Universidades Lusíada

Francisco, Hélder Tuza Cristóvão, 1971-

Sistemas de pagamento móvel : perspectivas para o mercado angolano

http://hdl.handle.net/11067/2527

Metadados

Data de Publicação 2016-07-13

Resumo O contínuo desenvolvimento das tecnologias móveis tem despertado um interesse crescente em fornecer serviços móveis mais personalizados e com âmbitos mais vastos. Este trabalho apresenta as principais tecnologias usadas para o mobile payment focando-se especialmente na tecnologia denominada de NFC (Near Field Communication). Esta tecnologia, como outras, atribui aos dispositivos móveis e em especial ao telemóvel um novo papel, isto é, além dos serviços básicos, os dispositivos tornam-se no meio ...

Palavras Chave Comércio móvel, Comércio móvel - Angola, Comunicação de campo próximo, Sistemas de comunicação sem fios

Tipo masterThesis

Revisão de Pares Não

Coleções [ULL-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-25T05:11:55Z com informação proveniente do Repositório

U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ciências da Computação

Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Realizado por:
Hélder Tuza Cristóvão Francisco
Orientado por:
Prof. Doutor Marco Bruno Correia Costa

Constituição do Júri:

Presidente:	Prof. Doutor Mário Caldeira Dias
Orientador:	Prof. Doutor Marco Bruno Correia Costa
Arguente:	Prof. Doutor Eng. Joaquim Mesquita da Cunha Viana
Vogal:	Prof. Doutor Paulo Jorge Gonçalves Pinto

Dissertação aprovada em: 3 Fevereiro de 2015

Lisboa

2014

UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ciências da Computação

Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Hélder Tuza Cristóvão Francisco

Lisboa

Fevereiro 2014

UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa

Mestrado em Ciências da Computação

Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Hélder Tuza Cristóvão Francisco

Lisboa

Fevereiro 2014

Hélder Tuza Cristóvão Francisco

Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Computação.

Orