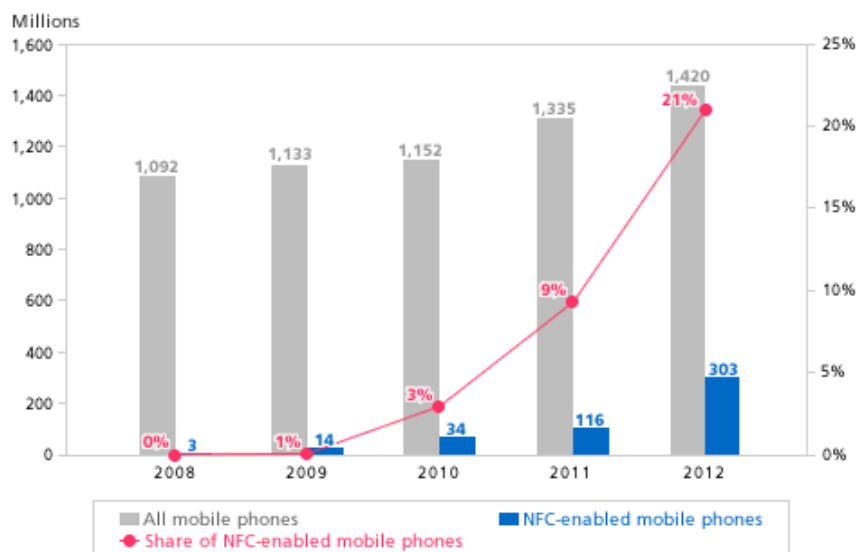


Figura 2.12: Previsão da Evolução de vendas de telemóveis NFC (retirado de (DoCoMo 2009))

- De acordo com o relatório da Informa Telecoms&Media 300 mil milhões de transacções de *m-payment* serão realizadas em 2013, totalizando 800 mil milhões de dólares. As receitas provenientes do *m-payment* dentro de 5 anos serão superiores a 10 mil milhões, aproximadamente 12 vezes superior ao do verificado em 2008 (Duane 2009);
- Actualmente aproximadamente 30% dos telemóveis Japoneses tem tecnologia Felica/NFC. O Mercado de Telemóveis NFC está ainda com um crescimento lento, tendo a venda de telemóveis NFC em 2008 atingidos os 38 milhões de unidades, isto é, 3% de penetração dos telemóveis totais. Em 2010 haverá uma adopção significativa de telemóveis NFC em resultado da redução do preço dos *chips* NFC, do lançamento de novos telemóveis com NFC e dos vários *trials* NFC conduzidos por MNO's Europeus e dos Estados Unidos. Prevê-se que a Europa Ocidental e América do Norte venham a liderar o crescimento das vendas de telemóveis, com uma parte significativa dos 64 milhões de vendas previstas de telemóveis NFC em 2010 e 88 milhões em 2011, atingindo em 2012 uma penetração de aproximadamente 9% do mercado de telemóveis disponíveis (IDATE 2009);
- O Mercado de *m-payment* crescerá de 12 mil milhões de dólares em 2007 para aproximadamente 150 mil milhões de dólares em 2012. Actualmente o mercado mais avançado de *m-payment*, o japonês, contribui para a maior parte do volume de negócios, aproximadamente 10 mil milhões de dólares. Nos próximos anos o crescimento do volume de negócios do *m-payment* resultará de três segmentos principais, o NFC *m-payment*, compras *online* e transferência de dinheiro. O NFC *m-payment* crescerá de 3 mil milhões de dólares em 2007 para 52 mil milhões em 2012. Os serviços de NFC *m-payment* começarão a crescer na América do Norte, Europa Ocidental assim como em alguns Países desenvolvidos da região Ásia – Pacífico, no entanto devido á quase ausência de telemóveis e TPA/POS com tecnologia NFC, este desenvolvimento não ocorrerá antes de 2010 (KISDI 2009).

- De acordo com o relatório da Arthur D. Little (Taga 2009) o volume de transacções de *m-payment* crescerá de aproximadamente 29 mil milhões de dólares em 2008 para 250 mil milhões de dólares em 2012, correspondendo a um crescimento de 68% ao ano. O crescimento dos pagamentos de proximidade, isto é no ponto de venda, terá uma evolução mais acelerada, atingindo uma quota de 51% em 2012. O detalhe da evolução do volume de transacções está sumariado na figura 2.13.

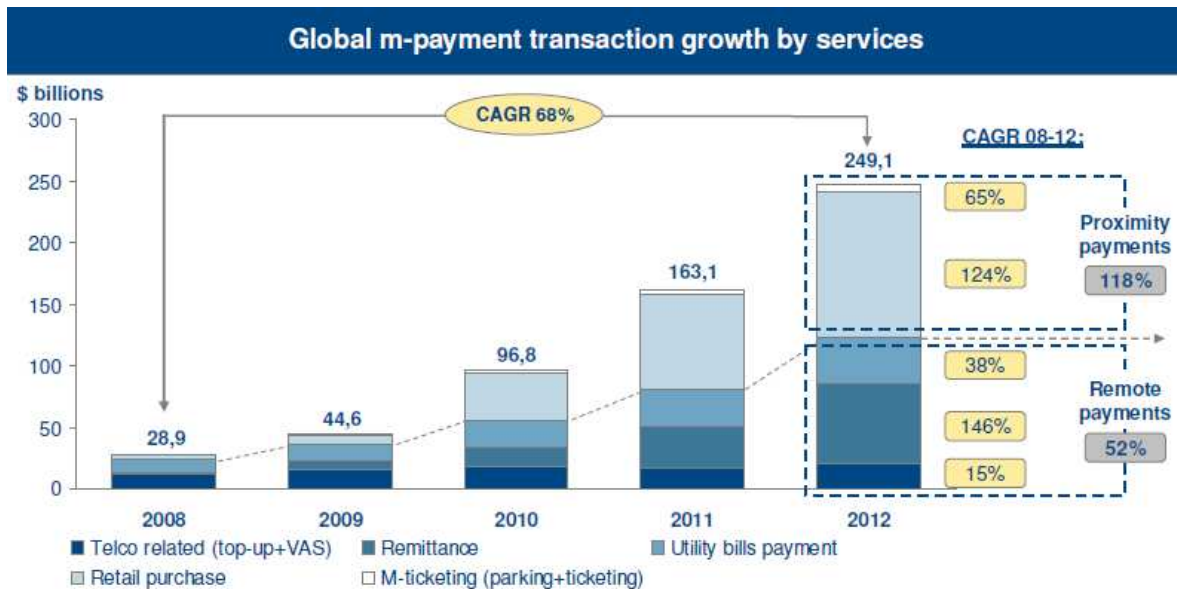


Figura 2.13: Volume de transacções de *m-payment* por serviço (retirado de (KarimTaga 2009))

Como verificado os diferentes estudos apontam para um crescimento sustentado e exponencial quer no lançamento e utilização de novos telemóveis com tecnologia NFC quer no volume de transacções de *m-payment*.

3 Gestão Remota do UICC

No contexto deste capítulo e seguintes vamos designar por NFC *m-payment*, o pagamento sem contacto realizado com telemóvel NFC no ponto de venda, bastando para tal aproximar o telemóvel do leitor TPA/POS com tecnologia NFC, para realizar o pagamento de um bem ou serviço.

3.1 UICC como Elemento Seguro

O telemóvel é um dispositivo de uso generalizado que permitirá aos seus utilizadores beneficiar da facilidade e da conveniência de pagar bens e serviços em qualquer lugar e em qualquer momento. A nova tecnologia emergente NFC associado aos telemóveis conduzirá ao desenvolvimento de aplicações e serviços móveis que permitirão realizar pagamentos sem contacto de uma forma segura e conveniente (EPC and GSMA 2010).

Dependendo dos requisitos de segurança e sensibilidade dos dados e aplicações NFC, estes podem ser armazenados no telemóvel na forma encriptada ou não encriptada. O uso do telemóvel para emular as funções de cartões de crédito e débito, e desta forma conseguir realizar transacções de pagamentos de bens e serviços, utiliza informação sensível como os dados do utilizador, números das contas bancária, números de cartões de crédito, detalhes dos movimentos e saldos, esta informação necessita de ser armazenada e manipulada com segurança no telemóvel (Grassie 2007).

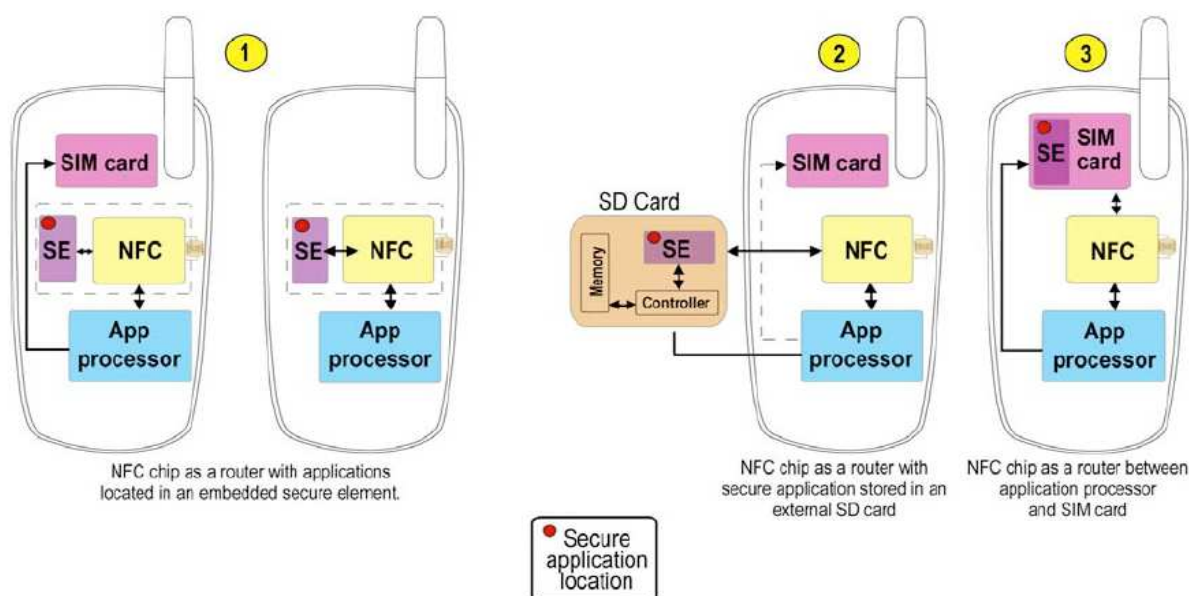


Figura 3.1: Alternativas da localização do SE (retirado de (SmartCard-Alliance 2009))

O SE “Secure Element” ou elemento seguro é um ambiente dinâmico que permite armazenar, gerir e executar de forma segura o código e os dados das aplicações (SmartCard-Alliance 2009). O SE pode ser implementado no telemóvel numa das três opções visualizadas na figura 3.1 (GlobalPlatform 2009; Ericsson 2009; Jefferson 2008; SmartCard-Alliance 2009).

- 1-Num cartão não removível Integrado no Telemóvel;
- 2-Num cartão memória SD “Secure Digital” removível;
- 3-No UICC “Universal Integrated Circuit Card”.

O UICC é um *smart card* no qual o SIM “Subscriber Identity Module” ou USIM “UMTS Subscriber Identity Module” é integrado, e por essa razão é normalmente designado de SIM ou USIM. O GSMA “GSM Association” definiu que o UICC é estrategicamente a melhor alternativa para ser usado como SE (Ericsson 2009; GSMA 2007a). O UICC fornece a segurança lógica, ou seja, informação encriptada, e a segurança física, isto é inviolável e protecção contra cópia onde as aplicações NFC podem ser executadas e armazenadas num ambiente seguro. Os MNO’s recomendam o uso do UICC como o elemento seguro para alojar as aplicações NFC devido às seguintes vantagens exclusivas (GSMA 2007b).

- Universal: Com mais de 2 mil milhões de utilizadores em todo o mundo, O UICC apresenta-se como uma solução mais rentável para ser usado como SE para armazenar as aplicações NFC, evitando a necessidade de se desenvolver e implementar uma nova alternativa;
- Portabilidade: Os UICC’s e as aplicações que armazena, podem ser facilmente mudados de um telemóvel para outro;
- Gestão Remota do UICC: A gestão do UICC pode ser realizada remotamente via OTA, permitindo deste modo controlar remotamente todo o ciclo de vida dos serviços NFC no UICC “carregar e actualizar as aplicações, bloquear e activar os serviços, etc”;
- Solução Normalizada: A segurança das aplicações, do armazenamento de dados, comunicação OTA, privacidade e a gestão de todo o ciclo de vida, estão suportados por um *standard* global e bem estabelecidos por várias organizações “ETSI-SCP, 3GPP, GlobalPlatform”;
- Ciclo de Vida Longo: O ciclo de vida do UICC é mais longo do que um telemóvel, tornando-o no meio mais adequado para armazenar as aplicações NFC;
- Independente da Bateria: Mesmo com a bateria descarregada a solução UICC permite que alguns serviços NFC possam ser executados.

Para utilização do telemóvel como meio de pagamento a informação da conta do consumidor e as aplicações de pagamento no UICC necessitam de estar devidamente protegidas, acresce que as diferentes aplicações NFC no UICC devem ser capaz de trabalhar de forma segura e independente uma da outra (SmartCard-Alliance 2009).

Os dispositivos móveis terão que suportar múltiplas aplicações de pagamento NFC assim como outros tipos de aplicações (GSMA 2008). Os avanços na tecnologia de IC “integrated Circuit” permitem a compartimentação do UICC em vários SD’s “Security Domains”, permitindo que outras entidades prestadoras de serviços possam gerir e operar os serviços independentemente do MNO (GSMA 2007a).

O NFC *m-payment* necessita de um SE para armazenar as aplicações de pagamento e as credenciais de segurança. O EPC “European Payments Council” e GSMA concordaram em o usar o UICC como elemento Seguro. O UICC é um elemento de uma rede móvel e é propriedade do MNO. Num ambiente de NFC *m-payment* parte do espaço do UICC serão disponibilizados aos Bancos para carregar as suas aplicações de pagamento, como por exemplo através de OTA, utilizando a rede do MNO (EPC and GSMA 2010). A figura 3.2 visualiza uma implementação típica da arquitectura NFC *m-payment*.

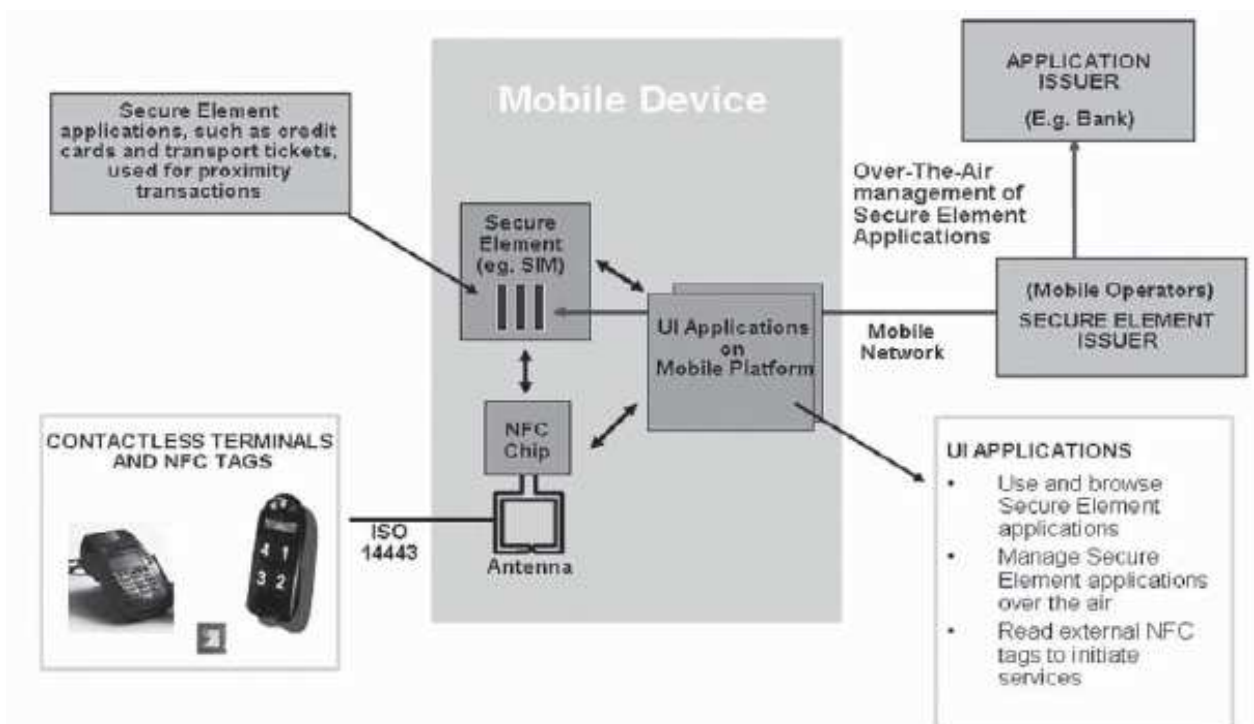


Figura 3.2: Implementação típica do NFC *m-payment* (Grassie 2007))

Quando um fabricante entrega o UICC, estes podem vir com algumas aplicações já residentes, no entanto ao longo do ciclo de vida do UICC haverá necessidade de adicionar novas aplicações, apagar as antigas e fornecer aplicações mais actualizadas. A gestão dinâmica do UICC necessita de uma plataforma OTA que possibilite o provisionamento remoto em qualquer momento e em qualquer lugar de acordo com o interesse do consumidor e as necessidades do negócio. O facto de os MNO's actualmente já possuírem plataformas de gestão OTA e um conhecimento exclusivo dos seus clientes, dos telemóveis e do UICC, torna possível uma adaptação de serviços e uma gestão personalizada de cada cliente, garantindo aos MNO's um papel relevante neste processo (Ericsson 2009).

3.2 Plataforma de Gestão Remota do UICC

“Através da plataforma OTA, é possível bloquear ou desbloquear os serviços do UICC, ou todo o conteúdo do UICC, quando tiver sido perdido ou roubado. Esta funcionalidade é essencial, especialmente para aplicações de cartão de crédito. O MNO pode bloquear ou eliminar todos os serviços em nome dos prestadores de serviços NFC” (Ericsson 2009).

Sendo o MNO o proprietário do UICC, a gestão da atribuição de espaço neste elemento é da sua responsabilidade. Num ambiente de NFC *m-payment* em que o UICC é o elemento seguro é preciso garantir que os diferentes prestadores de serviços conseguem gerir as aplicações armazenadas no cartão UICC, sem interferir e sem afectar as outras partes presentes no cartão. Este requisito é conseguido através da criação de domínios de segurança suplementar no UICC. O SSD “Supplementary Security Domain” é o método usado pelo

MNO que permite que um prestador de serviços usar uma área específica do UICC para as suas aplicações NFC (Ericsson 2009; SmartCard-Alliance 2009).

A estrutura SD “Secure Domain” é uma solução para oferecer um ambiente seguro para hospedar no UICC aplicações de diferentes entidades. Isso permite que o MNO, como proprietário do UICC, assim como as outras entidades que partilham o espaço do UICC, mantenha a necessária confidencialidade dos seus dados e aplicações e os proteja contra o acesso por outras entidades. Este conceito de SD permite que as aplicações no UICC dos MNO’s residam em paralelo com as diferentes aplicações das outras entidades. Cada pedido é armazenado no seu próprio SD, e cada entidade só tem possibilidade aceder às aplicações e dados que lhe dizem respeito (GSMA 2007a). A figura 3.3 visualiza a arquitectura de gestão OTA.

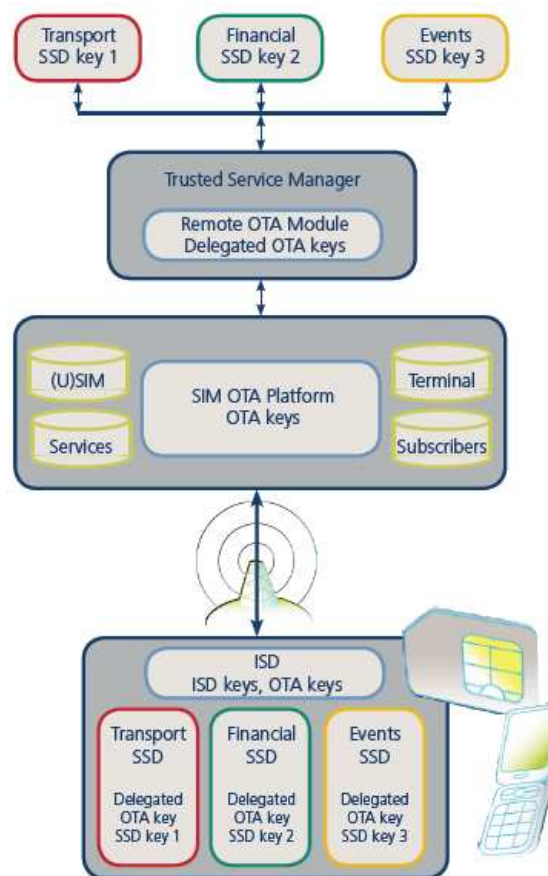


Figura 3.3: Gestão OTA (retirado de (Ericsson 2009))

A especificação da GlobalPlatform define vários SD’s cuja gestão e autorização é delegada para permitir que uma aplicação seja carregada no SE. De acordo com a especificação da GlobalPlatform qualquer SE vem com um domínio de segurança do emitente ISD “Issuer Security Domain” e a opção para vários SSD’s. O ISD é a porção do SE em que o MNO pode armazenar as chaves para permitir o provisionamento via OTA, gestão de conteúdos do UICC, gestão de autorizações e gestão dos domínios de segurança. O ISD tem privilégios para autorizar a criação de qualquer SSD’s, atribuir autorizações e delegar privilégios de gestão. Os SSD’s podem ser domínios de segurança do TSM “Trusted Service Manager” ou domínios pertencentes a prestadores de serviços, tais como os emissores dos cartões de crédito, de bilhetes electrónicos, cartão de fidelização ou cartões de acesso. Esta arquitectura de domínios de segurança permite ao prestador de serviço e o TSM realizar a

gestão de chaves e verificação de aplicações durante o processo de carregamento e instalação. (SmartCard-Alliance 2009).

O modelo aprovado pela GSMA, propõe a utilização de um intermediário designado TSM “Trusted Service Manager” que pode ajudar a resolver o negócio e requisitos operacionais necessário para o sucesso da implantação do NFC *m-payment*, este modelo tem a vantagem de permitir uma rápida escalabilidade (Gemalto 2008). O TSM ou outra entidade pode assumir algumas das funções de operação OTA que sejam delegadas pelo MNO. O pré-requisito é que exista um SSD no UICC, para o qual a gestão da propriedade foi transferida (Ericsson 2009).

O papel do TSM é estabelecer ligação entre os fornecedores de serviços e os MNO's a partir de uma perspectiva técnica e garantir um nível de confiança e confidencialidade entre os diferentes actores. Na figura 3.4 pode-se visualizar a natureza caótica do ambiente de negócios sem uma TSM e o papel do TSM na prestação de serviços para diversas entidades dentro do ecossistema (GlobalPlatform 2009).

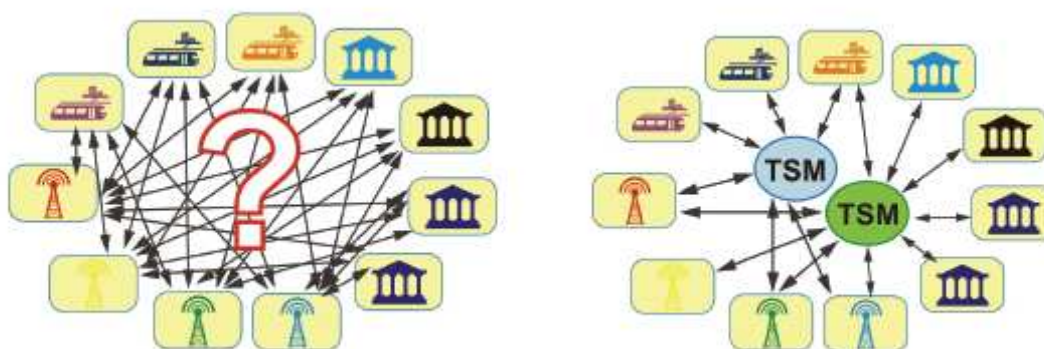


Figura 3.4: Função do TSM (retirado de (GlobalPlatform 2009))

O TSM não participa nas transacções dos dispositivos que utilizam serviços NFC, essas transacções são processadas normalmente, independentemente do sistema do prestador de serviços e dos seus parceiros. Algumas das principais funções do TSM são as seguintes (Gemalto 2008):

- Interligação com MNO e os fornecedores de serviços;
- Garantir a segurança ponto a ponto;
- Gestão do ciclo de vida das aplicações;
- Registar um novo utilizador, que inclui a criação de um SD, *download* e personalização de aplicações via OTA;
- Activar e desactivar serviços;
- Actualização do interface do Utilizadores;
- Gerir a base de dados dos clientes NFC.

O mesmo autor refere que o TSM pode também actuar como um intermediário que facilita as disposições contratuais e outros aspectos das relações comerciais entre os prestadores de serviços e operadores móveis.

4 Actores e Modelos de Negócio no NFC *m-payment*

4.1 O Ecossistema do NFC *m-payment*

O NFC *m-payment* introduz um ecossistema envolvendo novos actores na cadeia de relações. Os principais actores envolvidos nas transacções financeiras baseadas no NFC *m-payment*, ilustrada na figura 4.1, não diferem muito da forma clássica de pagamento (EPC and GSMA 2010). A única diferença é que o cliente usa o telemóvel com tecnologia NFC que permite a funcionalidade de um cartão de crédito ou débito e o comerciante tem um leitor compatível para aceitar os pagamentos por este meio.

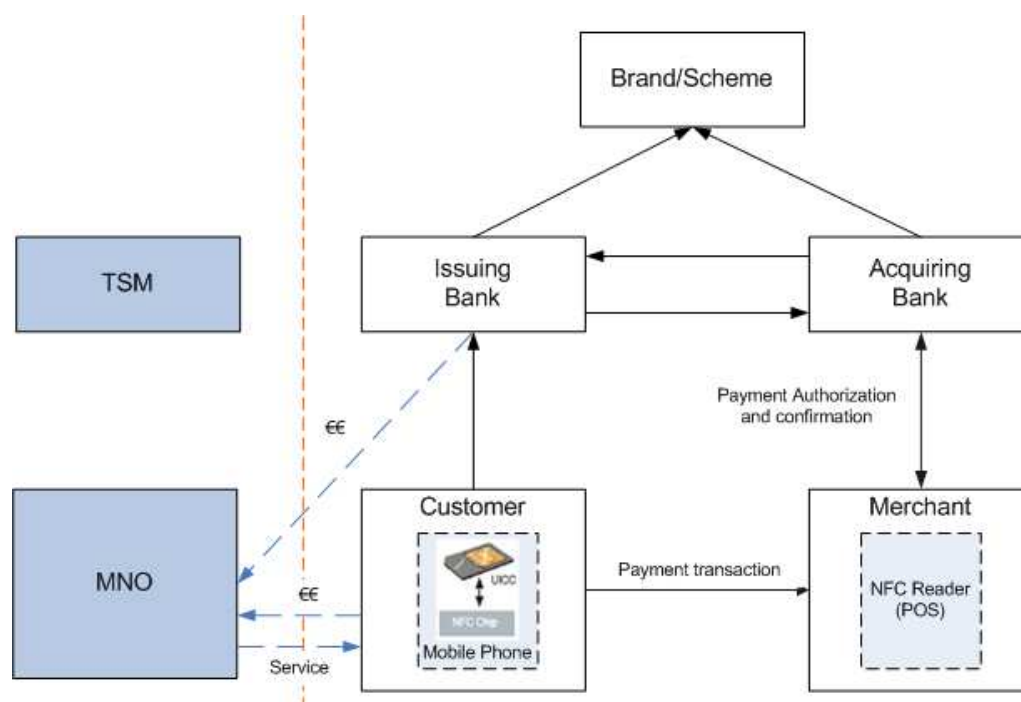


Figura 4.1: Fluxo de uma transacção NFC *m-payment* (adaptado de (Guaus et al. 2008))

Nos sistemas tradicionais de pagamentos com cartão existem quatro intervenientes principais que asseguram a transacção. O consumidor que é o titular do cartão de pagamento que é usado na transacção. O comerciante que tem um terminal de pagamento TPA/POS contratado com o *acquirer*. O Banco emissor ou *issuer*, que emite o cartão de pagamento e assegura a relação com o titular do cartão. O adquirente ou *acquirer*, que é a entidade responsável pelas transacções realizadas junto do comerciante (Cadete 2007).

“A utilização dos cartões de crédito e de débito para efectuar pagamentos de retalho junto dos comerciantes através dos TPA, pressupõe a assinatura de um contrato entre estes e o acquirer. Ao abrigo deste contrato, compete aos comerciantes aceitar a marca representada pelo acquirer e compete ao acquirer a instalação dos TPA, e a compilação da informação relativa à transacção e respectiva liquidação aos comerciantes. (...) Os proveitos associados aos cartões de débito englobam as receitas provenientes da cobrança de anuidades, da aplicação do preçário e do pagamento da interchange fee pelo acquirer à entidade emitente dos cartões de débito e de crédito utilizados para efectuar transacções nos TPA/POS. (...) No âmbito dos cartões de pagamento, acrescem ainda os proveitos relativos à actividade de acquiring, designadamente as mensalidades cobradas e as Taxas de Serviço do

Comerciante pagas ao acquirer, em cada transacção efectuada com o cartão no TPA no comerciante” (Banco-de-Portugal 2007).

Numa transacção de pagamento tradicional com cartão de crédito o consumidor paga ao comerciante pelo produto ou serviço. De seguida o comerciante envia os detalhes da transacção financeira para a entidade adquirente para ser reembolsado. A entidade adquirente envia o detalhe da transacção para a rede financeira a quem pertence o cartão de crédito, por exemplo Visa ou Mastercard, que por sua vez envia o detalhe da transacção para a entidade emitente que por sua vez faz a reserva na conta do cliente do valor transaccionada. A entidade emitente paga á rede financeira, esta paga á entidade adquirente que por sua vez paga ao comerciante (Karnouskos and Fokus 2004).

No ecossistema de NFC *m-payment* o MNO como proprietário do UICC é envolvido para realizar o provisionamento e gestão das aplicações do NFC *m-payment* dos seus clientes (EPC and GSMA 2010). As transacções financeiras num ambiente de *m-payment* que têm como principais actores os consumidores e os comerciantes, envolvem muitas outras entidades que incluem os MNO's, as instituições do sector financeiro, os fornecedores de serviços, de software e de dispositivos e também os governos com a sua legislação e restrições de regulação (Karnouskos and Fokus 2004).

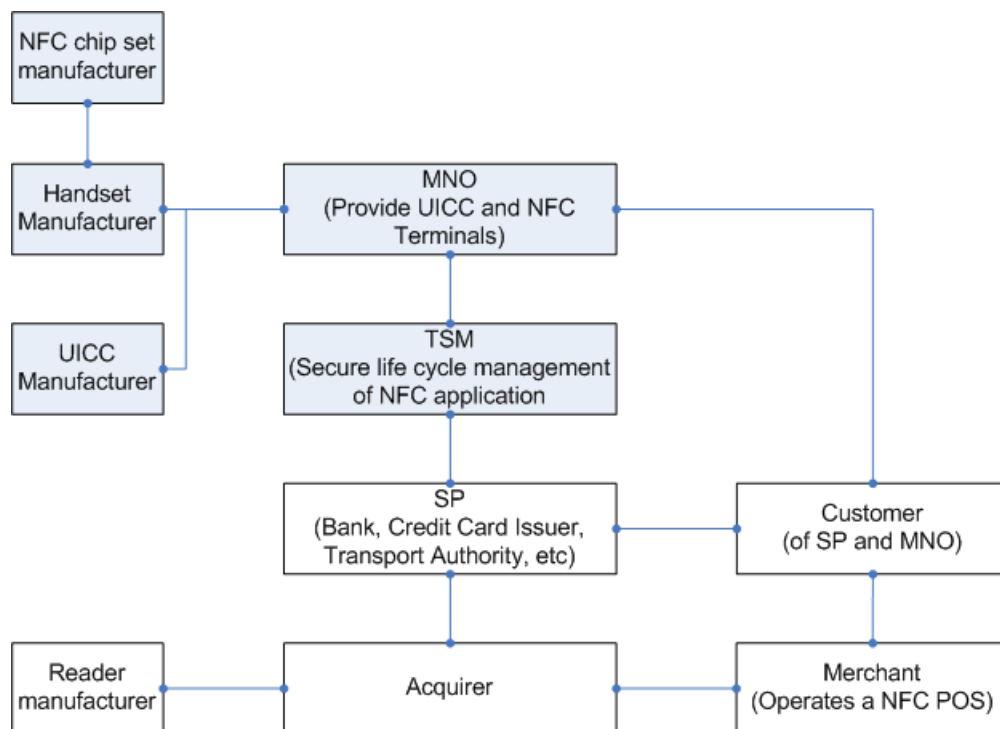


Figura 4.2: Ecossistema NFC *m-payment* (adaptado de (GSMA 2007a))

Para a utilização do NFC *m-payment* o (GSMA 2007a) propõe o papel para as diferentes entidades no ecossistema de *m-payment*, construído sobre a Infraestrutura de pagamento tradicional e expandindo a cadeia de valor. A figura 4.2 adaptada de (GSMA 2007a), representa as entidades tradicionais, nos quadros a branco, e as novas incorporadas no ecossistema de NFC *m-payment*, nos quadros azuis.

- Cliente “Customer”: É o utilizador do serviço de *m-payment* disponibilizado pelo fornecedor do serviço através do telemóvel com tecnologia NFC;

- Comerciante “Merchant”: É a entidade que vende o produto ou serviços. O comerciante terá que estar equipado com um terminal TPA/POS baseado no *standard* ISO 14443 de modo a permitir o NFC *m-payment* com o telemóvel NFC do cliente. O comerciante tem um contrato com a entidade adquirente que permite ao comerciante aceitar pagamentos com o telemóvel, que são então processadas através da rede financeira;
- Fornecedor de serviços “SP ou Service Provider”: São as entidades que prestam o serviço suportados na tecnologia NFC aos consumidores, tais como Bancos, empresas de transportes, retalhistas, etc, e para tal precisam de ter as suas aplicações carregadas num cartão UICC;
- Adquirente “Acquirer”: *“Entidade que adquire os créditos dos comerciantes que aceitam os cartões de crédito/débito e à qual os comerciantes transmitem os dados relativos à transacção. O adquirente, que contrata com o comerciante a aceitação da marca que representa e que autoriza a realização da transacção pelo cliente, é também responsável pela compilação da informação relativa à transacção e respectiva liquidação aos comerciantes. Depois de pagar ao comerciante, o adquirente é reembolsado pela entidade emitente. O adquirente remunera a entidade emitente através de uma comissão que se designa por interchange fee”*(Banco-de-Portugal 2009);
- MNO: Disponibiliza e mantém a Infraestrutura de Comunicação e diversos serviços de telecomunicações móveis, permite a entrega com segurança das aplicações para o UICC via OTA, disponibiliza SD para as aplicações no UICC, disponibiliza aos seus clientes telemóveis NFC equipados com UICC compatíveis para operações de NFC *m-payment*, etc. O MNO é uma das entidades principais no ecossistema do NFC *m-payment*;
- TSM: Esta entidade é a principal responsável pelo provisionamento e pela gestão do ciclo de vida das aplicações de *m-payment* e outros serviços NFC. O TSM oferece um ponto único de contacto com os MNO’s e as instituições financeiras, empresas de transportes e retalhistas que desejem disponibilizar uma forma de pagamento com o telemóvel no ponto de venda;
- Fabricante de leitores NFC “Reader manufacturer”: Fornecer terminais TPA/POS compatíveis com os *standards* NFC aos comerciantes e entidades adquirentes;
- Fabricante de UICC “UICC manufacturer”: Produz o UICC onde as aplicações NFC são carregadas. O fabricante de UICC é contratado para fornecer os cartões UICC de acordo com os requisitos do MNO. O UICC será provisionado com um ou mais SD que serão geridos pelo TSM, entidade emissora de cartões de crédito, ou outro fornecedor de serviço;
- Fabricante de telemóveis “Handset manufacturer”: Tem por função fornecer telemóveis compatíveis com os *standards* NFC e que incorporam o UICC como elemento seguro para os serviços NFC;
- Fabricante de chips NFC “NFC chips manufacturer”: Tem a função de disponibilizar chips NFC conforme os *standards* para serem integrados nos telemóveis.

4.2 Modelos de Negócios do NFC *m-payment*

O TSM faz a ligação entre os MNO's e as instituições financeiras. O Numero de TSM's num mercado dependerá das necessidades e circunstâncias de cada País. O TSM poderá ser gerido por um MNO, um grupo de MNO's ou por uma terceira entidade independente. De modo a possibilitar o desenvolvimento eficiente dos serviços NFC para os consumidores, é necessário definir, clarificar e acordar a função do TSM entres as principais entidades no ecossistema (GSMA 2007b). Existem quatro modelos possíveis para o cumprimento da função do TSM, representadas na figura 4.3.

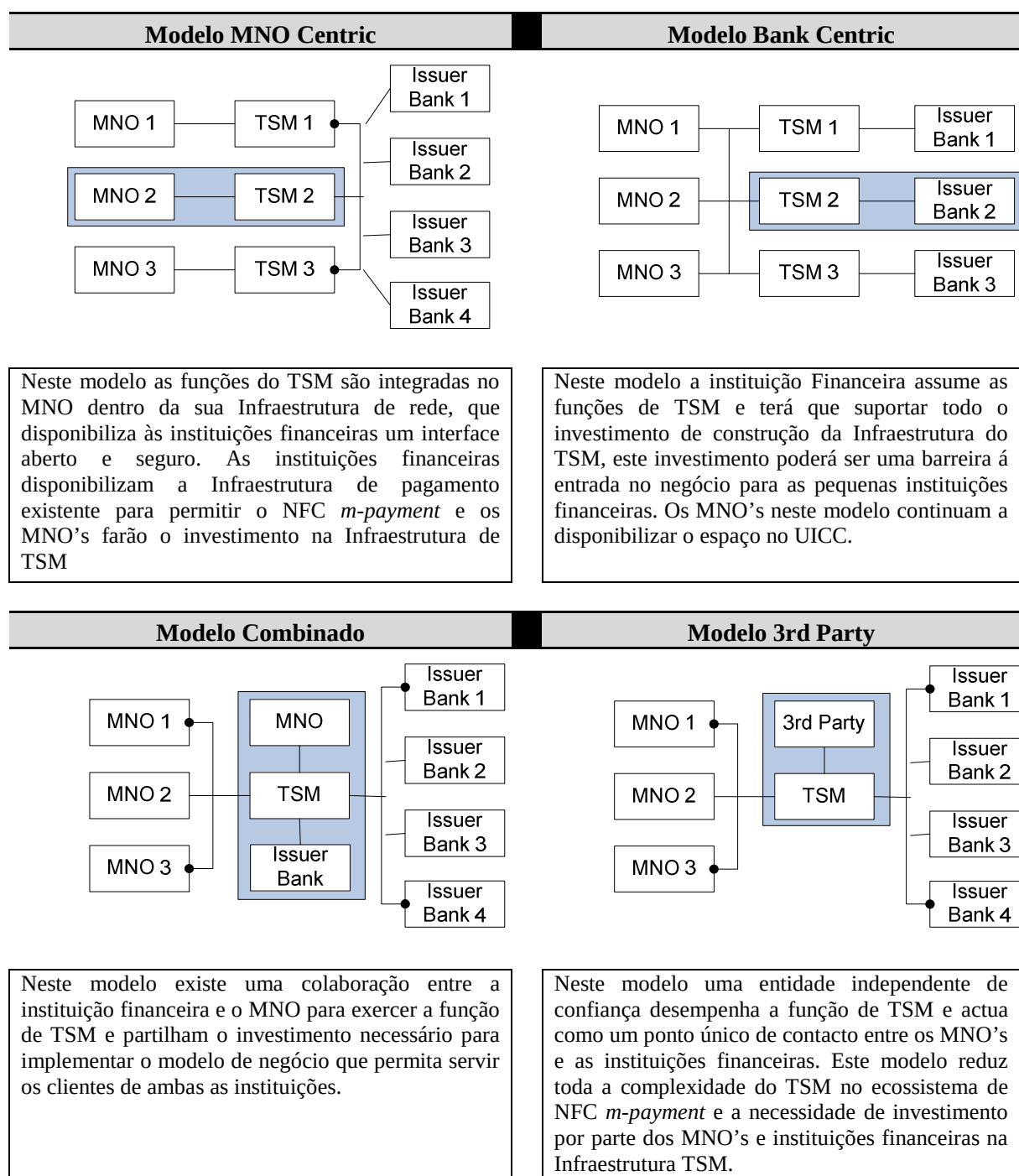


Figura 4.3: Posicionamentos possíveis para as funções de TSM (adaptado de (GSMA 2007a))

Para se conseguir avançar para um modelo de negócio NFC *m-payment* terá que haver um elevado nível de confiança entre as instituições financeiras e os MNO's, para tal é necessário compreender e incorporar os requisitos de ambas as instituições. O TSM proporcionará as condições para estabelecer um ecossistema eficiente e estável ao satisfazer os requisitos de ambas as partes, função essencial para fornecer valor a todos os intervenientes no ecossistema de NFC *m-payment* (GSMA 2007a).

Quer as instituições financeiras quer os MNO's possuem uma base alargada de clientes que são potenciais utilizadores do *m-payment*. Para se conseguir explorar com sucesso este potencial é necessário desenvolver modelos de negócio no qual os MNOs e as instituições financeiras cooperam harmoniosamente num cenário não exclusivo, permitindo que cada parceiro se foque no seu *core business* e ao mesmo tempo criar valor para todos os intervenientes (Karnouskos and Fokus 2004).

Um dos principais desafios para a adopção dos serviços de *m-payment* é encontrar um modelo de negócio que permita criar valor para todas as entidades no ecossistema (Boer and Boer 2009). Os modelos de negócios de *m-payment* de acordo com vários autores (Agrawal 2009; Sekino, Kwon, and Bong 2007; Boer and Boer 2009; SmartCard-Alliance 2008; Jain, Seri, and Srinivasan 2008) podem ser agrupados em quatro tipos, MNO Centric, Colaborativo, Bank Centric e 3rd Party. A figura 4.4 representa os diferentes modelos de negócio do *m-payment* e as principais entidades envolvidas.

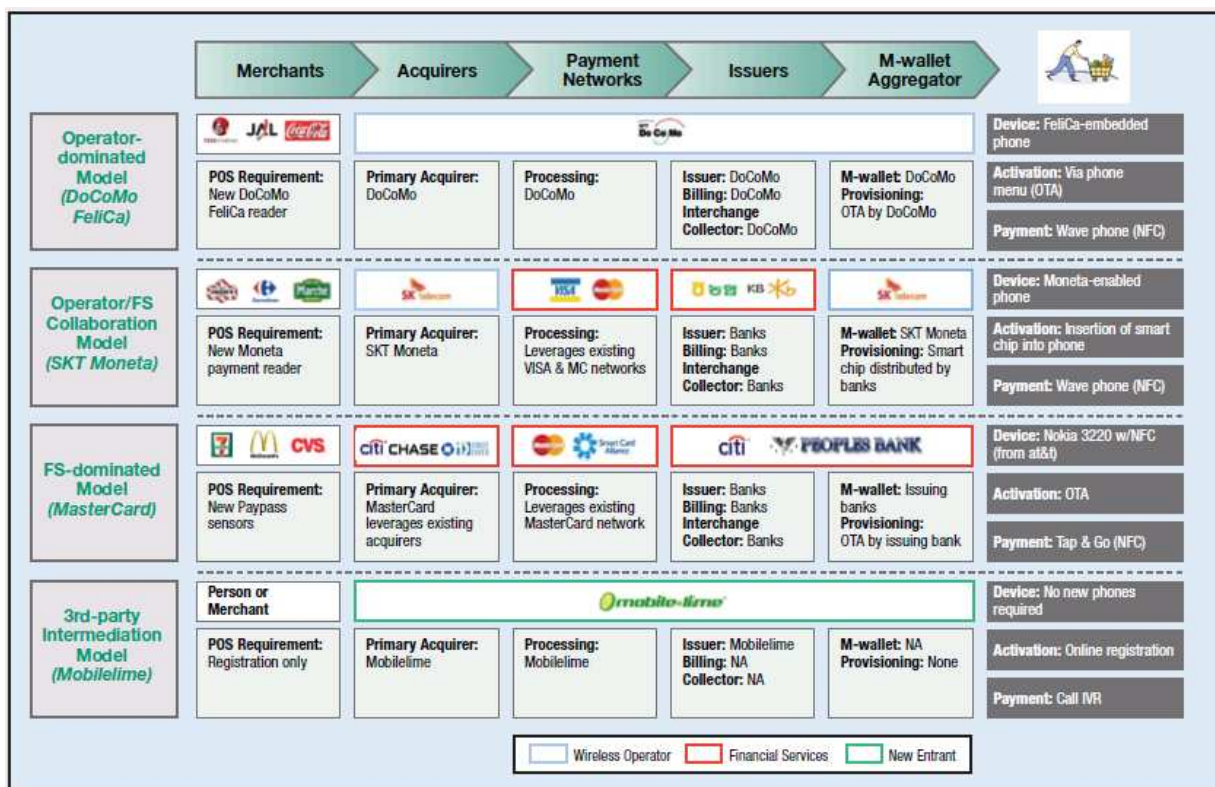


Figura 4.4: Modelos de Negócio para o *m-payment* (retirado de (Sekino, Kwon, and Bong 2007))

- **Operator dominated model ou MNO Centric** - Neste modelo o MNO é responsável por todas as funções em toda a cadeia de valor, assumindo a funções da entidade adquirente, entidade emitente e da rede de pagamentos. Numa transacção de pagamento através do telemóvel o cliente usa uma aplicação de *m-payment* fornecida pelo MNO e o valor transaccionado é debitada na sua conta pré-pago ou pós-pago. O

TPA/POS é também fornecido pelo MNO aos comerciantes (Agrawal 2009). Exemplos da aplicação deste modelo de Negócio são o da Paybox da Mobilkom Austria e o Osaifu-Keitai da DoCoMo no Japão, este último descrito no subcapítulo 2.4;

- **Operator / FS “Financial Services “ collaboration model** - Neste modelo existe uma parceria entre as instituições financeiras e os MNO's, que colaboram na definição do modo de exploração do negócio e no qual acordam a distribuição das funções, das responsabilidades, dos investimentos e distribuição das receitas entre eles. O MNO tipicamente é responsável por fornecer e provisionar o *m-wallet* no telemóvel do cliente além de poder fornecer o TPA/POS ao comerciante. Cada um dos parceiros foca-se no seu *core business*. Uma ou mais instituições financeiras podem colaborar e assumir a função de adquirente, rede de pagamento e emitente (Agrawal 2009). Exemplos deste modelo são o usado pela SK Telecom com o serviço Moneta na Coreia do Sul, Mobipay em Espanha, Payez Mobile em França e o M-Pesa no Quênia. A solução Moneta e a Payez Mobile estão descritas no subcapítulo 2.4 e mais adiante no subcapítulo 4.3 apresenta-se o caso da Mobipay em Espanha;
- **FS dominated model ou Bank Centric** - Neste modelo a actuação da instituição financeira é similar ao do sistema tradicional de transacções com cartões de pagamento. Este modelo utiliza o mesmo sistema existente para pagamento com cartão de crédito/débito, a única diferença é que em vez de cartão de crédito/débito o telemóvel é aproximado do TPA/POS para a realização do pagamento (Agrawal 2009). Exemplos de aplicação deste modelo de negócio são o da MasterCard nos Estados Unidos da América, descrito no subcapítulo 2.4 e o da Rabo Mobiel na Holanda;
- **3rd Party Intermediation model**– Neste modelo as empresas 3rd party actuam como um canal entre os clientes, comerciantes e Bancos. Pelo facto de desintermediar os Bancos e os MNO's este modelo ameaça o ecossistema de pagamentos existente. Os prestadores de serviço 3rd party toma o pagamento do cliente, deduz a sua comissão sobre o pagamento no comerciante e pagam as taxas de processamento de pagamento às instituições financeiras. (Agrawal 2009). Exemplo de aplicação deste modelo é o da Obopay e Mobilelime nos Estados Unidos da América. A solução da Mobilelime está descrita no subcapítulo 2.4.

A solução para o êxito do *m-payment* é a cooperação dos vários intervenientes dentro do modelo colaborativo, já que os esforços individuais só poderão ter êxito limitado e local. Os MNO's e Bancos, que expressam o maior interesse no *m-payment*, são intervenientes essenciais para permitir a proliferação e aceitação pelos consumidores de qualquer serviço de *m-payment*. Mas sendo o *m-payment* apenas uma solução alternativo de outras formas de pagamento, quem assumirá o principal papel na cadeia de valor é o comprador e o vendedor (Karnouskos and Fokus 2004).

O modelo de negócio de *m-payment* mais viável é aquele que permite aos intervenientes focarem-se no seu *core business* e simultaneamente a exploração de serviços novos e incrementais, que gerem novas receitas e que satisfaçam as exigências e necessidades dos clientes, conseguindo desse modo facilitar a retenção e reforçar a lealdade dos clientes, sendo que o modelo que melhor satisfaz estes requisitos é o colaborativo (Agrawal 2009). O Modelo colaborativo tem também a vantagem de evitar a fragmentação das várias tecnologias

e plataformas ao permitir o estabelecimento de um padrão tecnológico único para os serviços de *m-payment*. (Boer and Boer 2009).

Num estudo realizado pela (SmartCard-Alliance 2008) em que participaram várias instituições financeiras, MNO's, comerciantes e fornecedores de serviços, 86% dos participantes que foram entrevistados, indicaram que o NFC *m-payment* será adoptado, e que o modelo de negócio vai exigir a colaboração entre as instituições financeiras, MNO's, comerciantes, fabricantes de telemóveis e outros prestadores de serviços. O modelo colaborativo é o que apresenta melhores condições para explorar o NFC *m-payment*, no entanto a rápida adopção desta nova forma de pagamento é dificultada pelo número elevado de entidades envolvidas.

4.3 O Caso da Mobipay em Espanha

O mercado de *m-payment* espanhol é um dos mais evoluídos e maduros na Europa (Taga 2009). Os MNO's espanhóis e entidades financeiras têm realizado várias iniciativas de serviços NFC. São conhecidos dois *trials* já finalizados de serviços de NFC, um de *m-payment* e outro de *m-ticketing*", e em Maio de 2010 foi lançado um *trial* de NFC *m-payment* na cidade de Sitges (NFC-TIMES 2010).

Como solução comercial de *m-payment* temos o caso da Mobipay em Espanha, mas que não é baseado na tecnologia NFC. A Mobipay adoptou um modelo de negócio colaborativo entre os MNO's e as instituições do sector financeiro, que se tornou num modelo pioneiro e colocou a Espanha nas primeiras posições a nível mundial. O sistema da Mobipay funciona com qualquer MNO, qualquer modelo de telemóvel, e qualquer instituição financeira aderente (Clemente 2007; Boer and Boer 2009).

A solução da Mobipay baseia-se num modelo de negócio colaborativo entre MNO's e instituições financeiras, no qual participam a maioria das principais instituições financeiras e todos os MNO's Espanhóis. Os três MNO's "Orange, Telefónica, Vodafone" detêm 40% do capital social, e as entidades financeiras detêm 48%, e os restantes 12% encontram-se distribuídos pelas três empresas de sistemas de pagamento "Euro 6000, Sistema 4B e a Sermepa" (Martin 2001).

A solução de *m-payment* da Mobipay possibilita aos seus clientes a realização de pagamentos de bens e serviços com o telemóvel no local de venda ou remotamente, que podem ser facturados nos seus cartões de crédito/débito ou na conta do operador móvel. A cada cliente Mobipay é atribuído uma *m-wallet* no qual podem ser disponibilizados até nove tipos de instrumentos de pagamento. Para adicionar um instrumento de pagamento na *m-wallet* o cliente tem vários canais alternativos para fazer o pedido ao seu Banco, que incluem o ATM "Automated Teller Machine", telefone, *internet banking* ou SMS. Durante o processo de pagamento com o telemóvel a aplicação pergunta ao utilizador qual o instrumento de pagamento que pretende usar. Quando um cliente usa pela primeira vez o serviço de *m-payment* o MNO regista automaticamente a conta do telemóvel do cliente como método de pagamento, quer o cliente seja pré-pago ou pós-pago (Rotman 2009).

De acordo com (Clemente 2007; Marques 2003) os serviços da Mobipay permitem realizar vários tipos de transacção entre as quais:

- Mesmo tipo de pagamento que normalmente são efectuadas com cartões de crédito/débito;
- Compra no local de venda;
- Compras por referência na internet;
- Compra de bilhetes de cinema, teatro, concertos;
- Pagamentos nas máquinas de venda automática;
- Pagamentos nas bombas de gasolina;
- Pagamentos dos parques de estacionamento;
- O telemóvel pode funcionar com um TPA/POS;
- Consulta de movimentos da conta;
- Recarregamento de saldo de cartões pré-pagos dos telemóveis;
- Transferência monetária entre utilizadores Mobipay “P2P”.

Os utilizadores do serviço de *m-payment* da Mobipay podem escolher em cada pagamento com o telemóvel, qual o cartão de crédito ou débito a que deve ser associado essa transacção. Para compras de pequeno valor, inferior a 6€, podem ainda escolher deduzir o valor directamente na conta do telemóvel do seu MNO. O custo da operação é de 8 cêntimos por transacção. O serviço é baseado na tecnologia USSD e SMS (Boer and Boer 2009). Não necessita de carregar qualquer aplicação no telemóvel, nem tem custos adicionais para os comerciantes (Clemente 2007).

Existem dois modos principais para iniciar o pagamento. As iniciadas pelo Comprador ou as iniciadas pelo Vendedor (Clemente 2007). A figura 4.5 descreve o processo de pagamento em cada um dos modos.

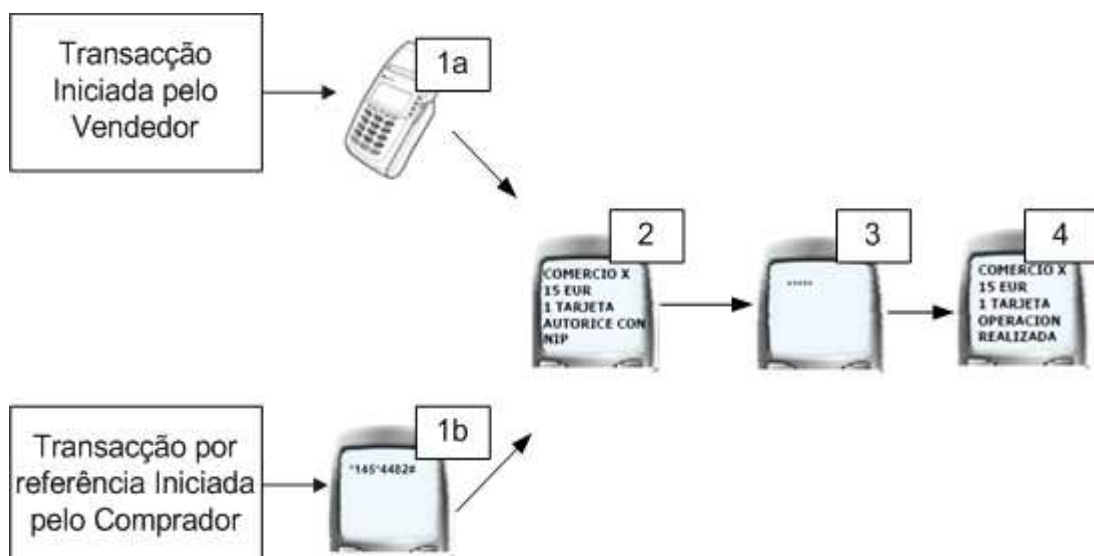


Figura 4.5: Modos e processo de pagamento da Mobipay (adaptado de (Clemente 2007))

1a- Transacções iniciadas pelo vendedor: O vendedor introduz o número de telefone do comprador e o montante da compra no seu terminal;

- 1b- Transacções iniciadas pelo comprador: O comprador introduz no telemóvel o número da referência do produto ou serviço, disponibilizado pelo fornecedor do serviço, empresa ou obtido na página da internet onde realizou a compra;
- 2- No visor do telemóvel do comprador aparecem os dados que identificam o vendedor, o montante a pagar e a solicitação da introdução do código secreto;
- 3- O comprador introduz o código secreto;
- 4- Se a transacção tiver sucesso, quer o vendedor quer o comprador recebem simultaneamente a confirmação do sucesso da transacção, caso contrário recebem uma mensagem de erro.

A Mobipay realizou um *trial* em 2002 e lançou comercialmente o serviço de *m-payment* no fim desse mesmo ano. Apesar de em menos de um ano aderirem ao serviço 17.000 clientes e 4500 comerciantes, em 2008 eram realizadas apenas 2000 transacções diárias para um universo de 400.000 clientes registados. O fraco desempenho pode ser explicado pelo facto dos serviços tradicionais de pagamentos com cartões de pagamento e respectivas infraestrutura estarem largamente difundidos e adoptados em Espanha, ao qual se adiciona a ausência de orçamento de marketing da Mobipay para promover o serviço de *m-payment* e despertar a atenção do público-alvo, tendo que recorrer á promoção do serviço através dos seus accionistas. No entanto sendo os accionistas da Mobipay também concorrentes entre si, estes não viram benefício na promoção dos serviços de *m-payment* comercializados pela Mobipay, porque ao investirem em marketing, os seus concorrentes e parceiros na Mobipay iriam beneficiar da mesma forma dessa promoção (Rotman 2009).

De acordo com (Denecker, Istace, and Oostende 2008; Jones 2008) os espanhóis, apesar de terem uma rede de pagamento electrónica bem desenvolvida, continuam a preferir o pagamento em dinheiro. Acresce a esta situação o facto de a economia paralela em Espanha apresentar uma das mais altas taxas na Europa (Grauwe, Rinaldi, and Cayseele 2006). Estes factores podem também ser uma das causas para a fraca adesão dos espanhóis ao serviço de *m-payment*.

5 Estudo de Adopção do NFC *m-payment* em Portugal

A adopção do *m-payment* tem sido estudada em vários Países, entre os quais a Coreia do Sul (Kim, Mirusmonov, and Lee 2009), Estados Unidos (Dewan and Chen 2005), Finlândia (Mallat 2007) e Nova Zelândia (Viehland and Leong 2007). A adopção e implementação do *m-payment* tem um comportamento heterogéneo a nível mundial, diferentes países tem experiências diferentes na adopção desta forma de pagamento. Países como Japão e Coreia do Sul tiveram muito sucesso na implementação e adopção do *m-payment* contrariamente ao que se passou nos Estados Unidos (Au and Zafar 2008). Os serviços de *m-payment* na Europa ocidental são principalmente baseados em SMS, estando actualmente a assistir-se á proliferação de vários *trials* de serviços de *m-payment* baseados na tecnologia NFC. (Boer and Boer 2009). A figura 5.1, retirada de (Taga 2009), mostra os níveis de maturidade e utilização do *m-payment* em vários Países.

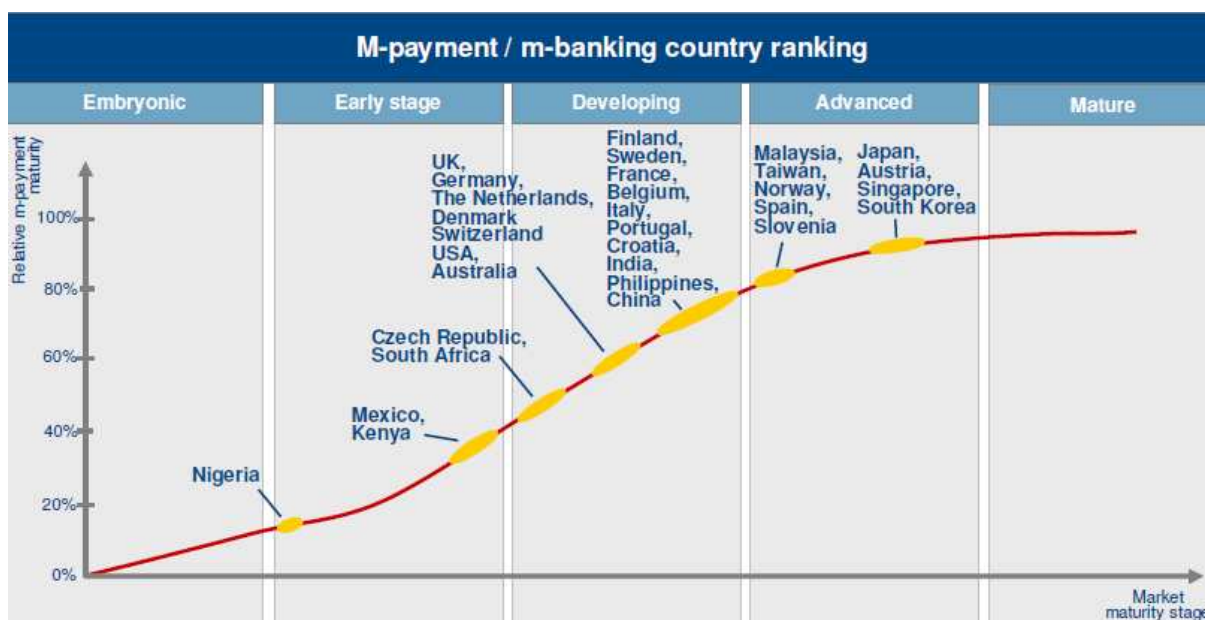


Figura 5.1: Utilização e maturidade do mercado de *m-payment* (retirado de (KarimTaga 2009))

Em todo o mundo foram lançados centenas de serviços comerciais de *m-payment* que acabaram por não ter sucesso (Dahlberg et al. 2008). Algumas das principais razões para o insucesso foram muito provavelmente o facto das tecnologias móveis na altura da introdução dos serviços de *m-payment* não estarem suficientemente maduras e de não serem de fácil utilização, não conseguindo desse modo atrair os consumidores, comerciantes e Bancos.

As vantagens do *m-payment* relativamente a outras formas de pagamento incluem o acesso ubíquo, disponibilidade, possibilidade de pagamentos remotos e a possibilidade de evitar filas de espera (Mallat 2007). Para que o *m-payment* tenha sucesso este deve ser seguro, conveniente, fácil de utilizar e seja disponibiliza a um custo muito reduzido ou nulo para o consumidor (Viehland and Leong 2007). Algumas barreiras para a adopção do *m-payment* são a inclusão de taxas ou custos associadas ao pagamento, a complexidade da solução, percepção da falta de segurança e ausência ou reduzida adopção dos comerciantes (Mallat 2007).

O propósito deste estudo é averiguar o potencial de aceitação e adopção do telemóvel, com tecnologia NFC, como meio de pagamento no ponto de venda por parte dos consumidores portugueses.

O estudo baseado num inquérito enviado por e-mail, ver o questionário no anexo B, começa por examinar qual o grau de conhecimento dos consumidores dos diferentes serviços de pagamentos com recurso ao telemóvel, da frequência de utilização de diferentes formas de pagamento e a percepção da utilidade e facilidade de utilização dos actuais serviços de *m-payment* e *m-banking*. A segunda parte do questionário aplica alguns dos conceitos do modelo TAM “Technology Acceptance Model” para perceber como alguns factores “segurança, custo, conveniência, mobilidade, velocidade de operação”, influenciam a tomada de decisão do consumidor em usar ou não usar o NFC *m-payment*.

O TAM é um dos primeiros e mais influentes modelos de pesquisa para explicar o comportamento dos utilizadores na adopção de tecnologias de Informação (Davis 1989).

“Segundo o modelo TAM, o comportamento de adopção é determinado pela intenção de utilizar um determinado sistema, que é por sua vez determinada pela utilidade e a facilidade de uso percebida do sistema. Um grande benefício do uso do modelo TAM é que fornece uma estrutura através da qual o efeito de variáveis externas sobre o uso do sistema pode ser explorado” (Kim, Mirusmonov, and Lee 2009).

5.1 Resultado do Inquérito

Da investigação realizada na literatura apenas foi encontrado um estudo (Marques 2003), respeitante a um trabalho académico que abordou o tema da viabilidade e o interesse do pagamento móvel em Portugal, no entanto esse trabalho não estudou o potencial de adopção e aceitação do *m-payment* com recurso á tecnologia NFC. Com o objectivo de identificar o potencial de adopção e utilização do NFC *m-payment* dos consumidores portugueses foi realizado um inquérito por *e-mail*, que decorreu entre 8 de Janeiro a 18 de Fevereiro de 2010, e foi enviado para uma lista de 241 *e-mails* que incluía um publico diversificado. O *e-mail* incluía também um pedido para que reencaminhassem o inquérito para a lista de *e-mails* de todas as pessoas conhecidas, procurando deste modo atingir um publico mais alargado. Responderam ao inquérito 180 pessoas. Os resultados das respostas ao inquérito estão detalhados no Anexo C

5.1.1 Perfil Demográfico dos Inquiridos

O Perfil demográfico dos Participantes no inquérito que responderam apresenta as seguintes características:

- Quase metade “47%” tem entre 35 e 44 anos e 30% entre 25 e 34 anos;
- Aproximadamente 63% dos participantes no inquérito são do sexo masculino;
- A maioria tem formação superior, 45,2% tem licenciatura e 28,7% tem mestrado;
- Aproximadamente 83% dos que responderam são trabalhadores por conta de outrem;
- O rendimento mensal de 70% dos inquiridos situa-se no intervalo dos mil a três mil euros;

- A maioria dos participantes no inquérito, aproximadamente 76%, reside na cidade;
- Praticamente a totalidade dos participantes no inquérito têm telemóvel, apenas uma pessoa não tem telemóvel.

A amostra dos participantes no inquérito não é representativo da estrutura típica da população portuguesa activa, de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística a percentagem da população activa com licenciatura é aproximadamente 15% (INE 2009). Estes valores poderão ser explicados pelo facto do inquérito ter sido enviado maioritariamente para estudantes Universitários do 2º ciclo e quadros superiores de empresas.

No entanto esta amostra representa os segmentos do público com mais potencial de utilização do NFC *m-payment*, ou seja pessoas com telemóvel da classe média e alta com poder de compra e que tem por hábito utilizar cartões de crédito e débito.

5.1.2 Percepção de Utilidade e Facilidade de Utilização do *m-payment* e *m-banking*

Uma percentagem elevada dos inquiridos tem um bom nível de conhecimento do serviço de *internet banking*, no entanto no que respeito aos serviços de *m-banking* ou *m-payment* o conhecimento da maioria dos inquiridos é reduzido ou nulo. Mais relevante é o desconhecimento da tecnologia NFC, a maioria dos inquiridos, quase 90%, não conhece a tecnologia ou tem um conhecimento muito vago.

Relativamente á frequência de utilização das diferentes formas de pagamento, verifica-se que as formas mais utilizadas são ainda o uso de pagamento em numerário ou cartão de débito, opções de pagamento que são usadas diariamente por mais de 70% dos participantes no inquérito. Verifica-se que os pagamentos com cartão de crédito são uma opção que tem já alguma expressividade de utilização, enquanto o *m-banking* e o *m-payment* ainda são uma opção muito pouco utilizada. A figura 5.2 resume os resultados das respostas à questão sobre este assunto.

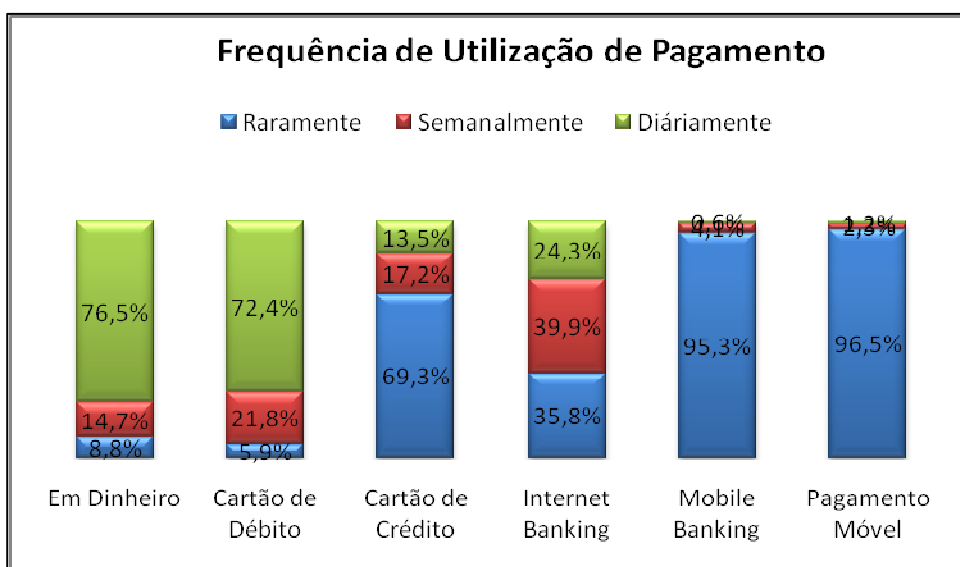


Figura 5.2: Frequência de utilização das diferentes formas de pagamento

Dado que actualmente não existem em Portugal soluções comerciais de serviços de *m-payment* baseados na tecnologia NFC, foi avaliado a percepção de utilidade e facilidade de

utilização do serviço *m-payment* existente, como a aquisição e *download* de toques, jogos e músicas, assim como do serviço de *m-banking*. A figura 5.3 mostra os resultados das respostas às questões sobre a utilidade do uso e facilidade de utilização do *m-payment* e *m-banking*, onde é visível que aproximadamente 85% dos inquiridos afirma que estes serviços são úteis ou muito úteis e aproximadamente 65% dos inquiridos afirma não sentir dificuldade na utilização destes serviços.

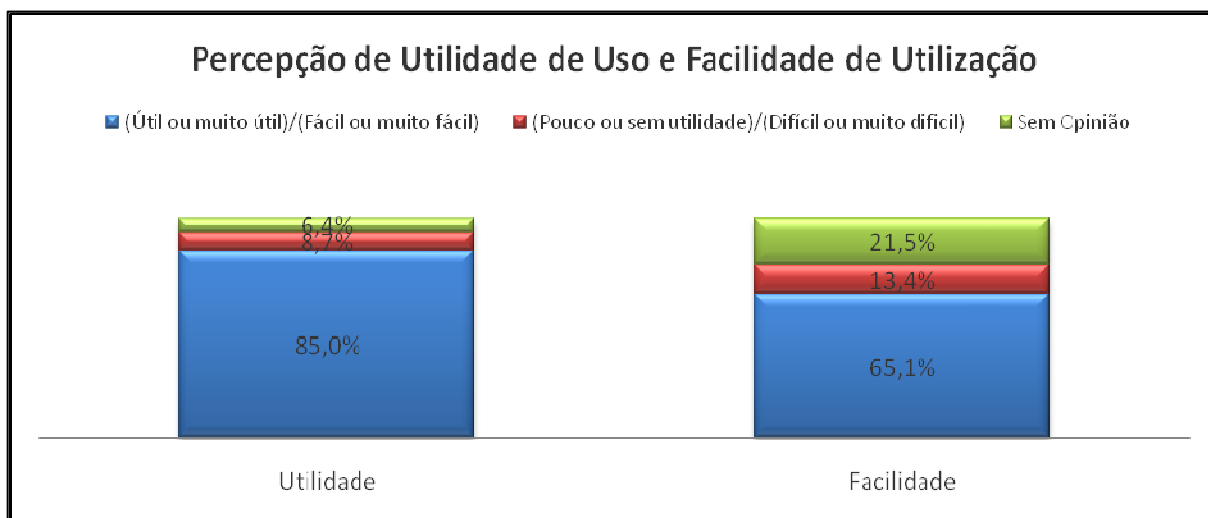


Figura 5.3: Percepção de utilidade de uso e facilidade de utilização do *m-payment* e *m-banking*

Estes resultados mostram que os utilizadores de telemóveis estão bastante receptivos aos serviços de *m-payment* e que estes são de fácil utilização.

5.1.3 Atitude dos Consumidores Perante o NFC *m-payment*

Nas respostas à questão destinada a perceber o interesse que os consumidores terão em usar o telemóvel com tecnologia NFC como substituto do cartão de crédito e débito no pagamento de bens e serviços, aproximadamente 82% mostraram estar interessados ou muito interessados nesta forma de pagamento. Como visualizado nos resultados na figura 5.4.

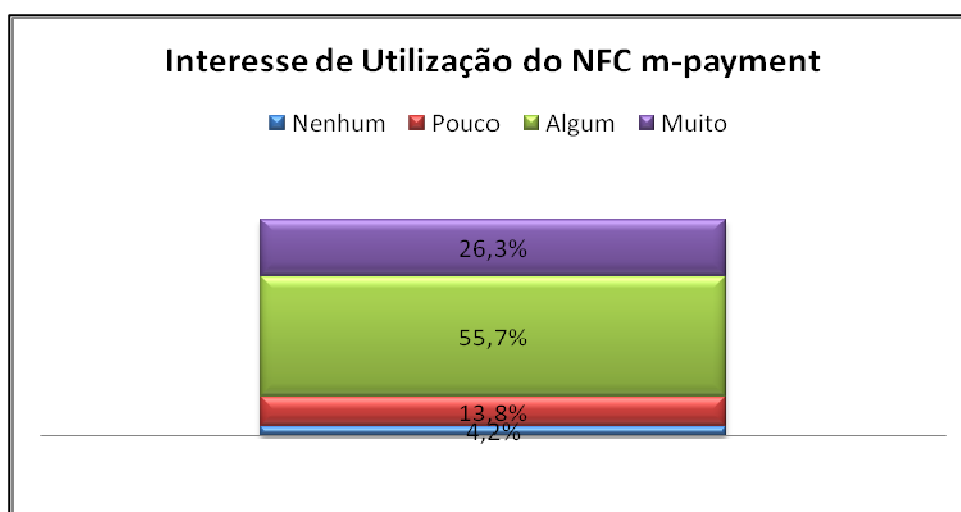


Figura 5.4: Interesse de utilização do NFC *m-payment*

Quando questionados sobre a frequência com que utilizariam o NFC *m-payment*, verificamos que existe uma elevada receptividade para utilização desta forma de pagamento, como visualizado na figura 5.5, 60% dos inquiridos mostraram intenção em utilizar esta forma de pagamento, uma ou mais vezes por dia. Este valores são da mesma ordem de grandeza da utilização actual do pagamento em dinheiro ou cartão de débito, estes resultados indicam que o NFC *m-payment* poderá vir a substituir com sucesso as formas actuais de pagamento.

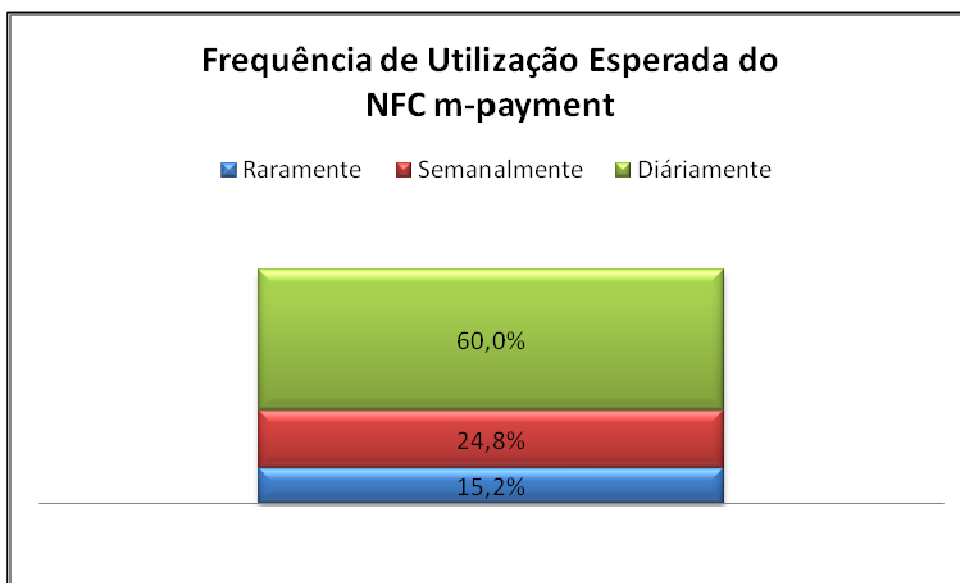


Figura 5.5: Frequência de utilização esperada do NFC *m-payment*

Foram exploradas algumas das variáveis que determinam as atitudes que levam á utilização ou rejeição do serviço de NFC *m-payment*. A figura 5.6 mostra a relevância das diferentes razões que levariam o consumidor a usar o NFC *m-payment*. No geral todas as razões indicadas têm muita influência na adopção e utilização do NFC *m-payment*, com ponderações que variam aproximadamente entre 57% e 80% de relevância ou muita relevância para a utilização deste serviço

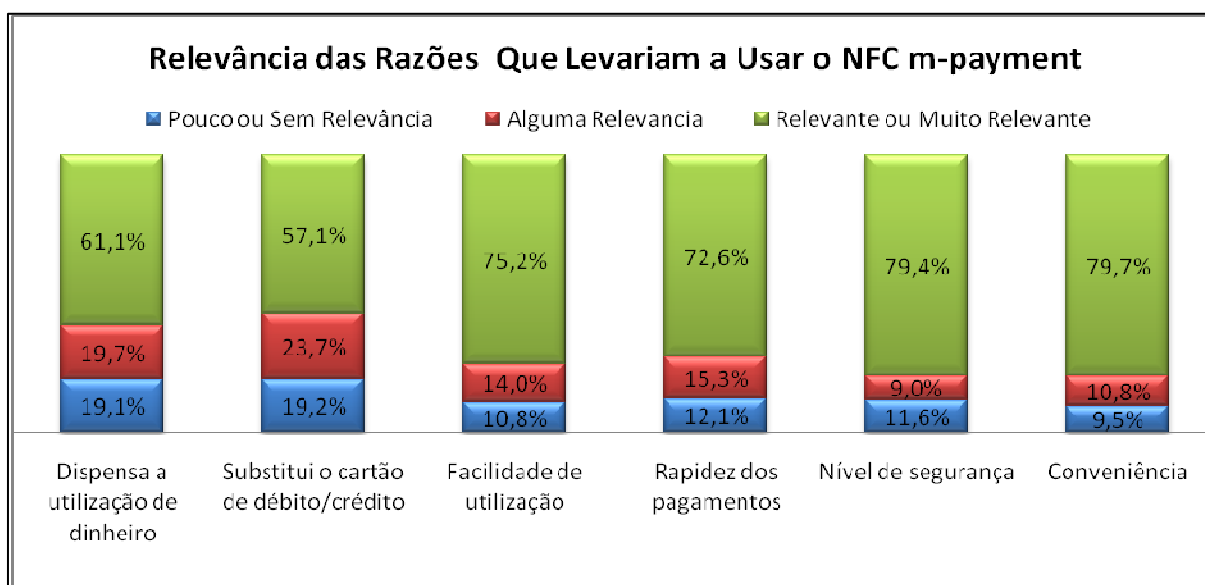


Figura 5.6: Ponderação das razões que levariam a utilizar o NFC *m-payment*

No detalhe das respostas no Anexo C pode-se verificar que sem grande surpresa a preocupação com o nível de segurança e a conveniência desta forma de pagamento tem uma influência muito elevado na adopção deste serviço. Aproximadamente 53% dos inquiridos indica que o sentimento de segurança e aproximadamente 36% dos inquiridos indica que a conveniência por estar sempre acompanhada do seu telemóvel, são razões muito relevantes na tomada de decisão da utilização do serviço NFC *m-payment*.

A Figura 5.7 explora as razões que levariam os consumidores a não usar o NFC *m-payment*. A esmagadora maioria, aproximadamente 90%, opõe-se a pagar taxas de transacção ou taxa de uso do serviço de NFC *m-payment*, levando-os a rejeitar a utilização do serviço. O resultado neste inquérito vai de encontro ao obtido nos estudos de (Mallat 2007; Viehland and Leong 2007).

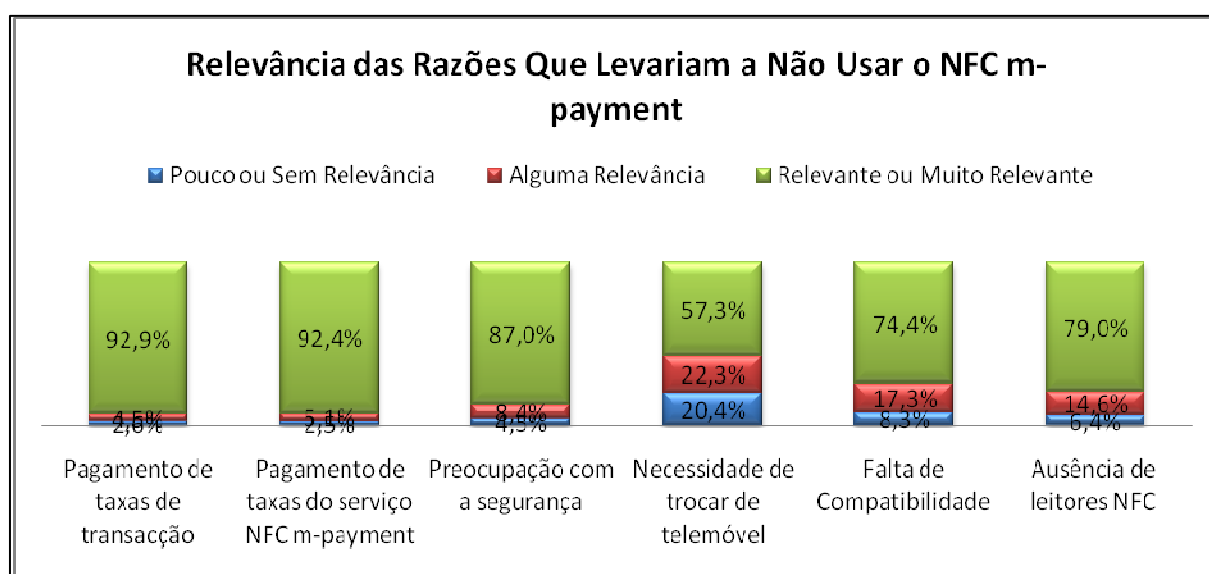


Figura 5.7: Ponderação das razões que levariam a não utilizar o NFC *m-payment*

Igualmente muito importante, e estando de acordo com outros estudos similares (Dewan and Chen 2005; Viehland and Leong 2007; Mallat 2007) é a preocupação com a falta de segurança do NFC *m-payment*. 87% dos inquiridos acha relevante ou muito relevante esta razão para não utilizar esta forma de pagamento. A falta de compatibilidade e falta de leitores compatíveis nos pontos venda são também factores muito relevantes que dificultam a adesão e utilização do NFC *m-payment*.

Quando questionados sobre o utilidade e interesse dos Pais em usar um serviço que permitisse controlar remotamente o uso por parte dos filhos do NFC *m-payment*, 76,8% dos inquiridos afirma que teria interesse ou muito interesse em utilizar este serviço.

Muito relevante é o facto de aproximadamente 30% dos participantes no inquérito, ver figura 5.8, indicarem que mudariam de operador de telecomunicações, caso um operador concorrente lançasse o serviço de NFC *m-payment* e o seu operador actual não disponibilizasse o serviço. Este comportamento por parte dos clientes, é um motivo de preocupação a que a Optimus deve estar atento e preparada para responder a possíveis movimentos dos MNO's concorrentes na oferta de serviços de NFC *m-payment*.

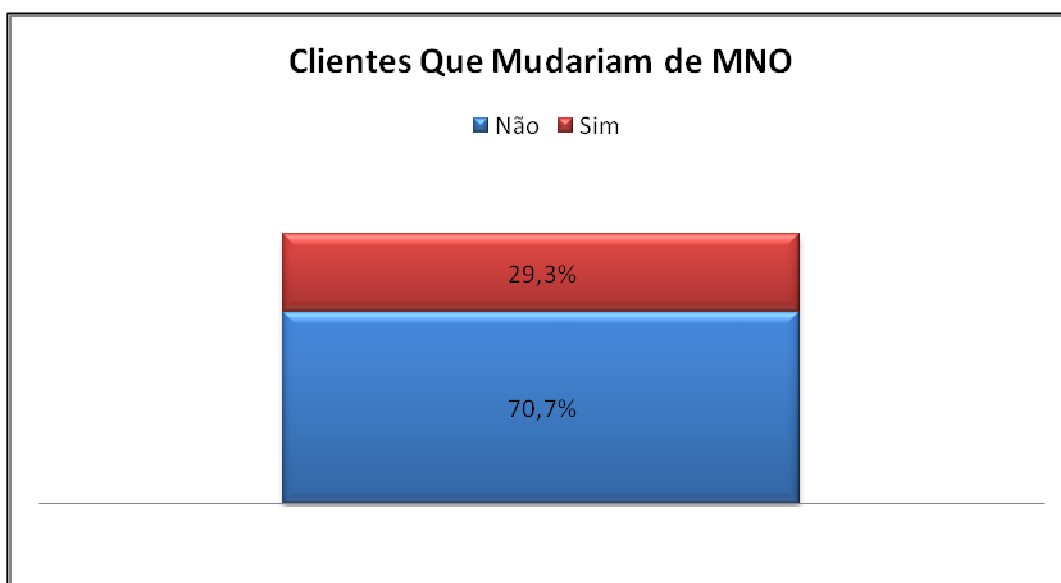


Figura 5.8: Percentagem de clientes que mudariam de MNO

De forma a se entender quais os segmentos da população que utilizarão os serviço de NFC *m-payment* com mais frequência, foram cruzadas as respostas dos participantes com telemóvel, que indicaram que usariam o serviço NFC *m-payment* numa base diária e que usam actualmente pagamentos com cartões de débito pelo menos uma vez por dia. O resultado desta análise mostrou que 96% dos participantes que demonstraram interesse em usar diariamente o serviço NFC *m-payment* também já usam todos os dias o cartão de débito para pagamentos das suas compras.

As três tabelas seguintes visualizam a comparação da distribuição por três tipos de segmentos “Etário, Rendimentos, Habilitações”, do número das respostas gerais, isto é, do total de participantes que responderam ao inquérito, com a distribuição das respostas dos que indicaram que usariam diariamente o serviço NFC *m-payment*.

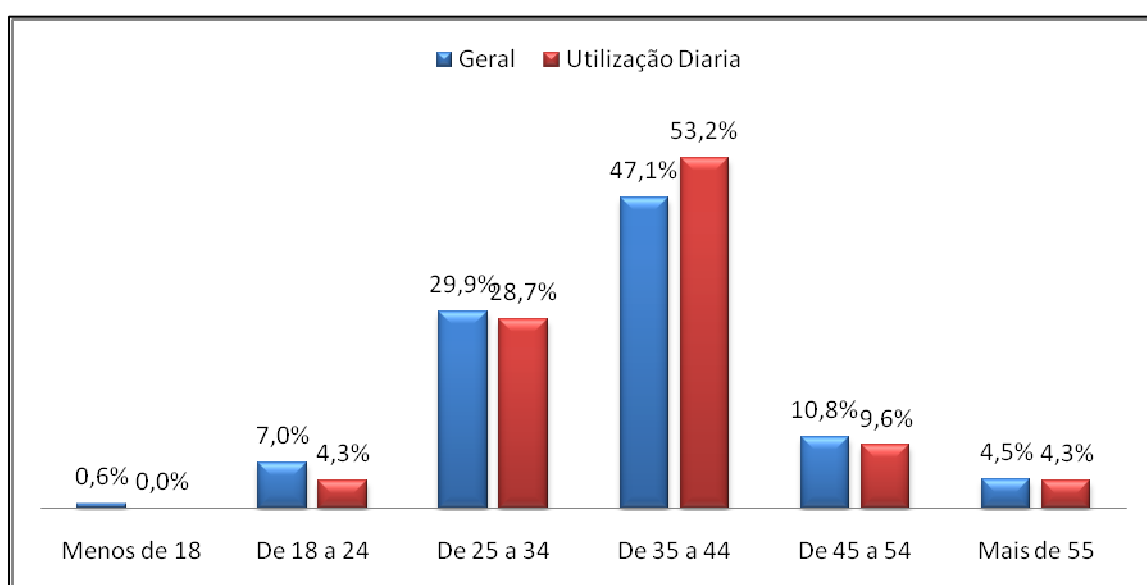
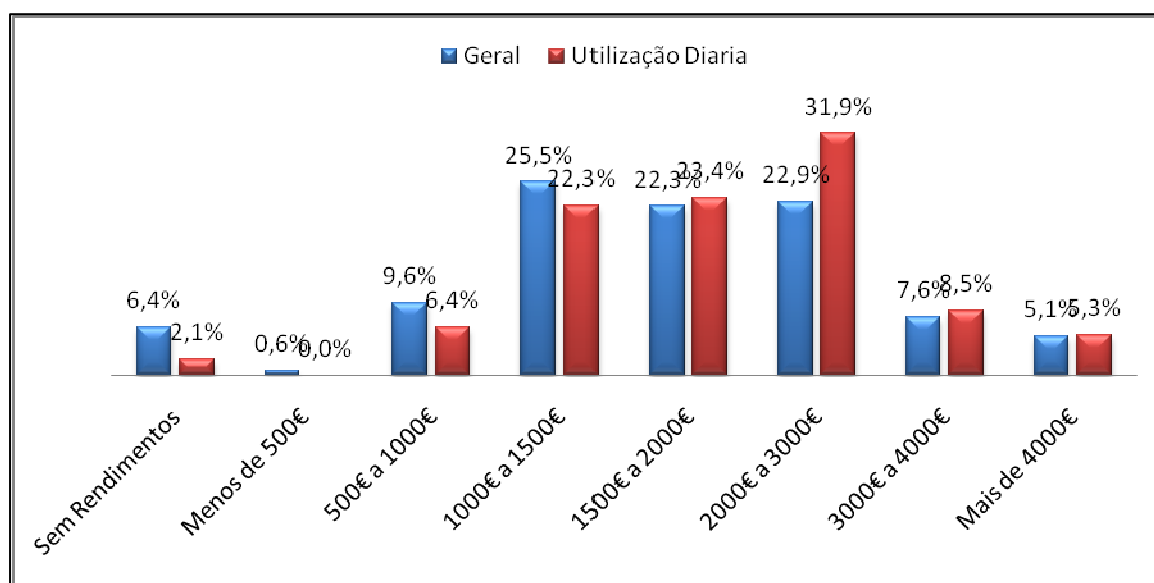
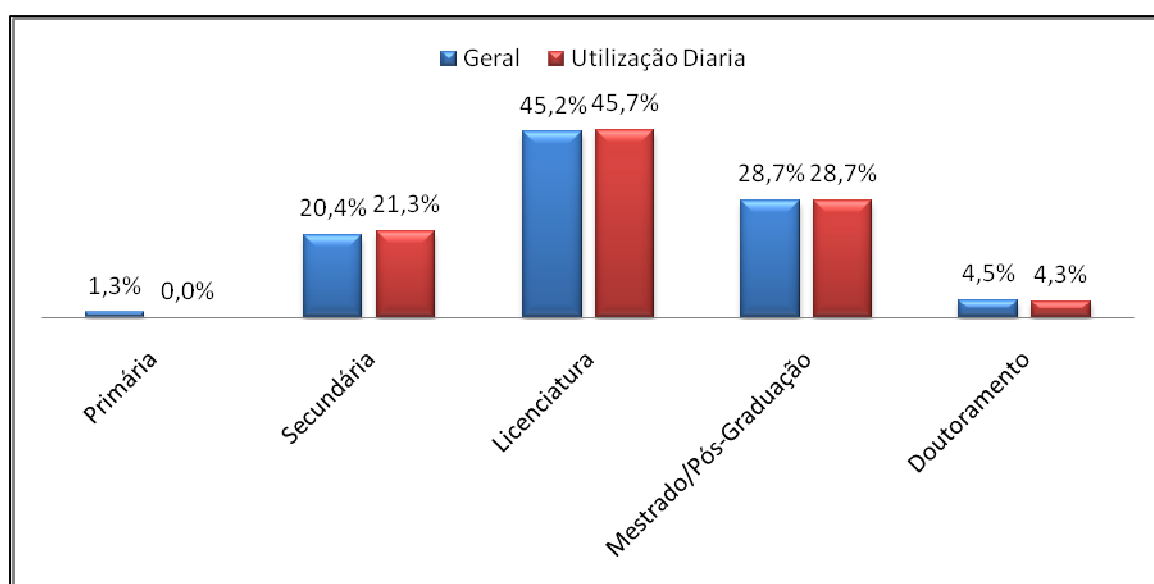


Figura 5.9: Comparação por grupo etário da utilização diária do NFC *m-payment*


 Figura 5.10: Comparação por rendimentos da utilização diária do NFC *m-payment*

 Figura 5.11: Comparação por habilitações da utilização diária do NFC *m-payment*

Da análise das figuras anteriores podemos deduzir que os grupos de pessoas entre os 35 e os 44 anos assim como os grupos de pessoas com rendimentos entre os 1500€ e os 4000€, são os segmentos que demonstram mais intenção de utilizar o serviço NFC *m-payment* diariamente. Verifica-se também o que o nível de habilitação parece não ter grande influência na frequência de utilização do serviço.

5.2 Conclusão do Estudo

O inquérito permitiu recolher informação relevante sobre o potencial de adopção e aceitação do NFC *m-payment* no mercado português, identificando-se alguns factores e sua relevância que levariam os consumidores a usar ou não usar esta nova forma de pagamento. O estudo permitiu concluir que existe um conhecimento ainda muito reduzido sobre os serviços de *m-payment* e um conhecimento praticamente nulo da tecnologia NFC. O resultado do

inquérito mostrou que os consumidores, após serem informados sobre o que é o NFC *m-payment* e sobre as suas potencialidades, manifestam interesse em o usar. As preocupações com o nível de segurança das transacções com o NFC *m-payment* e ausência de leitores compatíveis nos pontos de venda são um bloqueio á utilização do serviço, mais importante ainda é que a maioria afirma que não usaria o NFC *m-payment* se associado ao serviço e às transacções financeiras estiverem associados custos ou taxas a suportar pelos consumidores. Factores como o sentimento de segurança da operação, rapidez do pagamento, conveniência, facilidade de utilização, dispensa de usar dinheiro e substituição dos cartões de crédito e débito são razões que favorecem fortemente a utilização do serviço de NFC *m-payment*.

Constatou-se também que quase a totalidade dos participantes no inquérito que demonstraram intenção de utilizar diariamente o serviço de NFC *m-payment*, já são actualmente utilizadores frequentes de pagamentos com cartão de débito.

Atendendo que:

- O sucesso das soluções comerciais de serviços de *m-payment* no Japão baseado em tecnologia Felica, similar ao NFC;
- Os diversos *trial* de serviços baseados na tecnologia NFC a nível mundial apresentam resultados encorajadores, e mostram que a tecnologia está disponível e funcional;
- Praticamente todos os potenciais utilizadores do serviço de NFC *m-payment* usam telemóvel e têm cartões de crédito/débito;
- Mais de 60% dos inquiridos demonstraram intenção de realizar pagamentos, com telemóvel NFC, uma ou mais vezes por dia;
- Mais de 50% do inquiridos afirmar ser relevante ou muito relevante o facto de o NFC *m-payment* permitir dispensar o uso de dinheiro, evitar a necessidade de andar com os cartões de crédito/débito e tornar os pagamentos mais rápidos;
- Aproximadamente 30% dos consumidores indicar que mudaria de operador de telecomunicações, caso o seu operador actual de telecomunicações não disponibilizasse o serviço de NFC *m-payment* e o serviço fosse disponibilizado pelo operador concorrente,

podemos aferir que existe uma oportunidade de negócio a ser explorada e que constitui um incentivo para que a Optimus se envolva na preparação do lançamento de um *trial* de NFC *m-payment* para validação e confirmação dos resultados previstos e posterior desenvolvimento e lançamento de uma solução comercial de NFC *m-payment*. A Optimus conseguirá deste modo estar preparado para antecipar o lançamento do serviço ou reagir confortavelmente a possíveis movimentos da concorrência nesta área.

6 Oportunidades e Riscos do NFC *m-payment* para a Optimus

Os custos das transacções em cada operação de pagamento “por exemplo com cartão de crédito ou débito” no ponto venda não são na maior parte das situações visíveis para o consumidor, assim para que o consumidor seja motivado a adoptar o *m-payment* como uma forma de pagamento alternativa ao cartão crédito/débito, moeda ou cheque, terão que existir benefícios adicionais para os utilizadores, quando comparado com os outros métodos de pagamento existentes. (Karnouskos and Fokus 2004).

Outras formas de pagamento, alternativas ao NFC *m-payment*, serão usadas no ponto de venda enquanto os consumidores não poderem usar o telemóvel como meio de pagamento em qualquer lugar e em qualquer momento (SmartCard-Alliance 2008). Os novos métodos alternativos de pagamento não serão adoptados, pelo mercado, enquanto não conseguirem satisfazer as necessidades das principais entidades envolvidas nesse ecossistema (Karnouskos and Fokus 2004). Os comerciantes só aceitarão a nova forma de pagamento sem contacto quando poderem endereçar uma base alargada de clientes, para que tal aconteça terá que existir interoperabilidade entre os diferentes MNO's e os Bancos (Boer and Boer 2009).

Num ambiente de NFC *m-payment* é necessário estabelecer um ecossistema estável, através de uma colaboração muito estreita entre as principais entidades, em particular entre os MNO's e as entidades financeiras, e assim conseguir explorar com sucesso as oportunidades de negócio geradas pela facilidade e conveniência de pagar bens e serviços usando o telemóvel como meio de pagamento (EPC and GSMA 2010).

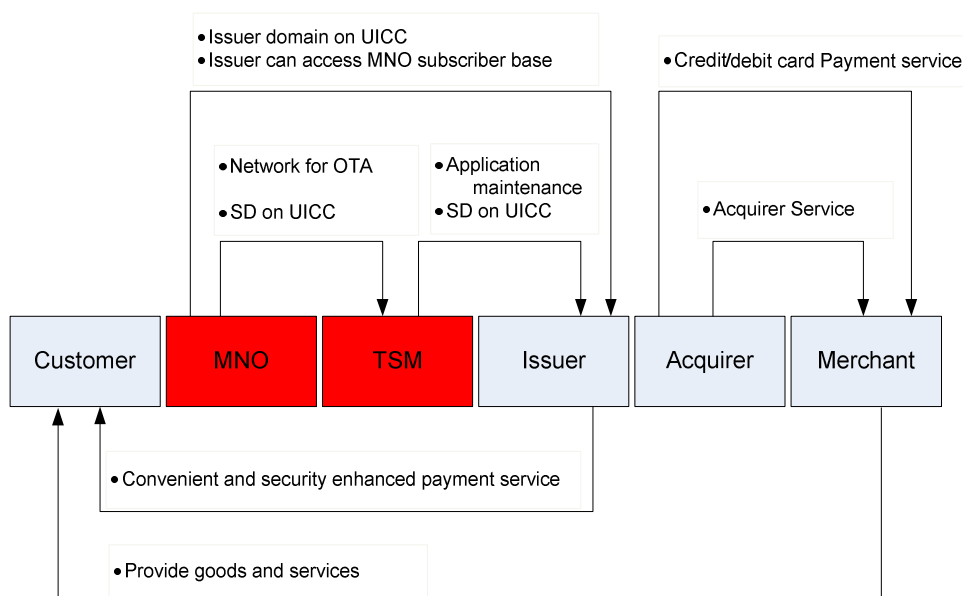


Figura 6.1: da cadeia de valor do NFC *m-payment* (adaptado de ((GSMA 2007a))

A implementação do NFC *m-payment* introduz uma nova entidade, MNO, na cadeia de valor do ecossistema de pagamentos com cartões. Como resultado da introdução desta nova entidade, os MNO's e as instituições financeiras necessitam de trabalhar em conjunto para implementar os serviços de *m-payment* que permitam juntar os clientes dos Bancos com os dos MNO's (Zetterlund 2006). Uma das fraquezas, para os MNO's, do ecossistema proposto para o NFC *m-payment* pelo GSMA, poderá ser a não adesão em grande escala, por

parte das instituições financeiras, por causa da desintermediação dos clientes como visualizado na figura 6.1 (adaptado de ((GSMA 2007a)). No modelo clássico os clientes do Banco têm um contacto directo com o seu Banco, mas com a introdução das novas entidades no modelo de negócio do *m-payment*, os MNO's e TSM, o acesso dos Bancos aos seus clientes passa a ser realizado através da rede de telecomunicações dos MNO's e das aplicações do TSM, o que pode ser desconfortável para as instituições financeiras.

6.1 Incentivos do NFC *m-payment* Para os Principais Stakeholders

O NFC *m-payment* cria novas oportunidades para as principais entidades envolvidas no ecossistema. De seguida são descritos alguns dos incentivos para os MNO's, instituições financeiras, comerciantes e consumidores:

- **MNO's:** O acesso a uma percentagem em cada transacção de pagamento realizada com o telemóvel NFC é uma nova fonte de receita apetecível para os MNO's, no entanto as instituições financeiras poderão estar pouco disponíveis para a partilhar (Terol and Light 2008). Os MNO's têm outras formas alternativas de receitas no ambiente de serviços NFC, uma das mais relevantes é de poderem cobrar as instituições financeiras, empresas de transportes, retalhistas, ou outro qualquer fornecedor de serviço, pelo aluguer de espaço no UICC para alojar as aplicações NFC. (Terol and Light 2008; Ericsson 2009). Neste modelo de negócio, as receitas das instituições financeiras nos pagamentos realizados com telemóvel NFC, ficarão mais diluídas quando comparado com os pagamentos com cartões, em consequência do custo adicional de aluguer do espaço no UICC (Boer and Boer 2009). Além de criarem novas oportunidades de receitas, o *m-payment* pode ajudar os MNO's a resolver o problema da rotatividade de clientes (SmartCard-Alliance 2009; Terol and Light 2008), pelo menos enquanto a regulação não obrigar a implementar mecanismos de portabilidade de um UICC para outro UICC de um MNO concorrente. A possibilidade dos MNO's disponibilizarem mais serviços através do telemóvel é uma forma de fidelizar os clientes. Os MNO's ao disponibilizarem serviços que permitam realizar transacções financeiras com o telemóvel é outra maneira de tornar a vida dos seus clientes mais fácil, e por conseguinte criam condições para fortalecer a relação do cliente com o seu MNO (Terol and Light 2008);
- **Instituições financeiras:** O NFC *m-payment* implicará uma redução de custos operacionais e uma oportunidade para aumentar as receitas provenientes das taxas de transacções. Se houver uma aceitação e adopção massiva do NFC *m-payment* por parte dos clientes, haverá naturalmente uma tendência de redução dos pagamentos realizados por outras formas alternativas, tendo como resultado para os Bancos a redução dos custos envolvidos na manipulação de dinheiro e processamento de cheques. Os Bancos continuarão a receber uma percentagem sobre cada transacção de pagamento como seria normal caso a transacção fosse realizada com um cartão de crédito/débito, pois as transacções realizadas nos pagamentos via telemóvel NFC poderão usar a estrutura de rede pagamentos existente (Terol and Light 2008);
- **Consumidores e retalhistas:** Para os consumidores o principal benefício resulta principalmente da conveniência de poder realizar os pagamentos de bens e serviços em qualquer lugar e a qualquer momento com o seu telemóvel e pelo facto de não ter de carregar uma colecção de diferentes cartões de crédito/débito na carteira (Terol and

Light 2008). Para os comerciantes o NFC *m-payment* permitirá fidelizar e estabelecer uma relação mais forte com os clientes. Os comerciantes podem criar programas de cartões de oferta e fidelização mais eficazmente. Os cartões dos clientes estarão sempre disponíveis nos telemóveis dos utilizadores. Os pagamentos com telemóvel NFC no ponto de venda permitirão aos comerciantes beneficiar da eficiência operacional gerada pelas transacções mais rápidas e da redução dos requisitos para lidar com o dinheiro, que se fazem sentir na redução dos custos e aumenta a conveniência do cliente (SmartCard-Alliance 2009).

6.2 Vantagens e Desvantagens dos Diferentes Modelos de Negócio

A tabela 6.1 (adaptado de (Jain, Seri, and Srinivasan 2008; SmartCard-Alliance 2008)) resume as vantagens e desvantagens para os MNO's nos diferentes modelos de negócios para o NFC *m-payment*.

Tabela 6.1: Vantagens e desvantagens para os MNO's de cada modelo de negócio (adaptado de (Jain, Seri, and Srinivasan 2008; SmartCard-Alliance 2008))

Modelo	Vantagens	Desvantagens
Colaborativo	1-Foco na competência <i>core</i> do negócio 2-Potencial para a aquisição de novos clientes 3-Redução da rotatividade dos clientes 4-Receitas das operações de transacção financeira 5- A emissão de crédito e gestão das contas bancárias é realizada pelos Bancos da escolha do cliente 6-A parceria permite reduzir o investimento necessário no <i>rollout</i> dos novos leitores TPA/POS NFC	1-Complexidade (custo/tempo) para negociar com os Bancos 2- Partilha de receitas entre as entidades na parceria poderá implicar acréscimo de custo para o consumidor e/ou comerciante
MNO-Centric	1-Controle sobre a maioria do fluxo de receitas 2-Alavancagem das actuais infra-estruturas para facturar os clientes e pagar aos comerciantes 3-Reforça a ligação e fidelização do cliente (redução do <i>churn</i>) 4- Elevada flexibilidade na implementação da cadeia de valor do NFC <i>m-payment</i> 5-MNO terá a liberdade de definir preços de dispositivos e taxas de transacção	1-Assume o risco de crédito de clientes adicionais, ficam expostos ao risco financeiro 2-Assume os custos de roubo e fraude 3-Gestão da integração com múltiplos emissores 4- Dificuldade em adquirir novos comerciantes e necessidade de distribuir novos leitores POS NFC 5-Necessidade de investimento elevado inicial 7-Os MNO necessitam de uma licença para exercer actividades de transacções Financeiras
Bank-Centric	1-Possível aumento do volume de dados relacionados com as transacções 2-Potencial de taxas de incentivo para a introdução de novos clientes	1-MNO's ignorados na cadeia de valor do NFC <i>m-payment</i> . (Envolvimento limitado no provisionamento via OTA dos telemóveis e aplicações)
3rd Party	1-Possível aumento do volume dados relacionados com as transacções financeiras 2-Potencial de parceria com o fornecedor 3 rd Party	1-Desintermediação da cadeia de valor do NFC <i>m-payment</i>

- **Modelo Colaborativo** – As principais vantagens deste modelo é que permite que cada entidade na parceria se foque no seu *core business*, permitirá a redução dos investimentos na Infraestrutura necessária e na implementação de novos leitores TPA/POS e facilitará a expansão e adopção do *m-payment* através do estabelecimento de um padrão único entre os MNO's e as instituições financeiras. No entanto a complexidade de negociação na parceria poderão prolongar os tempos para o lançamento comercial do NFC *m-payment*.

No Modelo Colaborativo a estrutura actual de taxas de transacção financeiras realizadas por cartões de crédito/débito utilizadas pelas instituições financeiras manter-se-á sem alterações, no entanto como existem mais entidades envolvidas no negócio, as receitas das taxas das transacções que caberão a cada entidade será mais reduzida. Assim para se manter o mesmo nível de receitas a atribuir a cada entidade terá que haver um acréscimo de custos para o consumidor e/ou comerciante.

- **Modelo MNO-Centric** – Neste modelo dado não existirem outras entidades na cadeia de valor, permite ao MNO controlar toda a cadeia de valor e ter a liberdade para definir os custos mais apropriados dos dispositivos e taxas de transacção mais baixas para atrair novos comerciantes. O facto de o MNO funcionar também como um Banco poderá contribuir para aumentar a relação com os clientes e assim reduzir a rotatividade “churn”. No entanto os MNO's não têm relações tradicionais com os comerciantes, a aquisição de tais relações exigirá uma mudança do modelo de negócio do MNO, que seria extremamente dispendiosa e demorada. Outros riscos e desvantagens de avançar sozinho incluem o investimento inicial necessário para criar ou adquirir um Banco, aquisição de novos comerciantes e distribuição de novos leitores TPA/POS.

Será pouco provável que este modelo seja bem sucedido a longo prazo, pois os MNO's neste modelo, além dos elevados investimentos que teriam de suportar sozinhos, terão que se comportar como um Banco, área de negócio que não é do seu conhecimento, sendo aliás bem diferente do seu negócio tradicional.

- **Modelo Bank-Centric** – Neste modelo os MNO's são ignorados na cadeia de valor do NFC *m-payment*, ou terão uma participação muito limitada no provisionamento remoto das aplicações no UICC. Se o Banco tiver acesso a uma licença para explorar o serviço de telecomunicações móveis, poderá criar o seu próprio MNO e assim explorar toda a cadeia de valor sem necessidade de usar a rede de um ou vários MNO estabelecidos. No entanto este seria um processo extremamente dispendioso. Caso o Banco explore o serviço como um MVNO, terá que negociar com um MNO o uso da rede de telecomunicações para poder disponibilizar os serviços aos seus clientes. O MNO que facilita o uso da sua rede de telecomunicações, permitirá o provisionamento do telemóvel do cliente do Banco, mas todos os outros aspectos do processo de pagamento são geridos e propriedade da instituição financeira. O MNO não participa nas taxas interbancárias nem na propriedade do *m-wallet*.

A grande vantagem deste modelo é que é fácil de compreender pois reflecte o modelo de pagamento existente hoje em dia, mas falha por não premiar a contribuição dos principais participantes, principalmente os MNO's, criando desse modo resistências à implementação deste modelo de negócio.

- **Modelo 3rd Party** - Este conceito é mais indicado para serviços de *m-payment* baseados na tecnologia USSD ou SMS, e permite à entidade 3rd Party fornecer os

serviços de *m-payment* que dispensam o uso de TPA/POS tradicional e têm a possibilidade de desintermediar os MNO's e as instituições financeiras, conseguindo, deste modo baixar os custos das transacções em cada pagamento com o telemóvel e assim incentivar a adesão dos comerciantes (SmartCard-Alliance 2008).

Devido à desintermediação dos MNO e das instituições financeiras da cadeia de valor será muito difícil um 3rd party entrar no negócio de *m-payment* (Sekino, Kwon, and Bong 2007).

6.3 Mercado de Cartões de Pagamento em Portugal

Os meios de pagamentos utilizados pelos portugueses têm variado ao longo do tempo, como visualizado na figura 6.2 (retirado de (Banco-de-Portugal 2007)), tem-se vindo a verificar uma adopção muito significativa do pagamento com cartão de crédito/débito. Em 2005 as transacções realizadas com cartões de pagamento representavam a principal forma de pagamento excluindo os pagamentos em dinheiro. Em 1989 os pagamentos em cheque representavam aproximadamente 80% do total das transacções, enquanto os cartões de pagamento representavam apenas 3%. Em 2005 os pagamentos em cheque representavam apenas 17% das transacções e os cartões de pagamento tinham já um peso de 62% (Banco-de-Portugal 2007).

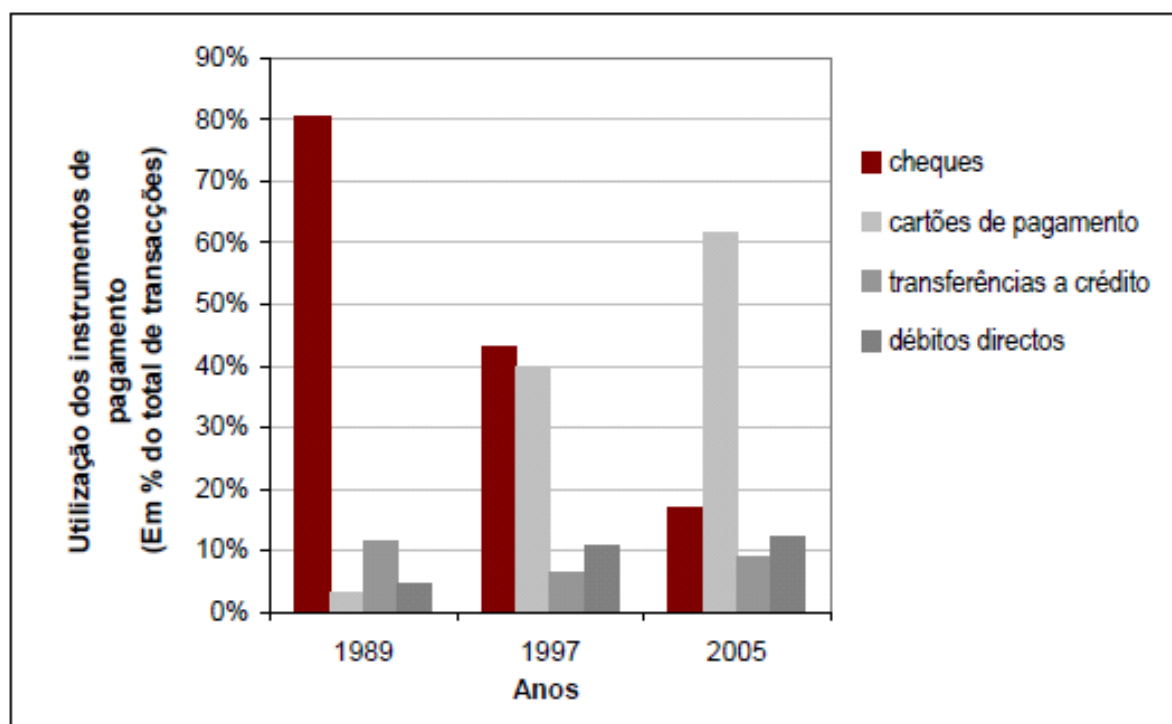


Figura 6.2: Evolução dos instrumentos de pagamento em Portugal (retirado de (Banco-de-Portugal 2007))

Em 2009, 84,8% dos portugueses com idade superior a 15 anos possuíam um ou mais cartões de débito. 65,2% das pessoas declaram possuir apenas um cartão e 34,7 declaram possuir dois ou mais cartões de pagamento (Jorge 2009).

De acordo com a (SIBS 2007) em 2006 as compras com cartão representavam aproximadamente 30% do total do consumo. O uso dos cartões de pagamento não tem parado de crescer, a tabela 6.2 confirma esta evolução. Em 2008 existiam já mais de 20 milhões de

cartões. O número total de cartões não corresponde à soma das diferentes funções dado que as instituições de crédito emitem cartões de pagamento com mais do que uma função.

Tabela 6.2: Cartões de pagamento e terminais de pagamento automático (adaptado de (Banco-de-Portugal 2010))

Ano	Cartões de Pagamento			TPA's		
	Total (10 ³)	Débito (10 ³)	Crédito (10 ³)	Nº TPA's (10 ³)	Nº Transacções (10 ⁶)	Valor € (10 ⁹)
2001	13 250	12 301	2 853	103.6	483.1	13.0
2002	14 574	13 384	3 575	113.7	546.5	15.3
2003	14 688	13 308	4 143	125.5	595.1	16.9
2004	16 306	14 416	5 442	137.1	700.1	22.0
2005	16 535	14 326	6 265	147.1	740.1	24.2
2006	17 908	15 338	7 186	173.7	782.4	26.3
2007	18 538	15 740	7 683	202.4	832.5	28.4
2008	20 186	16 858	9 157	226.1	881.4	30.2

No final de 2008, existiam em funcionamento cerca de 226.1 mil terminais de pagamento automático, o que representa, face a 2001, uma taxa de crescimento média anual de 12%. De acordo com a tabela 6.2 o número de transacções realizadas em TPA aumentou de 483 milhões em 2001 para 881 milhões em 2008, correspondendo a um crescimento do volume de pagamentos de 13 mil milhões para 30 mil milhões de Euros no mesmo intervalo de tempo. O valor médio de cada transacção em 2008 foi de cerca 34€, contra os 26,9€ em 2001, a que corresponde um aumento de cerca 26%.

Observando a distribuição das transacções em TPA por escalão na tabela 6.3, constatamos que aproximadamente 80% das transacções efectuadas em 2005 nos TPA foram inferiores a 50 euros, correspondendo a cerca de 39% do valor das vendas realizadas.

Tabela 6.3: Cartões de pagamento em TPA's por escalão “valores de 2005” (adaptado de(Banco-de-Portugal 2007))

Escalão	Nº de Transacções (%)	Valor das transacções (%)	Valor médio (€)
Abaixo de 10 €	20,3	3,2	6,74
10 € - 50 €	59,5	35,7	25,36
50 € - 100 €	13,4	21,8	68,65
100 € - 500 €	6,4	27,1	180,48
Acima de 500 €	0,5	12,2	1.140,95

Em Portugal as TSC “taxas de serviço ao comerciante” cobradas pela aceitação de cartões de pagamento em 2006 foram em média 1,16% do valor de cada transacção (Unicre 2007).

6.4 Modelo de Negócio Recomendado

Dos quatro principais modelos de negócio para o *m-payment* referidos por vários autores (Sekino, Kwon, and Bong 2007; SmartCard-Alliance 2008; Agrawal 2009; Jain, Seri, and Srinivasan 2008) existe um consenso que o modelo colaborativo é o que tem mais probabilidade de sucesso.

Para que *m-payment* se torne num negócio viável, é fundamental que os MNO's colaborarem com as instituições financeiras, retalhistas e outras entidades interessadas, para em conjunto definir as tecnologias, os processos e *standards* necessários, e elaborem uma proposta de valor que consiga convencer os consumidores e retalhistas que os pagamentos com telemóvel são uma alternativa de pagamento de qualidade superior ao dos cartões de crédito/débito ou em numerário (Terol and Light 2008).

A exploração dos serviços de *m-payment* por entidades não financeiras é dificultada pela falta de vontade dos Bancos em permitir que outras entidades entrem neste negócio (Agrawal 2009). A entidade que explorar o *m-payment* terá que fazer uso de uma rede de telecomunicações para conseguir realizar a gestão remota das aplicações NFC no UICC, esta necessidade garante uma vantagem aos MNO's na cadeia de valor. No entanto, devido à falta de conhecimento dos MNO's para gerir os riscos financeiros, parece ser mais indicado criar parcerias entre os MNO's e as instituições financeiras (Ondrus and Pigner 2005).

Num estudo desenvolvido pela (SmartCard-Alliance 2008) onde participaram várias entidades Financeiras, MNO's, Comerciantes e Fornecedores de Serviços, os resultados indicam que o modelo Colaborativo é o que faz mais sentido para as instituições financeiras. Não se espera que o modelo Operator-Centric ganhe terreno. Não é esperado que o modelo Bank-Centric se materialize devido ao negócio marginal esperado e à relutância do MNO's em cooperarem. Relativamente ao modelo 3rd Party a viabilidade a longo prazo não é sustentável e é inconveniente para transacções via TPA/POS. No mesmo estudo 86% dos participantes indicaram que o NFC *m-payment* será adoptado e que o modelo de negócio irá exigir a colaboração entre os Bancos, MNO's, comerciantes, fabricantes de telemóveis e outros prestadores de serviços e embora o modelo colaborativo pareça ser o mais viável, a sua rápida adopção é dificultada pelo número de entidades que estarão envolvidas.

6.5 Oportunidades e Desafios do NFC *m-payment* para a Optimus

Tendo em consideração os dados para Portugal:

- Da taxa de penetração dos cartões de pagamento;
- A constatação de uma evolução crescente da utilização desta forma de pagamento inserido numa rede de pagamentos que serve um número cada vez maior de comerciantes com TPA's;
- O facto de que praticamente todos os Portugueses terem telemóvel.

Vislumbra-se que a disponibilização do NFC *m-payment* em Portugal será uma alternativa mais conveniente que contribuirá para uma migração dos cartões de pagamento para os UICC nos telemóveis. Esta migração será um potencial de negócio para os MNO's.

A Optimus deve estar atenta a possíveis movimentos nesta área no nosso mercado, e deverá começar por abordar o seu parceiro tecnológico, France Telecom, para recolher informação e experiencias dos projectos NFC em que a Orange tem estado envolvida, avaliar

a viabilidade deste negócio, procurar fornecedores de equipamentos assim como entidades financeiras que possam ser potenciais parceiros.

Tendo em consideração as vantagens e desvantagens identificadas para os diferentes modelos, a Optimus deve adoptar o modelo colaborativo com uma entidade financeira, permitindo deste modo partilhar os riscos e os investimentos necessários e simultaneamente permitir que cada um se foque no seu *core business*. A tabela 6.4 resume as principais oportunidades e risco para a Optimus na exploração deste negócio em parceria com uma instituição financeira. Esta solução pode numa fase mais avançada ser aberta a outras entidades interessadas em explorar os serviços de NFC *m-payment*.

Tabela 6.4: Oportunidades e riscos para a Optimus do NFC *m-payment*

Oportunidades	Riscos
1-Receitas de aluguer do espaço no UICC 2-Percentagem da taxa de cada transacção de pagamento com o telemóvel NFC no ponto de venda 3-Taxas para activação e <i>download</i> das aplicações para o UICC 4-Redução da rotatividade " <i>churn</i> " e potencial de aquisição de novos clientes 5-Receitas de novos serviços NFC (ex: Fornecer aplicações para cartões de fidelização) 6-Acréscimo do volume dados (ex: <i>download</i> e actualização de aplicações)	1-Banco avançar sozinho como um MVNO ou em parceria com outro MNO para explorar o negócio NFC <i>m-payment</i> 2-Bancos não usarem como elemento seguro o UICC (ex: Micro SD) 3-Complexidade (custo/tempo) para negociar com os Bancos 4- Partilha de receitas entre as entidades na parceria pode implicar acréscimo de custo para o consumidor/comerciante

Neste negócio a Optimus terá a oportunidade de obter receitas adicionais, uma das mais evidentes é a possibilidade de alugar o espaço do UICC a outras entidades “entidades financeiras, empresas de transportes, etc” para as aplicações NFC no UICC. Acresce ainda que numa parceria com um Banco pode haver também a partilha dos custos dos UICC. Outra possível fonte de receitas será o ter acesso a uma percentagem de cada transacção NFC *m-payment* realizado com o telemóvel no ponto de venda, embora a partilha das taxas de transacção possa ser um ponto de fricção com as instituições financeiras, que viriam assim parte das suas receitas diluírem-se. Outras formas alternativas de receitas poderão ser obtidas através da inclusão de taxas para cada activação dos serviços e o *download* das aplicações NFC. O acréscimo de receitas podem ainda ser obtidos de forma indirecta, como a redução da rotatividade dos clientes “*churn*” e o potencial de aquisição de novos clientes que vêm este serviço como distinto e conveniente e que não está disponível no seu operador original. O acréscimo do volume de dados resultante do *download* de novas/actualizações de aplicações NFC para o telemóvel é outra fonte que poderá contribuir para o aumento da receita. Um dos principais riscos poderão ser as instituições financeiras adoptarem o modelo Bank-Centric e criar um MVNO dispensando assim os MNO’s da cadeia de valor.

Existem algumas questões e obstáculos que têm de ser considerados e ultrapassados para que o NFC *m-payment* consiga uma adopção generalizada.

- Como serão partilhadas as receitas associadas a qualquer um dos modelos de negócio, este é um potencial ponto de fricção e bloqueio para o rápido desenvolvimento do NFC *m-payment*;
- Quem assumira o relacionamento com os clientes, os MNO’s ou as instituições financeiras;

- Para os consumidores serem capazes de realizar NFC *m-payment* necessitam de um telemóvel compatível. A oferta comercial de telemóveis com tecnologia NFC ainda é muito reduzida;
- O SIM/UICC terão que ser substituídos por versões que permitam a comunicação com chip NFC e o alojamento de aplicações de diferentes entidades em diferentes domínios de segurança;
- Os comerciantes terão que investir em novos leitores TPA's que aceitem o NFC *m-payment*.

O NFC *m-payment* para ser uma realidade comercial necessita que os principais entidades a explorar o negócio criem as condições necessárias que permitam os consumidores sentirem as vantagens e conveniência desta nova forma de pagamento. Se por um lado, é necessário haver uma base alargada de clientes com telemóveis NFC com aplicações de *m-payment* que justifique aos comerciantes adicionarem funcionalidades aos sistemas TPA/POS, por outro lado, terá que haver uma aceitação de um número significativo de comerciantes antes que os consumidores escolham esta nova forma de pagamento.

6.6 Visão Macro do Plano de Implementação

A disponibilização comercial do serviço de *m-payment* baseado na tecnologia NFC é um processo demorado dada a diversidade de factores tecnológicos e entidades envolvidas, resultando que desde o início de negociação com os parceiros e até a sua disponibilização comercial, um processo que poderá ser de aproximadamente de 2 anos. A figura 6.3 apresenta de uma forma macro e bastante resumida as principais fases de implementação do NFC *m-payment*.

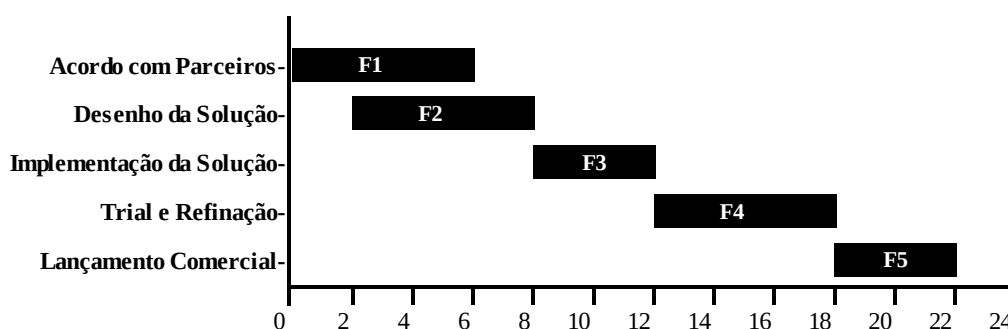


Figura 6.3: Plano macro de implementação do NFC *m-payment*

Antes da fase 3 “F3” tem que ficar definido o parceiro ou parceiros a participarem no projecto e ser devidamente clarificado as responsabilidades de cada parceiro e forma da partilha dos custos e das receitas futuras. Na Fase 2 “F2” tem que ficar definido quais os fornecedores dos equipamentos da solução a implementar. A partir da fase 3 tem que ser contemplada a disponibilização de telemóveis NFC e de versões de cartões UICC que permitam o alojamento de várias aplicações em diferentes SD's. Acresce ainda a necessidade da troca dos TPA/POS dos comerciantes. Para a Fase 5 “F5” a mesma só fará sentido quando estiverem disponíveis comercialmente vários modelos de telemóveis com tecnologia NFC e que um número significativo de comerciantes já tenham TPA/POS com tecnologia NFC.

Uma forma de antecipar o lançamento de um serviço de *m-payment* alternativo que permita criar o hábito de utilização por parte dos potenciais utilizadores, seria implementar uma solução de *m-payment* baseada na tecnologia USSD ou SMS, uma solução similar à implementado pela Mobipay em Espanha, descrita no capítulo 4.3. Esta solução não implica a necessidade de troca de telemóvel nem UICC por parte dos utilizadores nem a necessidade da utilização de TPA/POS, sendo portanto uma alternativa mais simples e menos demorada de implementar, permitindo desse modo a disponibilização de uma solução de *m-payment* em pouco mais de um ano, como visualizado na figura 6.4.

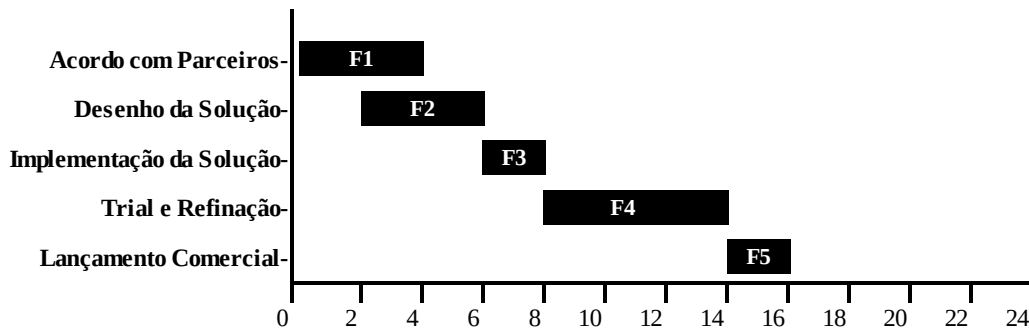


Figura 6.4: Plano macro de implementação do *m-payment* com tecnologia USSD ou SMS

De seguida apresenta-se uma breve descrição das diferentes fases identificadas nas figuras 6.3 e 6.4 e que são comuns aos modelos apresentados.

- F1 - Acordo com Parceiros: A fase 1 contempla a procura e negociação com potenciais parceiros interessados em participar no *trial* e na exploração dos serviços de *m-payment*. Esta é uma fase que aborda o modo de colaboração, a forma de exploração, as responsabilidades, a partilha de investimentos, tarefas, resultados e das receitas, etc;
- F2 - Desenho da Solução: A fase 2 trata da definição dos requisitos da solução, equipamentos necessários, investimentos necessários, escolha de fornecedores dos equipamentos, especificações funcionais, etc. A esta fase estão associados essencialmente as preocupações com o custo de desenvolvimento, implementação, robustez e desempenho da solução de *m-payment*;
- F3 - Implementação da Solução: A fase 3 trata das questões de implementação, integração, testes e colocação ao serviço dos sistemas que permitem disponibilizar o serviço de *m-payment* assim como provisionamento e gestão remota das aplicações de *m-payment*;
- F4 - *Trial* e Refinação: A fase 4 faz uma avaliação extensiva da solução disponibilizada aos utilizadores no seu ambiente de uso real. Os resultados desta fase são os registos e conclusões da solução implementada que normalmente respondem às questões relacionadas com o desempenho, facilidade de utilização, confiança do produto, possibilitando a identificação de melhorias a introduzir na solução final;
- F5 - Lançamento Comercial: A fase 5 trata de garantir todas as operações para o lançamento comercial do serviço de *m-payment*, tais como eliminar possíveis problemas da fase de *trial*, planeamento ao nível da implementação da solução comercial, preparação do programa de *marketing*, etc.

Outra possibilidade de acelerar ainda mais o lançamento comercial de serviços *m-payment* também suportados na tecnologia USSD ou SMS, seria apostar apenas nos

pagamentos de baixo valor, tal como já é feito actualmente para os pagamentos de *download* para o telemóvel de toques, músicas e jogos, e aplicar a outros ambientes, como para pagamentos de bilhetes electrónicos de transportes públicos e de cinema, parqueamentos e máquinas de venda automática, em que se poderia usar as contas pré-pagas ou pós-pagas dos clientes do MNO para debitar este tipo de pagamento, dispensando a necessidade de envolver numa fase inicial as instituições financeiras.

No entanto a alternativa de *m-payment* baseado na tecnologia USSD ou SMS não é de tão fácil utilização e acresce ainda o facto das transacções de pagamento serem mais demoradas quando comparada com a solução NFC *m-payment*, dado implicar a digitalização de uma sequência de códigos no telemóvel.

De acordo com a análise realizada, sou da opinião que a melhor forma de poder disponibilizar e antecipar alguns serviços de *m-payment* enquanto se prepara uma solução baseada na tecnologia NFC, será a Optimus apostar numa solução baseada na tecnologia USSD ou SMS para pagamentos de baixo valor, permitindo deste modo criar o hábito de pagamentos com o telemóvel numa fase inicial sem necessidade de envolver as instituições financeiras, sem a necessidade de troca de telemóveis e UICC e dispensando a utilização dos TPA/POS.

7 Conclusões e Perspectiva de Trabalhos Futuros

7.1 Conclusões

Este trabalho mostrou que a utilização dos telemóveis NFC nos pagamentos sem contacto de uma forma segura e conveniente é considerada o próximo passo lógico no desenvolvimento de aplicações e serviços móveis. Foram analisados vários estudos de mercado, cujos resultados apontam de forma unânimes quanto às previsões do negócio NFC *m-payment*, indicando um enorme crescimento no volume de transacções, nas receitas dos pagamentos móveis sem contacto e do lançamento de vários modelos de telemóveis NFC. O NFC *m-payment* poderá ser visto como um novo canal ou um bom complemento dos actuais meios de pagamento. Todos os cartões de plástico e dinheiro que carregamos na carteira podem ser migrados e representados virtualmente como aplicações NFC no telemóvel, transformando-o numa carteira electrónica multifuncional com o qual se pode realizar uma variedade de transacções, financeiras e não financeiras.

Para os consumidores serem capazes de realizar transacções de NFC *m-payment* necessitam de um telemóvel com tecnologia NFC e de substituir o SIM/UICC por uma nova versão que permita o alojamento de aplicações de diferentes entidades em diferentes domínios de segurança. O uso do UICC como um elemento seguro para alojar as aplicações NFC *m-payment* permite que estas sejam dinamicamente provisionadas e personalizadas, em qualquer momento e em qualquer lugar de acordo com as necessidades de negócio e interesse do consumidor via plataformas OTA.

Para satisfazer os interesses de todos os intervenientes no ecossistema do NFC *m-payment* e contribuir para o sucesso de implantação do NFC *m-payment* o GSM Assotiation propõe a utilização de um intermediário designado de TSM “Trusted Service Management”, que tem como função estabelecer a ligação entre os prestadores de serviços NFC e os MNO’s a partir de uma perspectiva técnica, garantindo também um nível de confiança e confidencialidade entre as diferentes entidades no ecossistema do NFC *m-payment*.

O inquérito sobre o NFC *m-payment* realizado no âmbito desta Tese permitiu recolher informação relevante sobre o potencial de adopção e aceitação do NFC *m-payment* no mercado português. Os resultados obtidos mostraram que existe ainda um conhecimento muito reduzido sobre os serviços de *m-payment* e um conhecimento praticamente nulo da tecnologia NFC. Foi verificado que factores como o acesso ubíquo, a conveniência, sentimento de segurança da operação, rapidez do pagamento, facilidade de utilização, possibilidade de evitar filas se espera, dispensar o uso de moedas/notas e substituição dos cartões de crédito/débito são algumas das principais razões que favorecem a utilização do serviço de NFC *m-payment* e uma alternativa mais vantajosa do que outras formas de pagamento. Os bloqueios para adopção generalizada do NFC *m-payment* são a aplicação de taxas de serviço ou de transacção explícitas a suportar pelo consumidor, a complexidade da solução, a percepção da falta de segurança e ausência ou reduzida adopção dos comerciantes aos leitores TPA/POS com tecnologia NFC. De realçar que a maioria dos inquiridos afirma que não usaria o NFC *m-payment* se associado ao serviço e às transacções financeiras estiverem associados custos/taxas explícitos a suportar pelos consumidores. Se os consumidores não pagarem uma taxa adicional em cada transacção, as margens resultantes para cada entidade no ecossistema de NFC *m-payment* serão mais baixas do que a originadas

pelos sistemas tradicionais de cartão de crédito/débito, os cálculos dos processos de negócio terão que ter em conta o impacto desta nova realidade.

Enquanto não existirem em quantidade exemplos de modelos de negócios de exploração comercial do NFC *m-payment*, uma oferta alargada de modelos de telemóveis e leitores com tecnologia NFC e os custos do UICC compatíveis com a tecnologia NFC forem relativamente elevados, será pouco provável que os pequenos MNO's, como a Optimus, avancem sozinhos para a exploração comercial em grande escala dos serviços de NFC *m-payment*.

Para explorar o serviço de NFC *m-payment* o modelo colaborativo entre o MNO e entidade financeira é o que tem mais probabilidade de sucesso de implementação, este modelo permitirá reduzir e partilhar os riscos e investimentos necessários na implementação da infraestrutura de NFC *m-payment*, permitindo ao mesmo tempo que cada um se foque no seu *core business*. No entanto este modelo implica um esforço acrescido para endereçar e acordar as questões essenciais relacionadas com as responsabilidades de cada um no negócio e a forma de partilha das receitas.

A maioria da população Portuguesa tem e utiliza telemóvel e cartões de pagamento, tendo em consideração o potencial de aceitação e adopção ao serviço de NFC *m-payment*, perspectiva-se uma migração dos cartões de pagamento para o telemóvel que criará uma oportunidade de negócio para os MNO's explorarem. Neste negócio a Optimus terá a oportunidade de obter receitas adicionais de várias formas, entre as quais a possibilidade de alugar o espaço do UICC a outras entidades “instituições financeiras, empresas de transportes, etc” para as aplicações NFC no UICC, acesso a uma percentagem de cada transacção NFC *m-payment* realizado com o telemóvel no ponto de venda, taxas para cada activação do serviço e *download* das aplicações. O acréscimo de receitas podem ainda ser obtidos de forma indirecta, como a redução da rotatividade dos clientes e o potencial de aquisição de novos clientes que vêm este serviço com distinto e conveniente e que não está disponível no seu operador original, este comportamento foi confirmado no inquérito realizado, no qual 30% dos consumidores indicou que mudaria de operador de telecomunicações, caso o seu operador actual de telecomunicações não disponibilizasse o serviço de NFC *m-payment* e o serviço fosse disponibilizado pelo operador concorrente.

7.2 Trabalhos Futuros

Este trabalho procurou clarificar as vantagens do NFC *m-payment* sobre outras formas de pagamento, o potencial de adopção e aceitação pelos consumidores portugueses e as oportunidades para a Optimus neste negócio. No entanto existem algumas reservas que o estudo da aceitação e adopção do NFC *m-payment* possa ser generalizado a toda a população, dado que os participantes no inquérito tinham na sua grande maioria um elevado nível de qualificações. As respostas recebidas resultaram numa amostra conveniente, mas não representativa da população portuguesa podendo apresentar conclusões diferentes se alargada a outros segmentos. Para investigação futura, proponho que sejam endereçados os seguintes assuntos:

- Alargar o estudo de aceitação e adopção do NFC *m-payment* a uma representação mais alargada e heterogenia da população e adicionalmente um estudo para perceber o potencial de aceitação e adopção por parte dos comerciantes;

- Clarificar quais serão as responsabilidades e funções na parceria da Optimus com a entidade financeira, ordem de grandeza de investimentos necessários e como será feita a partilha desse investimento e das receitas;
- Este estudo focou-se no NFC *m-payment*, no entanto a tecnologia permite muitos outros tipos de serviços, pelo que deve ser avaliado potencial e valor económico para a Optimus da introdução no mercado de serviços NFC complementares ou alternativos ao NFC *m-payment*.

Para os trabalhos futuros propostos a Optimus deve procurar junto do seu parceiro tecnológico, France Telecom, obter suporte e informação dos diferentes projectos de NFC *m-payment* em que Orange esteve e está envolvida. Adicionalmente deve formar uma equipa multidisciplinar, envolvendo pessoas das diferentes áreas da empresa, que dêem seguimento ao estudo realizado neste trabalho e que permitam tomar uma decisão sustentada e ponderada do posicionamento da empresa sobre a exploração dos serviços baseados na tecnologia NFC.

Referências e Bibliografia

- Aboute.com.2010. *Martin Cooper - History of Cell Phone* [acedido em 5 de Janeiro 2010]. Disponível em http://inventors.about.com/cs/inventorsalphabet/a/martin_cooper.htm.
- AEPM.2007. *The Payer Mobile Solution*. AEPM - Association Européenne Payez Mobile [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.payezmobile.com/uk-pilote-payez-mobile.php>.
- Agrawal, Mohit.2009. *Mobile Payments Business Models*. Telecom Circle [acedido em 9 de Março 2010]. Disponível em <http://www.telecomcircle.com/2009/03/mobile-payments-business-models/>.
- Anderson, Janna, and Lee Rainie. 2006. *The Future of the Internet II*. A survey of technology thinkers and stakeholders shows they believe the internet will continue to spread in a "flattening" and improving world. Washington, U.S.A: Pew Internet & American Life Project.
- Andersson, Jonas. 2009. SIM cards - the new frontier for biometrics. *Card Technology Today* 21 (4):10-11.
- ASHIHO, L.S. 2003. Mobile Technology: Evolution From 1G to 4G. *Electronics For You*, June 2003, 1-5.
- Au, Yoris, and Robert Kauffman. 2008. The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application. *Electronic Commerce Research and Applications* 7 (2):141-164.
- Au, Yoris, and Humayun Zafar. 2008. *A Multi-Country Assessment of Mobile Payment Adoption*. San Antonio: University of Texas at San Antonio.
- Austria-University.2008. *Near Field Communication Research Lab Hagenberg*. Austria University of Applied Sciences [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.nfc-research.at/index.php?id=45>.
- Bailly, Laurent, and Bernard Van der Lande. 2007. *Breakthroughs in the European Mobile Payment Market - White Paper*. Atos Origin.
- Banco-de-Portugal. 2004. *Cadernos do Banco de Portugal: Cartões Bancários*. Lisboa, Portugal: Banco de Portugal.
- . 2007. *Instrumentos de Pagamento de Retalho em Portugal: Custos e Benefícios*. Lisboa, Portugal: Banco de Portugal.
- .2009. *Portal do Cliente Bancário - Glossário*. Banco de Portugal [acedido em 30 de Junho 2010]. Disponível em <http://cliente bancario.bportugal.pt/pt-PT/Glossarios/Paginas/Glossario.aspx>.
- .2010. *Boletim Estatístico Fevereiro 2010*. Banco de Portugal [acedido em 21 de Março 2010]. Disponível em <http://www.bportugal.pt/pt-PT/Estatisticas/PublicacoesEstatisticas/BolEstatistico/Publicacoes/I.pdf>.
- BNET.2007. *MobileLime and Cuesol Become Modiv Media, Transforming Retail Media Delivery*. BNET [acedido em 17 de Junho 2010]. Disponível em http://findarticles.com/p/articles/mi_m0EIN/is_2007_June_4/ai_n19188857/.
- Boer, Remco, and Tonnis Boer. 2009. *Mobile payments 2010 - Market analysis and overview*. Innopay & Telecompaper.
- Cadete, Eduardo Maia. 2007. *Regulação e Concorrência: Introdução aos Sistemas de Pagamento com Cartão Bancário*. *Revista da Banca*, Julho / Dezembro 2007, 5-35.
- Clark, Sarah.2009. *French banks, network operators publish Payez Mobile specifications*. Near Field Communication World [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em

- <http://www.nearfieldcommunicationsworld.com/2009/05/28/31208/french-banks-network-operators-publish-payez-mobile-specifications/>.
- .2010a. *Nokia confirms cancellation of planned 6216 SWP NFC phone*. Near Field Communication World [acedido em 30 de Junho 2010]. Disponível em http://www.nearfieldcommunicationsworld.com/2010/02/18/32854/nokia-confirms-cancellation-of-planned-6216-swp-nfc-phone/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+nfcw+%28Near+Field+Communications+World%29.
- .2010b. *Samsung adds NFC to bestselling Tocco Lite/Star/Player One/Avila*. Near Field Communication World [acedido em 30 de Junho 2010]. Disponível em <http://www.nearfieldcommunicationsworld.com/2010/02/17/32813/samsung-adds-nfc-to-bestselling-tocco-lite-star-player-one-avila/>.
- Clemente, Ivan.2007. *Mobile Payments: Creating Value for Financial Institutions, Customers and Mobile Operators*. Mobipay [acedido em 16 de Abril 2010]. Disponível em <http://www.newpaymentchannels.com/presentations/07/ClementePresentation.pdf>.
- Creswell, John W. 2003. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches, 2nd Edition*. California: Thousand Oaks.
- Croft, Will, and Joss Gillet. 2008. Quartely World Review - Q2 2008. Wireless Intelligence.
- Dahlberg, Tomi, Niina Mallat, Jan Ondrus, and Agnieszka Zmijewska. 2008. Past, present and future of mobile payments research: A literature review. *Electronic Commerce Research and Applications* 7 (2):165-181.
- Daoud, D., R. Giusto, and R. Shim. 2005. IDC's 2005 Consumer PC Survey, Part1.
- Das, Raghu. 2008. NFC-enabled phones and contactless smart cards 2008-2018. *Card Technology Today* 20 (7):11-13.
- Davis, Fred D. 1989. Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance Of Information Technology. *MIS Quarterly* 13 (3):318-340.
- Denecker, Olivier, Florent Istace, and Mieke Van Oostende. 2008. ATMs: Complex weapons in the war on cash. McKinsey.
- Dewan, Sunil G., and Lei-da Chen. 2005. Mobile Payment Adoption in the US: A Cross-Industry Cross-Platform Solution. disponível em http://www.sunildewan.com/uploads/mpayment_Journal_of_Information_Privacy_and_Security.pdf.
- DoCoMo.2009. *Waving at the Future with NFC*. NTT DoCoMo [acedido em 18 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.nttdocomo.com/features/nfc/>.
- Duane, Barry.2009. *Xcellink Expects Rapid Growth in Mobile Commerce and Expects Its Patents to Be Key*. Marketwire [acedido em 18 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.marketwire.com/press-release/Xcellink-Expects-Rapid-Growth-in-Mobile-Commerce-and-Expects-Its-Patents-to-Be-Key-1031269.htm>.
- Dunn, E. 2006. Mobile Payment Study. Key Findings Presentation *Mobile Payments World Magazine*:1-31.
- Duverne, Christophe.2008. *Near Field Communication: A Look at 2008*. NFC Forum [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em http://www.nfc-forum.org/resources/member_videos/gsm08_press_luncheon_presentations/Barcelona_13-Feb-08_master.pdf.
- ECMA-International.2004a. *Near Field Communication White Paper* ECMA-Interactional [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em www.ecma-international.org/activities/Communications/2004tg19-001.pdf.
- .2004b. *Standard ECMA-340* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-340.htm>.
- .2008a. *Ecma Standards* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Standard.htm>.

- . 2008b. *NFC-SEC White Paper* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.ecma-international.org/activities/Communications/tc47-2008-089-Rev1.pdf>.
- EDC. 2006. 2006 Mobile Financial Services Study. Edgar, Dunn & Company in cooperation with Mobile Payments World.
- EPC, and GSMA. 2008. *GSMA Teams up with European Payment Council*. GSM Assotiation & European Payments Council [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.europeanpaymentscouncil.eu/documents/GSMA-EPC%20press%20releaseV5.pdf>.
- . 2010. EPC – GSMA: Trusted Service Manager, Service Management Requirements and Specifications. European Payment Council & GSM Assotiation.
- Ericsson, Daniel. 2009. The role of SIM OTA and the Mobile Operator in the NFC environment - White Paper. SmartTrust.
- Ezell, Stephen. 2009. Explaining International IT Application Leadership: Contactless Mobile Payments. Washington, U.S.A: ITIF - The Information Technology & Innovation Foundation.
- Farley, Tom. 2005. *Mobile Telephone History*. Privateline [acedido em 6 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.privateline.com/PCS/history9.htm>.
- Finextra. 2010. *EPC and GSMA launch consultation on Sepa contactless m-payments* [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.finextra.com/news/fullstory.aspx?newsitemid=21014>.
- Gartner. 2006. Emerging Technologies Predictions. Gartner Group Research Report. Cape Town.
- Gemalto. 2008. Mobile phones: the NFC front-runner. *The Review - Winter 2008*, 4-8.
- GlobalPlatform. 2009. GlobalPlatform's Proposition for NFC Mobile: Secure Element Management and Messaging - White Paper. GlobalPlatform.
- Grassie, Kal. 2007. Easy handling and security make NFC a success. *Card Technology Today* 19 (10):12-13.
- Grauwe, Paul De, Laura Rinaldi, and Patrick Van Cayseele. 2006. ISSUES OF EFFICIENCY IN THE USE OF CASH AND CARDS. University of Leuven.
- GSMA. 2007a. Pay-Buy-Mobile Business Opportunity Analysis – Public White Paper. GSM Assotiation.
- . 2007b. Mobile NFC Services. GSM Association.
- . 2007c. *Momentum builds around GSMA's pay-buy mobile project* [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.gsmworld.com/newsroom/press-releases/2031.htm>.
- . 2008. Requirements for Single Wire Protocol NFC Handsets. GSM Association.
- . 2009a. *GSM Technology* GSM Association [acedido em 6 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.gsmworld.com/technology/index.htm>.
- . 2009b. Mobile Broadband for All Showcasing the Economics of Deploying HSPA for Growth. In *Mobile World Congresss 2009*. Barcelona.
- . 2010. *Pay-Buy-Mobile* GSM Assotiation [acedido em 15 de Janeiro 2010]. Disponível em http://www.gsmworld.com/our-work/mobile_lifestyle/mobile_money/pay_buy_mobile/index.htm.
- Guaus, Jordi, Liisa Kanninen, Pasi Koistinen, Pekka Laaksonen, Kevin Murphy, Juha Remes, Norrie Taylor, and Olli Welin. 2008. Best Practice for Mobile Financial Services - Enrolment Business Model Analysis. Mobey Forum.
- Hancke, Gerhard. 2005. A Practical Relay Attack on ISO 14443 Proximity Cards. disponível em <http://www.rfidblog.org.uk/hancke-rfidrelay.pdf>.

- Harold, Peter. 2005. Close up and in the comfort zone, Near Field Communication gets the message across. *Password: Philips Research technology*, September 2005, 18-21.
- Harrop, Peter, and Raghu Das. 2010. *NFC-Enabled Phones and Contactless Smart Cards 2010-2020*. IDTechEx [acedido em 25 de Agosto 2010]. Disponível em http://www.idtechex.com/research/reports/nfc_enabled_phones_and_contactless_smart_cards_2010_2020_000249.asp.
- Haselsteiner, Ernst, and Klemens Breituß. 2006. Security in Near Field Communication (NFC), Strengths and Weaknesses. Gratkorn, Austria: Philips Semiconductors.
- Henzen, Patrick. 2007. *Near Field Communication Technology and the Road Ahead*. NFC Forum [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://mobile.hkwdc.org/nfc2007/presentations/NFCForum.pdf>.
- IDATE. 2009. RFID & Internet of Things. IDATE Consulting&Research.
- INE. 2009. Anuário Estatístico de Portugal 2008. Instituto Nacional de Estatística.
- Informa-Telecoms&Media. 2009. *Informa Bullish About Mobile Banking*. Mobile Marketing Magazine [acedido em 2 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.mobilemarketingmagazine.co.uk/2009/02/informa-bullish-about-mobile-banking.html>.
- Innovision. 2007. Near Field Communication in the real world - Part II. Using the right NFC tag type for the right NFC application. Innovision Group.
- ITU. 2007. Mobile Telephone Subscriber per 100 Inhabitants, 1997 - 2007. Internacional Telecommunication Union.
- Jain, Anchal, Sai Prasad Seri, and Vikram Srinivasan. 2008. Mobile Payments: Sustainability of Business Models. disponível em <http://www.infosys.com/finsights/Documents/pdf/issue3/FINsights-Chp2.pdf>.
- Jay, Mary Lou. 2009. *The Promise of M-commerce: Convenience and Security for Consumers, New Opportunities for Carriers*. CTIA The Wireless Association [acedido em 2 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.ctia.org/content/index.cfm/AID/11316>.
- Jefferson, Tim. 2008. Alternative NFC Form Factors. disponível em <http://www.thehumanchain.com/The%20Human%20Chain%20White%20Paper%20-1.pdf>.
- Jones, Peter. 2008. Europe Set to Lose Its War on Cash. PSE Consulting.
- Jorge, Vitor. 2009. *Portugueses são fãs do cartão*. HiperSuper [acedido em 21 de Março 2010]. Disponível em <http://www.hipersuper.pt/2009/11/17/portugueses-sao-fas-do-cartao/>.
- Juniper. 2008. *Mobile Financial Services: Banking & Payment Markets 2007-2011*. Juniper [acedido em 20 de Abril 2010]. Disponível em <http://juniperresearch.com/reports.php?id=100>.
- Kaaranen, Heikki, Ari Ahtiainen, Lauri Laitinen, Siamak Naghian, and Valtteri Niemi. 2001. *UMTS Networks: Architecture, Mobility and Services*. 1 ed. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- KarimTaga. 2009. M-payments surging ahead: distinct opportunities in developed and emerging markets. Arthur D. Little Austria GmbH.
- Karnouskos, Statmatis, and Fraunhofer Fokus. 2004. Mobile payment: a journey through existing procedures and standardization initiatives. *IEEE Communications Surveys and Tutorials* 6 (4):44-66.
- Kim, Changsu, Mirsobit Mirusmonov, and In Lee. 2009. An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment. *Computers in Human Behavior* 26 (3):310-322.
- Kioskea.net. 2008. *Mobile telephony* [acedido em 13 de Abril 2010]. Disponível em <http://en.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/reseaux-mobiles.php3#>.

- KISDI. 2009. Facing a New Era of Financial Services. *ICT World Today*, Summer 2009, 40-43.
- Lomas, Natasha. 2008. *Mobile banking set to boom* Silicon.com [acedido em 2 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.silicon.com/management/cio-insights/2008/06/18/mobile-banking-set-to-boom-39248269/>.
- Madlmayr, Gerald. 2009. *Nokia 6216: Nokia's first UICC based NFC enabled device*. Nokia [acedido em 15 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://blogs.forum.nokia.com/blog/gerald-madlmayrs-forum-nokia-blog/2009/04/26/nokia-6216-nfc>.
- Mallat, Niina. 2007. Exploring consumer adoption of mobile payments - A qualitative study. *Journal of Strategic Information Systems* 16 (4):413-432.
- Marques, Paulo. 2003. *O Pagamento Electrónico: O Caso dos Pagamentos Móveis na Europa*, Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Martin, Javier Diaz. 2001. *MOBIPAY: Un sistema de pagos por móvil basado en la cooperación entre sectores* [acedido em 16 de Abril 2010]. Disponível em http://www.camaragipuzkoa.com/ei2001/ponencias/javier_diaz_martin.ppt.
- Microsoft, and M-COM. 2009. *Mobile Payments: Delivering Compelling Customer and Shareholder Value through a Complete, Coherent Approach - White Paper*. Microsoft and M-COM.
- NFC-Forum. 2007. *Near Field Communication and the NFC Forum: The Keys to Truly Interoperable Communications* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em http://www.nfc-forum.org/resources/white_papers/nfc_forum_marketing_white_paper.pdf.
- . 2010a. *About NFC* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.nfc-forum.org/aboutnfc/>.
- . 2010b. *NFC Forum Specifications* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.nfc-forum.org/resources/faqs#headSpecifications>.
- . 2010c. *NFC Forum Tag Type Technical Specifications* [acedido em 28 de Janeiro 2010]. Disponível em http://www.nfc-forum.org/specs/spec_list/.
- . 2010d. *Frequently Asked Questions: What are the operating modes of NFC devices?* NFC Forum [acedido em 22 de Abril 2010]. Disponível em <http://www.nfc-forum.org/resources/faqs#what>.
- NFC-TIMES. 2010. *NFC And Contactless-Mobile Projects* [acedido em 12 de Abril 2010]. Disponível em <http://www.nfctimes.com/nfc-projects>.
- OECD. 2008. *OECD Policy Guidance for Addressing Emerging Consumer Protection and Empowerment Issues in Mobile Commerce*. Seoul, Korea: OECD.
- ONCIIA. 2007. *Vayusa: Credit, Debit, or Cell Phone? One-stop shopping with MobileLime*. ONCIIA [acedido em 17 de Junho 2010]. Disponível em <http://nciia.org/taxonomy/term/518>.
- Ondrus, Jan, and Yves Pigner. 2005. *A Disruption Analysis in the Mobile Payment Market*. In *38th Hawaii International Conference on System Sciences*. Havai.
- Payment-News. 2007. *Visa, SK Telecom Announce Plans to Launch Mobile Payments in South Korea*. Payment News [acedido em 29 de Abril 2010]. Disponível em http://www.paymentsnews.com/2007/02/visa_sk_telecom.html.
- Radio-Electronics. 2010. *NFC Near Field Communication* [acedido em 26 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.radio-electronics.com/info/wireless/nfc/near-field-communications-tutorial.php>.
- RFID-Journal. 2008. *The History of RFID Technology* [acedido em 26 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/1338/1/129/>.
- Rotman, Sarah. 2009. *Mobile operator-centric payment schemes: Osaifu-Keitai in Japan*. CGAP [acedido em 29 de Maio 2010]. Disponível em

- <http://technology.cgap.org/2009/06/17/mobile-operator-centric-payment-schemes-osaifu-keitai-in-japan/>.
- . 2009. *Mobile operators facilitating existing payment instruments: Mobipay in Spain*. CGAP [acedido em 16 de Abril 2010]. Disponível em <http://technology.cgap.org/2009/03/20/mobile-operators-facilitating-existing-payment-instruments-mobipay-in-spain/>.
- Rumney, Moray. 2008. IMT-Advanced:4G Wireless Takes Shape in an Olympic Year. *Agilent Measurement Journal*:1-10.
- Sekino, Hamilton, John Kwon, and Se Han Bong. 2007. *Insight Mobile Payments: Mobile Operator Market Opportunities and Business Models*. Chicago, U.S.A: Diamond Management & Technology Consultants.
- SIBS. 2007. *MULTIBANCO: Inovação ao serviço de PORTUGAL*. SIBS [acedido em 21 de Março 2010]. Disponível em http://www.cedt.eu/encontro/ppt/vb_SIBS.pdf.
- SmartCard-Alliance. 2008. *Proximity Mobile Payments Business Scenarios: Research Report on Stakeholder Perspectives*. Smart Card Alliance.
- . 2009. *Security of Proximity Mobile Payments - White Paper*. Smart Card Alliance.
- Sonaecom. 2009. *Sobre a Sonaecom* [acedido em 10 de Abril 2010]. Disponível em <http://www.sonae.com/channelDetail.aspx?channelId=55B32E1C-606A-4623-AF99-7DEEF30504B1>.
- Stolpan. 2007. *Dynamic Management of Multi-Application Secure Elements*. Stolpan - NFC Mobile Services Standards Consortium.
- Sullivan, Alan John. 2007. *Identifying The Future Commodity-Purchasing Technology/Device In The Home Environment*. MSc, Faculty of Management Sciences, University of Johannesburg, Johannesburg.
- Suo-Saunders, Yanli. 2007. *Can mobile operators in Western Europe halt the decline of voice ARPU?* [acedido em 17 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.analysysmason.com/About-Us/News/Insight/Can-mobile-operators-in-Western-Europe-halt-the-decline-of-voice-ARPU/>.
- Taga, Karim. 2009. *M-payments surging ahead: distinct opportunities in developed and emerging markets*. Arthur D. Little Austria GmbH.
- TeliaSonera. 2009. *TeliaSonera first in the world with 4G services* [acedido em 5 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.teliasonera.com/News-and-Archive/Press-releases/2009/TeliaSonera-first-in-the-world-with-4G-services/>.
- Terol, Philippe, and Jeremy Light. 2008. *Mobile Payments: A Promising New Opportunity for Communications Companies*. Accenture.
- TMCnet. 2006. *Mobile Operators Must Drive Non-Voice ARPU More Effectively, Says Analysys* [acedido em 13 de Dezembro 2009]. Disponível em <http://www.tmcnet.com/usubmit/2006/12/19/2178089.htm>.
- UMTS-Forum. 2009a. *HSPA: High Speed Wireless Broadband From HSDPA to HSUPA and beyond*. disponível em http://www.transanatolia.eu/Analyses/Wireless%20Networks/MultiMedia_PDFs_Papers_White-Paper-HSPA.pdf.
- . 2009b. *Mobile Broadband Evolution: the roadmap from HSPA to LTE - White Paper*. London, England: UMTS Forum.
- UMTS-World. 2010. *UMTS / 3G History and Future Milestones* [acedido em 5 de Janeiro 2010]. Disponível em <http://www.umtsworld.com/umts/history.htm>.
- Unicre. 2007. *Taxas de serviço aos comerciantes na utilização de cartões de pagamento - Caso comparativo Portugal vs. Espanha*. disponível em http://www.unicre.pt/archive/doc/Taxas_servicoPortugal_Espanha.pdf.
- Viehland, Dennis, and Roslyn Siu Yoong Leong. 2007. *Acceptance and Use of Mobile Payments*. In *18th Australasian Conference on Information Systems*. Toowoomba.

- Want, Roy. 2006. An introduction to RFID technology. *Pervasive computing* 5 (1):25-33.
- Ward, Lewis, João da Silva, and Lars Vestergaard. 2008. Driving Mobile Messaging ARPU with Advanced Haptics - White Paper. IDC.
- Wikipedia.2010. *Technology Acceptance Model*. Wikipedia [acedido em 30 de Abril 2010]. Disponível em http://wikipedia.qwika.com/en2pt/Technology_acceptance_model.
- Wilcox, Howard.2008. *Press Release: 700m Mobile Phone Users to have Near Field Communications (NFC) Phones Within 5 Years*. Juniper Research [acedido em 18 de Fevereiro 2010]. Disponível em <http://www.juniperresearch.com/shop/viewpressrelease.php?pr=107>.
- Wireless-Intelligence. 2009. 3G accounts for one-fifth of world's mobile connections in Q3 2009. (69), disponível em <https://www.wirelessintelligence.com/print/snapshot/091203.pdf>.
- Yonker, Mike. 2006. How mobile operators can monetize 3G investments through an effective applications platform - White Paper. Texas Instruments.
- Zetterlund, Torbjorn.2006. *Mobile Payments - Collaboration is the Key* EzineArticles.com [acedido em 20 de Março 2010]. Disponível em <http://ezinearticles.com/?Mobile-Payments---Collaboration-is-the-Key&id=160475>.

ANEXO A: Iniciativas de NFC *m-payment*

A tabela seguinte apresenta um resumo de todos os projectos registados de serviços NFC em todo mundo. A informação foi retirada e adaptada de (NFC-TIMES 2010).

País	Projecto	Cidade	Fornecedor de Serviço	MNO
Australia	Commonwealth Bank And MasterCard Tee Up First Aussie NFC <i>Trial</i>	Melbourne	Commonwealth Bank (MasterCard PayPass)	
Australia	Telstra and NAB Hold Pay-Buy Mobile <i>Trial</i>	Melbourne, Sydney	National Australia Bank (Visa payWave)	Telstra
Austria	Merchants Tap Phones To Activate and Redeem Gift Vouchers	Wels	City of Wels (Coupons/gift vouchers)	mobikom Austria
Austria	Students and Faculty Study NFC At Austrian University	Hagenberg	University Of Applied Sciences Of Upper Austria (payment, access-control, loyalty and P2P information exchange)	mobikom
Austria	<i>Trial</i> Puts Train Tickets On Embedded Chip	Vienna	™BB Austrian national railway (VDV-KA transit ticket)	mobikom Austria
Austria	"Rollout" Uses NFC Reader Mode To Sell Tickets and Snacks	Vienna	Austrian national railway (ticketing) Vienna transport authority (ticketing) Selectra (vending machine payment)	mobikom Austria
Belgium	Belgacom Tests Contactless ?PingPing? Stickers for Meal Tickets	Brussels	Belgacom (PingPing payment) Accord Services (meal vouchers)	Belgacom
Brazil	Claro and Two Banks Test PayWave	São Paulo, Brasília	Banco Bradesco (Visa payWave) Banco do Brasil (Visa payWave)	Claro
Canada	Bell, Citi and MasterCard Join for Modest PayPass Test at the Office	Toronto	Citi (MasterCard PayPass)	Bell Mobility
Canada	MasterCard and Bank Tests PayPass Sticker on BlackBerrys	Toronto, Waterloo	Bank of Montreal (MasterCard PayPass)	N/A
Canada	Royal Bank of Canada and Rogers Wireless Test payWave	Toronto	Royal Bank of Canada (Visa payWave)	Rogers Wireless
Canada	Telco Joint Venture <i>Trials</i> Contactless Stickers	Toronto and other cities	EnStream, Peoples Trust bank (MasterCard PayPass)	Bell Canada Rogers Communications Telus
China	Card Network UnionPay Holds <i>Trial</i> with Multiple Banks	Shanghai	Industrial and Commercial Bank of China Bank of China Bank of Communications Industrial Bank Shenzhen Development Bank (China UnionPay application)	N/A
China	Dual-Interface SIMs Enable Fare Payment in Chongqing	Chongqing	Chongqing Yucheng Transportation Card Co.	China Unicom (Chongqing)
China	First NFC <i>Trial</i> In China Tests Transit Purse	Xiamen	E-Tong Card (Transit fare collection)	China Mobile
China	Giant Chinese Telco Launches RF-SIMs For World Expo	Shanghai, Beijing, other	China Mobile (ticketing, payment) Expo 2010 organizers (venue ticketing)	China Mobile
China	<i>Trial</i> is First To Test OTA Applet Downloads	Shanghai	China UnionPay (loyalty)	
China	Unicom Puts NFC Phone on Sale In Shanghai	Shanghai	Shanghai transportation authority (transit ticketing)	China Unicom
Czech Republic	Telefónica O2 Tests Mifare-Based Transit	Pilsen	City of Pilsen (transit fare payment)	Telefónica O2 Czech Republic

Finland	Early Nokia NFC Phone Assists With Workforce Management	Helsinki	Northport (workforce management for airport services)	Various
Finland	Internal <i>Trial</i> Tests PayWave	Helsinki	Luottokunta (Visa payWave)	Various
Finland	Northern Exposure to a Variety of NFC Services	Oulu	City of Oulu (bus ticketing, parking, school attendance, food service for elderly)	TeliaSonera
Finland	Small Bus <i>Trial</i> Tests Value Loads	Tampere	Tampere Public Transportation (Ticketing, transit-bus fare collection)	TeliaSonera
France	Bank and Telcos Hold Early Test of SIM-Based EMV Payment	Strasbourg	Cr,dit Mutuel-CIC (MasterCard PayPass)	NRJ Mobile SFR
France	Bank Enlists Mickey & Co. To Test <i>M-payment</i>	Paris	Cr,dit Mutuel-CIC bank (contactless payment)	NRJ Mobile
France	Bouygues Tests Downloads of Calypso Application in Lab	Paris	RATP (Navigo/Calyso transit ticketing)	Bouygues Telecom
France	Bouygues Tries NFC Transit in Paris	Paris	RATP (Navigo) SNFC (Navigo/Calypso)	Bouygues Telecom
France	Children's Clothing Retailer Launches Contactless Sticker Rollout	Nationwide	Tape ... l'Oeil (store loyalty)	N/A
France	Dual-City Payez-Mobile <i>Trial</i> Tests Interoperability (Caen)	Caen	BNP Paribas	France Telecom-Orange
			Cr,dit Mutuel-CIC	SFR
			Soci,t, G,n,rale	Bouygues Telecom
			Cr,dit Agricole	NRJ Mobile (MVNO)
			Banque Postal	
			Caisse d'Epargne	
			Banques Populaires	
			(All with contactless debit with Visa payWave, MasterCard PayPass)	
France	Dual-City Payez-Mobile <i>Trial</i> Tests Interoperability (Strasbourg)	Strasbourg	Cr,dit Mutuel-CIC	France Telecom-Orange
			BNP Paribas	SFR
			Soci,t, G,n,rale	Bouygues Telecom
			Cr,dit Agricole	NRJ Mobile (MVNO)
			Banque Postal	
			Caisse d'Epargne	
			Banques Populaires	
			(All with contactless debit with Visa payWave, MasterCard PayPass)	
France	Early <i>Trial</i> Tests M-Ticketing In Nice	Cagne-sur-Mer, Saint-Laurent-du-Var	Veolia Transport (transit ticketing)	France Telecom-Orange
France	Internal <i>Trial</i> Prelude To Canceled Precommercial Launch	Bordeaux	Veolia Transport (transit ticket)	France Telecom-Orange
France	Mobile Boarding Passes In Nice	Nice	Air France (electronic boarding pass)	
			Nice C'te d'Azur airport (Club Airport Premier loyalty program)	
France	Orange Holds Early Multiapplication <i>Trial</i>	Caen	LaSer (Cofinoga private-label store credit)	France Telecom-Orange
			Vinci Park (parking access)	
			city of Caen (tourist information)	
France	Orange Holds Small M-Ticketing <i>Trial</i> In Rennes	Rennes	Keolis	France Telecom-Orange
			SNFC (transit fare collection)	
			Parkeon (parking)	
France	Orange Launches Two Early Transit-Ticketing Tests Using SIMs	Paris	RATP (transit ticketing)	France Telecom-Orange
			SNCF (transit ticketing)	
France	Tapping NFC For Ticketing in the Alps	Grenoble	Transdev (transit tickets)	Bouygues Telecom

Anexo A: Iniciativas de NFC *m-payment*

France	Transit Operator Takes Lead In French NFC <i>Trial</i>	Aubagne and Bouches-du-Rhône Region (Dept.)	Veolia Transport	Various
France	<i>Trial</i> Puts Contactless Version of Moneo E-Purse on Phones	Besançon	Credit Agricole and BMS (Moneo e-purse)	
France	?Demonstration' Tests French Cooperative Approach to NFC	Nice	Veolia Transport (BPass+ transit ticketing)	France Telecom-Orange
			BNP Paribas (MasterCard PayPass or Visa payWave)	SFR
			Credit Mutuel-CIC (PayPass or Visa payWave)	Bouygues Telecom
			Credit Agricole (likely) (PayPass or Visa payWave)	NRJ Mobile
			Société Générale (likely) (PayPass or Visa payWave)	
			University of Nice (student services)	
			Others	
Germany	Pioneering NFC Transit Ticketing Project Expanded	Frankfurt	RMV (Transit authority)	
Germany	Three Telcos Join National Railway In Touch&Travel Project	Berlin and other cities	Deutsche Bahn and other public transit agencies (transit ticketing)	Vodafone Germany
				T-Mobile (phase 2)
				Telefonica O2 Germany (phase 2)
Guatemala	Rare Latin American <i>Trial</i> Launches With payWave	Guatemala City	Banco Industrial	
			Banco Uno (Visa payWave)	
India	Citi Goes For Scale With Bangalore <i>Trial</i>	Bangalore	Citibank (MasterCard PayPass)	Vodafone Essar
Indonesia	Dominant Telco To <i>Trial</i> Payment Scheme with RF-SIMs	Jakarta	Telkomsel (closed-loop payment)	Telkomsel
Ireland	Entrepreneur Launches Zapa Loyalty Scheme on Stickers	Taum, nationwide	Zapa Technology (Zapatag retail loyalty)	Various
Italy	Italian Bank Launches First V Pay Debit <i>Trial</i>	Sondrio, Chiavenna, Morbegno and two other cities	Credito Valtellinese (Visa payWave)	N/A
Italy	Tapping To Spend Points At Outlet Stores	Serravalle, Pocapaglia, Alba and two other cities	Miroglio (loyalty)	Telecom Italia
Italy	TIM And Transit Agency To Expand <i>Trial</i> in Milan	Milan	Azienda Trasporti Milanese (transit fare collection)	Telecom Italia
Italy	Transit Ticketing In Trento	Trento	Trentino Trasporti (transit fare collection)	Telecom Italia
Japan	DoCoMo Drives Nationwide Rollout of Contactless Wallet Phones	Japan	NTT DoCoMo (iD)	NTT DoCoMo
			JR East (Mobile Suica)	KDDI
			bitWallet (Edy)	Softbank Mobile
			Seven-Eleven (nanaco)	
			JCB (QUICPay)	
			McDonald's (loyalty)	
			All Nippon Airways (airline check-in, loyalty)	
			Japan Airlines (airline check-in)	
			Coca Cola Japan (Cmode vending purchases)	
			Yodobashi (camera store loyalty)	
Japan	JCB Holds Internal NFC Test	Tokyo	JCB (J/Speedy)	
Japan	No. 2 Telco Holds NFC <i>Trial</i> with PayPass Application	Chiba	Orico (MasterCard PayPass)	KDDI
Japan	Softbank With MasterCard Hold Rare NFC Project In Japan	Tokyo	Orico (MasterCard PayPass)	Softbank Mobile

Kuwait	<i>Trial Lets Users Download Prepaid Payment Application From Smart Poster</i>	Kuwait City	National Bank of Kuwait (Visa payWave)	Zain
Malaysia	Payment and Transit Featured In Small ?Rollout? of NFC	Kuala Lumpur	Maybank (Visa payWave)	Maxis Communications
			Touch 'n Go (Touch ?n Go--transit, tolls and parking)	
Malaysia	Visa and Maxis Hold First payWave <i>Trial</i>	Kuala Lumpur	Maybank (Visa payWave)	Maxis Communications
Netherlands	Early NFC <i>Trial</i> Tests Stadium Ticketing	Kerkrade	Roda JC football club (season tickets, e-purse)	KPN
Netherlands	Home-Healthcare Providers Deploy NFC	Netherlands	Meavita (home healthcare work monitoring and communication)	Various
			Other home health care providers	
Netherlands	JCB <i>Trial</i> Tests International Contactless App	Amsterdam	JCB (J/Speedy)	KPN
Netherlands	Payter Shutting Down Service Following Large <i>Trial</i>	Rotterdam	Payter (prepaid account for retail payments, loyalty and parking)	Various
Netherlands	<i>Trial</i> Returns Favorable Response For <i>M-payment</i> and Bottle Refunds	Molenaarsgraaf	Rabobank (debit payment)	KPN
			Schuitema (Bottle return refunds)	Rabo Mobiel
New Zealand	Airline Uses Stickers To Speed Boarding	Auckland, Christchurch, Wellington	Air New Zealand (ePass boarding pass)	None
Norway	Arctic <i>Trial</i> Tests Mifare DESFire on Buses	Troms?	Cominor (Mifare DESFire transit ticketing)	Telenor
Norway	Country?s Largest Bank and Telco <i>Trial</i> Payment and TSM	Oslo	DnB NOR (MasterCard PayPass)	Telenor
Philippines	Nokia Modifies 6131 To Handle SIM-Based Payment for <i>Trial</i>	Manila	Bank de Oro (MasterCard PayPass)	Smart Communications
Portugal	Three Telcos Test Mobile Ticketing in Lisbon	Lisbon	Metro de Lisboa (transit fare payment)	TMN
				Vodafone
				Optimus
Romania	Dutch Bank Tests Prepaid Payment	Bucharest	ING (MasterCard PayPass)	Various
Singapore	Citi's Tests payWave With Telco M1	Singapore city	Citibank (Visa payWave)	M1
Singapore	First <i>Trial</i> Combining NFC and FeliCa	Singapore city	EZ-Link (closed-loop transit and retail purse)	StarHub
Singapore	SingTel <i>Trial</i> Enables OTA Reloads of NETS Purse	Singapore city	NETS (e-purse, mobile couponing)	SingTel
Slovenia	Banka Koper Launches PayPass NFC <i>Trial</i>	Ljubljana	Banka Koper (MasterCard PayPass)	Mobitel
South Korea	KTF Takes Lead in GSM Association SIM-payment Push	Seoul	Shinhan Bank (MasterCard PayPass)	KTF
South Korea	SK Telecom Follows Infrared Payment With Contactless	Seoul	Korea Smart Card Co. (T-money)	SK Telecom
			Shinhan Card (Visa payWave) (Earlier, LG Card)	KT
South Korea	Telcos Plan NFC Commercial Launches	Seoul	Korea Smart Card Co. (T-money)	KT
			Others	SK Telecom
Spain	BBVA <i>Trial</i> Part of Budding <i>M-payment</i> Strategy	Madrid	BBVA (Visa payWave)	
Spain	Country's Largest Telco Plans Big Payment <i>Trial</i>	Sitges	La Caixa (Visa payWave)	Telefónica
Spain	Orange <i>Trials</i> NFC Transit Ticketing in Malaga	Malaga	EMT (transit fare collection)	France Telecom-Orange Spain
Switzerland	Banks Test Mobile payWave Among Employees	Zurich	Credit Suisse (Visa payWave)	Swisscom
			PostFinance (Visa payWave)	
Switzerland	<i>Trial</i> Tests Idea of NFC Payment Without POS Terminals	Zurich	e24 AG (mobile payment)	Swisscom
Taiwan	Chunghwa <i>Trials</i> Mobile Payment With Visa and Chinatrust	Taipei	Chinatrust Commercial Bank (Visa payWave)	Chunghwa Telecom
Taiwan	Far EasTone Holds Pay-Buy Mobile <i>Trial</i>	Taipei	Taishin Bank (Visa payWave)	Far EasTone
Taiwan	No. 2 Telco Holds <i>Trial</i> Though Promised Rollout Delayed	Taipei	Taipei Fubon Bank (MasterCard PayPass)	Taiwan Mobile

Anexo A: Iniciativas de NFC *m-payment*

Taiwan	Residents Tap Phones With Mobile Door Keys	Taipei	Farglory Realty (door access control)	Chunghwa Telecom
			Cathay United Bank (MasterCard PayPass and EasyCash e-purse)	
			EasyCard Corp. (EasyCard transit)	
Taiwan	Small 3G Telco Introduces Contactless SIM	Taipei	United Bank of Taiwan (Visa payWave)	Vibo
			EasyCard (EasyCard transit)	
Taiwan	Transit Ticketing With EasyCard	Taipei	EasyCard (transit)	Chunghwa Telecom
Thailand	Bangkok Bank Holds Small payWave <i>Trial</i>	Bangkok	Bangkok Bank (Visa payWave)	AIS
Thailand	Bank Launches Mobile payWave <i>Trial</i>	Bangkok	Kasikornbank (Visa payWave)	None
Thailand	Closed-Loop Payment Test In Bangkok	Bangkok	Payzy (e-purse)	N/A
Thailand	Telco Issues Contactless SIMs for e-Money and Other Services	Bangkok	True Group (TrueMoney, other)	TrueMove
Turkey	Akbank And Turkcell hold <i>M-payment Trial</i>	Istanbul	Akbank (MasterCard PayPass)	Turkcell
Turkey	Banking Group Has Big Plans For NFC Despite Delays in <i>Trial</i>	Istanbul, other cities	At least four banks and perhaps several more (MasterCard PayPass or Visa payWave)	Avea (expected)
				Vodafone (expected)
Turkey	Small Mobile-Payment Pilot Stores Application on SIM	Istanbul	Garanti Bank (MasterCard PayPass)	Turkcell
U.S.	Bank Runs Internal payWave <i>Trial</i>	San Francisco	Wells Fargo (Visa payWave)	
U.S.	Citi Taps For Subway Fares in NYC	New York	Citi (MasterCard PayPass)	Cingular (now AT&T)
U.S.	Citi To Launch Contactless-Sticker Rollout	United States	Citi (MasterCard PayPass)	
U.S.	Dallas <i>Trial</i> Tests One of the First OTA Downloads	Dallas	Peoples Bank of Paris, Texas (MasterCard PayPass)	Speak Out Wireless
U.S.	Discover Pursues Contactless-Mobile Strategy With Sticker <i>Trial</i>	Chicago and Salt Lake City	Discover Financial Services (Zip)	N/A
U.S.	Early Test In Texas Is Prelude To More <i>Trials</i>	Irving, Texas	JPMorgan Chase (MasterCard PayPass)	AT&T Wireless
U.S.	Early <i>Trial</i> Pairs Discover With Motorola	Chicago	Discover Financial Services (Zip)	N/A
U.S.	Multiapp <i>Trial</i> Involves Transit Agency, Fast-Food Restaurant	San Francisco	Bay Area Rapid Transit District (BART transit application), Jack in the Box (stored-value payment via First Data, smart poster service)	Sprint
U.S.	Small Telco, Handset Maker <i>Trial</i> NFC	Jackson and Memphis	Bank of America (MasterCard PayPass)	Cellular South
U.S.	<i>Trial</i> Tests Payment and Content Downloads at Stadium	Atlanta	JPMorgan Chase (Visa contactless credit)	Cingular (now AT&T)
U.S.	U.S. Bank Tests PayPass	Spokane	U.S. Bank (MasterCard PayPass)	N/A
U.S.	Tiny <i>Trial</i> Tests Transit Ticketing	Boston	Massachusetts Bay Transportation Authority (CharlieCard)	
			MasterCard PayPass	
UAE	Plans Call For largest Telco and Bank to <i>Trial</i> NFC	Dubai	Emirates NBD (Visa payWave)	Etisalat
UAE	Telco-Bank Partnership Tests Waters for Possible NFC Launch	Dubai	Dubai First (MasterCard PayPass)	Emirates Integrated Telecommunication (du)
UK	Barclaycard Tests High-Value Payment in Second NFC <i>Trial</i>	London	Barclaycard (Visa payWave)	
UK	Consumers Take to 'Oyster Phone'	London	Barclaycard (Visa payWave)	Telefónica O2 UK
			Transport for London and TranSys (Oyster)	
			AEG Europe (access control to The O2 entertainment venue)	
UK	NFC Gives Fashion Designers	London	London Fashion Week	Telefónica O2 UK

	Automatic Feedback from Buyers		Emilio de la Morena collection (automatic messaging)	
UK	Orange Kicks Off Small NFC Stadium Ticketing <i>Trial</i>	Manchester	Manchester City Football Club (stadium ticketing)	France Telecom-Orange UK
UK	Orange UK Tests Transit Ticketing	Reading	Reading Borough (transit ticketing)	France Telecom-Orange UK
UK	RBS Tests Contactless Debit at HQ	Edinburgh	Royal Bank of Scotland (MasterCard PayPass)	
UK	Transport for London Uses NFC to Help Riders Change Trains	London	Transport for London	

ANEXO B: Questionário

Corpo do (E-mail)

Assunto: Inquérito de aceitação e adopção do pagamento móvel via NFC

Exmº Sr(a).,

Este inquérito é realizado no âmbito de uma tese de mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico.

Estando a conduzir um questionário com o objectivo de determinar o potencial de aceitação e adopção dos pagamentos Moveis via NFC "Near field communication" venho por este meio solicitar o seu precioso tempo na resposta ao questionário que pode encontrar neste link:

<http://www.surveymonkey.com/s/JJPB99Y>

Agradeço desde já a sua colaboração e peço-lhe ainda que divulgue este questionário por todas as pessoas que conhece. Caso tenha recebido esta mesma mensagem por outra via peço desde já as minhas desculpas.

O questionário é totalmente anónimo, garantindo-se deste modo, a confidencialidade das respostas.

Inquérito.

Pagamento Movel via NFC		Exit this survey
Introdução		
1 / 20		5%
O Pagamento móvel é uma forma de pagamento alternativo, em vez de pagar com dinheiro, cheque ou cartão de crédito, o consumidor pode usar um telemóvel para realizar pagamentos de produtos e serviços. O NFC "Near Field Communication" é uma tecnologia de comunicação sem fios de curto alcance, que está orientada para ser usada principalmente com telemóveis, sobre a qual podem ser exploradas varias aplicações, uma das quais o pagamento móvel, em que o telemóvel associado ao NFC pode funcionar "e substituir" o cartão de débito / crédito. O questionário é totalmente anónimo, garantindo-se deste modo a confidencialidade das respostas.		
Next		

Pagamento Movel via NFC		Exit this survey
2 / 20		10%
Usa Telemóvel? ☐ Não ☐ Sim		
Prev Next		

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

3 / 20

15%

Qual o seu grau de conhecimento do:

	Nenhum	Reduzido	Razoável	Bom	Muito bom
Internet Banking	☐	☐	☐	☐	☐
Mobile Banking	☐	☐	☐	☐	☐
Pagamento Móvel	☐	☐	☐	☐	☐
NFC "Near Field Communication"	☐	☐	☐	☐	☐

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

4 / 20

20%

Com que frequência usa as seguintes formas de pagamento

	Nenhuma	Uma vez por mês	Uma vez por semana	Um a vez por dia	Muitas vezes por dia
Em Dinheiro	☐	☐	☐	☐	☐
Cartão de Débito	☐	☐	☐	☐	☐
Cartão de Crédito	☐	☐	☐	☐	☐
Internet Banking (Banco Online via Computador)	☐	☐	☐	☐	☐
Mobile Banking (Banco Online via Telemóvel)	☐	☐	☐	☐	☐
Pagamento Móvel (ex: Para download de RingTones, Vídeos, Músicas, jogos para Telemóvel)	☐	☐	☐	☐	☐

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

5 / 20

25%

Qual a sua percepção da Utilidade do uso do Pagamento Móvel e/ou Mobile Banking?

- ☐ Sem Utilidade
- ☐ Pouca Útil
- ☐ Alguma Utilidade
- ☐ Muito Útil
- ☐ Sem Opinião

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

6 / 20

30%

Qual a sua percepção da facilidade de utilização do Pagamento Móvel e/ou Mobile Banking?

- ☐ Muito difícil
- ☐ Difícil
- ☐ Fácil
- ☐ Muito fácil
- ☐ Sem Opinião

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

7 / 20

35%

Nas próximas questões, sempre que houver referência a pagamento móvel via NFC, estamos a considerar o uso do telemóvel com tecnologia NFC "Near Field Communication" e com funções de cartão de débito e/ou crédito, que permite o pagamento aproximando o telemóvel do Leitor NFC no ponto de venda e a validação da operação no telemóvel.

Prev

Next

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

8 / 20

40%

Imagine que no seu telemóvel fosse possível integrar também funções de cartão de débito e/ou crédito, que permitiriam de forma rápida, simples e segura, realizar pagamentos em qualquer ponto de venda, apenas aproximando o telemóvel de um leitor NFC, autenticando a operação com introdução de PIN no telemóvel.

Qual seria o seu nível de interesse em usar este serviço?

- ☐ Nenhum
- ☐ Pouco
- ☐ Algum
- ☐ Muito

Prev

Next

Pagamento Móvel via NFC

[Exit this survey](#)

9 / 20

45%

Se a compra de um produto ou serviço fosse conveniente, simples e segura, qual a frequência com que pensa que poderia usar o pagamento móvel via NFC?

- ☐ Nenhuma
- ☐ Uma vez por mês
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Uma vez por dia
- ☐ Muitas vezes por dia

Prev

Next

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

10 / 20

50%

Pondere a relevância das razões que o poderiam levar a usar o Pagamento Movel via NFC

	Sem Relevância	Pouco Relevante	Alguma Relevância	Relevante	Muito Relevante
Dispensa a utilização de dinheiro	☐	☐	☐	☐	☐
O Telemóvel substitui o cartão de débito/crédito	☐	☐	☐	☐	☐
Facilidade de utilização	☐	☐	☐	☐	☐
Rapidez dos pagamentos	☐	☐	☐	☐	☐
Nível de segurança desta forma de pagamento	☐	☐	☐	☐	☐
Conveniência pelo facto do telemóvel estar normalmente comigo	☐	☐	☐	☐	☐

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

11 / 20

55%

Pondere a relevância das razões que o poderiam levar a não usar o Pagamento Movel via NFC

	Sem Relevância	Pouco Relevante	Alguma Relevância	Relevante	Muito Relevante
Pagamento de taxas de transacção em cada Compra	☐	☐	☐	☐	☐
Pagamento de taxas para o uso do serviço de pagamento móvel via NFC	☐	☐	☐	☐	☐
Preocupação com a segurança no pagamento móvel via NFC	☐	☐	☐	☐	☐
Necessidade de trocar de telemóvel	☐	☐	☐	☐	☐
Falta de Compatibilidade entre diferentes tecnologias	☐	☐	☐	☐	☐
Adopção reduzida pelos comerciantes dos leitores NFC para permitir o Pagamento Movel via NFC	☐	☐	☐	☐	☐

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

12 / 20

60%

Imagine que seria possível autorizar o pagamento por NFC num outro telemóvel à distância a partir do seu telemóvel (por exemplo um filho consegue comprar umas bolachas numa loja, utilizando o pagamento por NFC, mas só após ter sido dado uma autorização no telemóvel de um dos seus pais).

Pondere o seu nível de interesse nesta funcionalidade.

- ☐ Nenhum
- ☐ Pouco
- ☐ Algum
- ☐ Muito

[Prev](#)

[Next](#)

Pagamento Movel via NFC [Exit this survey](#)

13 / 20  65%

Se um operador telecomunicações móvel concorrente lançasse o serviço do Pagamento Movel via NFC, esta seria uma razão que o levaria a trocar de operador, caso o seu operador actual não disponibilizasse este serviço?

- ☐ Não
- ☐ Sim

[Prev](#) [Next](#)

Pagamento Movel via NFC [Exit this survey](#)

14 / 20  70%

Por fim pedíamos alguns dados estatísticos sobre si.

Recordamos que o questionário é totalmente anónimo, garantindo-se deste modo a confidencialidade das respostas.

[Prev](#) [Next](#)

Pagamento Movel via NFC [Exit this survey](#)

15 / 20  75%

Idade:

- ☐ Menos de 18
- ☐ De 18 a 24
- ☐ De 25 a 34
- ☐ De 35 a 44
- ☐ De 45 a 54
- ☐ Mais de 55

[Prev](#) [Next](#)

Pagamento Movel via NFC [Exit this survey](#)

16 / 20  80%

Sexo

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

[Prev](#) [Next](#)

Pagamento Movel via NFC [Exit this survey](#)

17 / 20  85%

Local da sua residência

- ☐ Cidade
- ☐ Vila
- ☐ Aldeia

[Prev](#) [Next](#)

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

18 / 20

90%

Habilitações

- ☐ Primária
- ☐ Secundária
- ☐ Licenciatura
- ☐ Mestrado/Pós-Graduação
- ☐ Doutoramento

Prev

Next

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

19 / 20

95%

Ocupação

- ☐ Estudante
- ☐ Trabalhador por conta própria
- ☐ Trabalhador por conta de outrem
- ☐ Empresário
- ☐ Reformado
- ☐ Domestica
- ☐ Desempregado

Prev

Next

Pagamento Movel via NFC

[Exit this survey](#)

20 / 20

100%

Rendimento Mensal

- ☐ Sem Rendimentos
- ☐ Menos de 500€
- ☐ 500€ a 1000€
- ☐ 1000€ a 1500€
- ☐ 1500€ a 2000€
- ☐ 2000€ a 3000€
- ☐ 3000€ a 4000€
- ☐ Mais de 4000€

Prev

Done

ANEXO C: Resultados das Respostas ao Inquérito

Responderam ao inquérito 180 participantes, no entanto alguns dos participantes não responderam a todas as perguntas colocadas, resultando que o número de respostas às diferentes perguntas tenha variado entre 155 e 180.

Dados demográficos dos inquiridos:

Idade	Nº Resp.	Perc. (%)
Menos de 18	1	0,6%
De 18 a 24	11	7,0%
De 25 a 34	47	29,9%
De 35 a 44	74	47,1%
De 45 a 54	17	10,8%
Mais de 55	7	4,5%

Sexo	Nº Resp.	Perc. (%)
Masculino	98	62,8%
Feminino	58	37,2%

Rendimentos/Mês	Nº Resp.	Perc. (%)
Sem Rendimentos	10	6,4%
Menos de 500€	1	0,6%
500€ a 1000€	15	9,6%
1000€ a 1500€	40	25,5%
1500€ a 2000€	35	22,3%
2000€ a 3000€	36	22,9%
3000€ a 4000€	12	7,6%
Mais de 4000€	8	5,1%

Tem Telemóvel	Nº Resp.	Perc. (%)
Não	1	0,6%
Sim	179	99,4%

Ocupação	Nº Resp.	Perc. (%)
Estudante	8	5,1%
Trabalhador por conta própria	5	3,2%
Trabalhador por conta de outrem	130	82,8%
Empresário	7	4,5%
Reformado	2	1,3%
Domestica	2	1,3%
Desempregado	3	1,9%

Residência	Nº Resp.	Perc. (%)
Cidade	119	75,8%
Vila	24	15,3%
Aldeia	14	8,9%

Habilitações	Nº Resp.	Perc. (%)
Primária	2	1,3%
Secundária	32	20,4%
Licenciatura	71	45,2%
Mestrado/Pós-Graduação	45	28,7%
Doutoramento	7	4,5%

Percepção de Utilidade e Facilidade de Utilização do *m-payment* e *m-banking*:

Grau de conhecimento de:

	Nenhum		Reduzido		Razoável		Bom		Muito bom	
Internet Banking	17	9,7%	11	6,3%	27	15,3%	68	38,6%	53	30,1%
Mobile Banking	43	24,7%	50	28,7%	27	15,5%	41	23,6%	13	7,5%
Pagamento Móvel	48	27,7%	56	32,4%	37	21,4%	21	12,1%	11	6,4%
NFC	98	57,3%	50	29,2%	14	8,2%	7	4,1%	2	1,2%

Frequência de utilização de pagamento:

	Nenhuma		Uma vez por mês		Uma vez por semana		Um a vez por dia		Muitas vezes por dia	
Em Dinheiro	6	3,5%	9	5,3%	25	14,7%	65	38,2%	65	38,2%
Cartão de Débito	5	2,9%	5	2,9%	37	21,8%	65	38,2%	58	34,1%
Cartão de Crédito	52	31,9%	61	37,4%	28	17,2%	16	9,8%	6	3,7%
Internet Banking	25	14,5%	37	21,4%	69	39,9%	30	17,3%	12	6,9%
Mobile Banking	144	84,7%	18	10,6%	7	4,1%	0	0,0%	1	0,6%
Pagamento Móvel	142	82,6%	24	14,0%	4	2,3%	1	0,6%	1	0,6%

Qual a sua percepção da Utilidade do uso do Pagamento Móvel e/ou Mobile Banking?

	Nº Resp.	Perc. (%)
Sem Utilidade	7	4,0%
Pouca Útil	8	4,6%
Alguma Utilidade	70	40,5%
Muito Útil	77	44,5%
Sem Opinião	11	6,4%

Qual a sua percepção da facilidade de utilização do Pagamento Móvel e/ou Mobile Banking?

	Nº Resp.	Perc. (%)
Muito difícil	4	2,3%
Difícil	19	11,0%
Fácil	81	47,1%
Muito fácil	31	18,0%
Sem Opinião	37	21,5%

Atitude dos Consumidores Perante o NFC *m-payment*:

Imagine que no seu telemóvel fosse possível integrar também funções de cartão de débito e/ou crédito, que permitiria de forma rápida, simples e segura, realizar pagamentos em qualquer ponto de venda, apenas aproximando o telemóvel de um leitor NFC, autenticando a operação com introdução de PIN no telemóvel. Qual seria o seu nível de interesse em usar este serviço?

	Nº Resp.	Perc. (%)
Nenhum	7	4,2%
Pouco	23	13,8%
Algum	93	55,7%
Muito	44	26,3%

Se a compra de um produto ou serviço fosse conveniente, simples e segura, qual a frequência com que pensa que poderia usar o pagamento móvel via NFC?

	Nº Resp.	Perc. (%)
Nenhuma	10	6,1%
Uma vez por mês	15	9,1%
Uma vez por semana	41	24,8%
Uma vez por dia	50	30,3%
Muitas vezes por dia	49	29,7%

Pondere a relevância das razões que o poderiam levar a usar o Pagamento Móvel via NFC

	Sem Relevância		Pouco Relevante		Alguma Relevância		Relevante		Muito Relevante	
Dispensa a utilização de dinheiro	13	8,3%	17	10,8%	31	19,7%	58	36,9%	38	24,2%
O Telemóvel substitui o cartão de débito/crédito	9	5,8%	21	13,5%	37	23,7%	69	44,2%	20	12,8%
Facilidade de utilização	3	1,9%	14	8,9%	22	14,0%	72	45,9%	46	29,3%
Rapidez dos pagamentos	6	3,8%	13	8,3%	24	15,3%	73	46,5%	41	26,1%
Nível de segurança desta forma de pagamento	6	3,9%	12	7,7%	14	9,0%	41	26,5%	82	52,9%
Conveniência pelo facto do telemóvel estar normalmente comigo	8	5,1%	7	4,4%	17	10,8%	69	43,7%	57	36,1%

Pondere a relevância das razões que o poderiam levar a não usar o Pagamento Móvel via NFC

	Sem Relevância		Pouco Relevante		Alguma Relevância		Relevante		Muito Relevante	
Pagamento de taxas de transacção em cada Compra	2	1,3%	2	1,3%	7	4,5%	25	16,0%	120	76,9%
Pagamento de taxas para o uso do serviço de pagamento móvel via NFC	2	1,3%	2	1,3%	8	5,1%	33	21,0%	112	71,3%
Preocupação com a segurança no pagamento móvel via NFC	2	1,3%	5	3,2%	13	8,4%	27	17,5%	107	69,5%
Necessidade de trocar de telemóvel	9	5,7%	23	14,6%	35	22,3%	58	36,9%	32	20,4%
Falta de Compatibilidade entre diferentes tecnologias	5	3,2%	8	5,1%	27	17,3%	59	37,8%	57	36,5%
Adopção reduzida pelos comerciantes dos leitores NFC para permitir o Pagamento Móvel via NFC	4	2,5%	6	3,8%	23	14,6%	60	38,2%	64	40,8%

Imagine que seria possível autorizar o pagamento por NFC num outro telemóvel à distância a partir do seu telemóvel (por exemplo um filho consegue comprar umas bolachas numa loja, utilizando o pagamento por NFC, mas só após ter sido dado uma autorização no telemóvel de um dos seus pais). Pondere o seu nível de interesse nesta funcionalidade.

	Nº Resp.	Perc. (%)
Nenhum	13	8,4%
Pouco	23	14,8%
Algum	71	45,8%
Muito	48	31,0%

Se um operador telecomunicações móvel concorrente lançasse o serviço do Pagamento Móvel via NFC, esta seria uma razão que o levaria a trocar de operador, caso o seu operador actual não disponibilizasse este serviço?

	Nº Resp.	Perc. (%)
Não	111	70,7%
Sim	46	29,3%

Cruzamento e Comparação de Distribuição das Respostas:

Cruzamento de respostas: (Intenção de utilização diária NFC m-payment) & (Utilização diária de cartão de débito)

Intenção utilização NFC m-payment (diária)	Utilização de cartão de débito (diária)	Débito&NFC m-payment (diária)	
Nº Resp.	Nº Resp.	Nº Resp.	Perc. (%)
99	123	95	96,0%

As três tabelas seguintes visualizam a comparação da distribuição, do número das respostas gerais, isto é, do total de participantes que responderam ao inquérito, com a distribuição das respostas dos que indicaram que usariam diariamente o serviço NFC *m-payment*.

	Geral		Utilização Diária	
Idade	Nº Resp.	Perc. (%)	Nº Resp.	Perc. (%)
Menos de 18	1	0,6%	0	0,0%
De 18 a 24	11	7,0%	4	4,3%
De 25 a 34	47	29,9%	27	28,7%
De 35 a 44	74	47,1%	50	53,2%
De 45 a 54	17	10,8%	9	9,6%
Mais de 55	7	4,5%	4	4,3%

	Geral		Utilização Diária	
Habilitações	Nº Resp.	Perc. (%)	Nº Resp.	Perc. (%)
Primária	2	1,3%	0	0,0%
Secundária	32	20,4%	20	21,3%
Licenciatura	71	45,2%	43	45,7%
Mestrado/Pós-Graduação	45	28,7%	27	28,7%
Doutoramento	7	4,5%	4	4,3%

	Geral		Utilização Diária	
Rendimentos/Mês	Nº Resp.	Perc. (%)	Nº Resp.	Perc. (%)
Sem Rendimentos	10	6,4%	2	2,1%
Menos de 500€	1	0,6%	0	0,0%
500€ a 1000€	15	9,6%	6	6,4%
1000€ a 1500€	40	25,5%	21	22,3%
1500€ a 2000€	35	22,3%	22	23,4%
2000€ a 3000€	36	22,9%	30	31,9%
3000€ a 4000€	12	7,6%	8	8,5%
Mais de 4000€	8	5,1%	5	5,3%

ANEXO D: Termos e Definições

Na tabela seguinte apresentam-se os principais termos e respectivas definições.

Termo	Definição
Churn	Termo usado para descrever a rotatividade de clientes de uma empresa. No caso de um MNO, mede a quantidade de clientes que deixam o seu operador de telecomunicações e optam pelo concorrente.
Co-branded card	<i>“Cartão bancário multimarca emitido em resultado de um acordo com um estabelecimento comercial não financeiro e que tem por objectivo fidelizar os clientes através da concessão de vantagens diversas ao titular do cartão quando efectua compras naquele estabelecimento ou outros benefícios. A fidelização é incentivada, designadamente, com a atribuição de descontos, prioridade de atendimento, pagamento em prestações, concessão de milhas de passageiro frequente ou de pontos que se trocam por produtos. O nome e/ou o logótipo do estabelecimento comercial (ex: grandes superfícies, companhias aéreas, revendedores de combustíveis) aparece normalmente na frente do cartão, além do nome e/ou do logótipo da entidade emitente e da marca ou marcas associadas ao cartão, “ex: MultiBanco, Mastercard, Visa” “ (Banco-de-Portugal 2004).</i>
Electronic money ou e-money	É um substituto electrónico de numerário "notas e moedas" que é armazenado num dispositivo electrónico que permite o pagamento em diversos pontos, tipicamente envolve um computador ou telemóvel com acesso á internet.
Entidade adquirente ou acquirer	<i>“Entidade que adquire os créditos dos comerciantes que aceitam os cartões de crédito/débito e à qual os comerciantes transmitem os dados relativos à transacção. O adquirente, que contrata com o comerciante a aceitação da marca que representa e que autoriza a realização da transacção pelo cliente, é também responsável pela compilação da informação relativa à transacção e respectiva liquidação aos comerciantes. Depois de pagar ao comerciante, o adquirente é reembolsado pela entidade emitente. O adquirente remunera a entidade emitente através de uma comissão que se designa por interchange fee” (Banco-de-Portugal 2009)</i>
Entidade Emitente ou issuer	<i>“Instituição de crédito ou sociedade financeira autorizada que emite cartões bancários. Nos sistemas de dinheiro electrónico (cartões pré-pagos ou de valor armazenado), é a entidade que recebe os pagamentos em troca do valor carregado nos cartões existentes no sistema que está obrigada a pagar as transacções ou a redimir os saldos que lhe são apresentados” (Banco-de-Portugal 2004).</i>
Mobile authentication	<i>“O telemóvel é usado para fazer a autenticação do utilizador no seguimento de uma operação de pagamento ou para dar acesso a alguma informação ou funcionalidade” (Boer and Boer 2009).</i>
Mobile banking ou m-banking	Acesso a funcionalidades Bancárias via telemóvel similar às disponibilizadas via <i>online banking</i> , entre as quais a gestão das constas bancárias, movimentos de cartões de credito/débito, transferência de dinheiro para outras contas, Pagamento de contas “água, luz, telemóvel, etc”.
Mobile commerce ou m-commerce	Refere-se ao uso do telemóvel para comprar ou vender produtos os serviços. Inclui além da gestão das transacções financeiras outros processos no retalho, incluindo o marketing via publicidade no telemóvel, programas de fidelização, entrega de produtos, aplicações m-ticketing.

Mobile payment ou m-payment	Pagamento de bens e serviços onde em vez de usar dinheiro físico, cheque ou cartão de pagamento “crédito/débito” é usado o telemóvel como meio de pagamento. Este pode ser realizado remotamente ou no ponto de venda.
Mobile POS ou m-POS	No contexto deste trabalho m-POS “mobile point-of-sale” refere-se às transacções de pagamentos realizadas com um telemóvel no ponto de venda “ex: Comerciantes, máquinas de venda automática, estações de gasolina, etc”.
Mobile remittance ou m-remittance	Refere-se à transferências/remessas domésticas ou internacionais de dinheiro.
Mobile ticketing ou m-ticketing	Refere-se ao processo que permite aos clientes encomendar, pagar, obter e validar os bilhetes a partir de qualquer local e em qualquer momento através do telemóvel.
Mobile wallet ou m-wallet	O <i>m-wallet</i> pode ser uma aplicação de pagamento instalado no telemóvel ou disponibilizada num servidor remoto, que permite ao utilizador realizar diversas operações entre as quais os pagamentos com o telemóvel. É um conceito que permite às empresas disponibilizar no telemóvel o que por norma temos num porta-moedas físico “dinheiro, cartões de crédito, cartões de débito, cartões de fidelização, passes de transporte, cartões de acesso, etc”.
NFC <i>m-payment</i> ou contactless <i>m-payment</i>	O Pagamento é realizado com um telemóvel com tecnologia NFC no ponto de venda por aproximação ou movimento junto do leitor TPA/POS compatível.
Peer-to-peer payment ou person-to-person payment	Inclui a transferência de fundos ou remessa domésticas ou internacionais de dinheiro e o pagamento entre duas pessoas usando telemóvel. O <i>m-payment</i> P2P usa predominantemente o SMS para enviar as mensagens com as instruções do pagamento.
Smart Card	Cartões que usam um chip inserido que contem os dados do utilizador. São usados em cartões bancários, de identificação pessoal e nos telemóveis
TAM	Technology Acceptance Model é uma teoria de sistemas de informação que modela como os utilizadores poderão aceitar e usar uma tecnologia. O modelo sugere que quando os utilizadores ficam sujeitos a uma nova tecnologia, existem um conjunto de factores que influenciam a sua decisão sobre como e quando ele será utilizado (Wikipedia 2010).
TPA ou POS	<i>“Terminal de pagamento automático, também conhecido por point-of-sale que existem num estabelecimento comercial “ponto de venda” que permite a utilização de cartões bancários para efectuar pagamentos”</i> (Banco-de-Portugal 2004).
Transacções de proximidade	São transacções no ponto de venda “comerciante, estacionamento, máquina de venda automática” onde o telemóvel comunica via tecnologia <i>wireless</i> com um TPA/POS
Transacções remotas	São transacções realizadas independentemente da localização do utilizador. Por exemplo pagamentos P2P e entrega de bilhetes electrónicos.
TSC	<i>“Taxa de serviço ao comerciante é uma comissão que o comerciante paga ao adquirir quando realiza uma transacção que o cliente liquida com cartão. Normalmente é uma percentagem do valor da venda, embora nalguns casos possa ser um valor fixo. Em Portugal, a TSC é diferente consoante se trate de uma operação a débito ou a crédito e varia com o tipo de cartão e as marcas associadas”</i> (Banco-de-Portugal 2004).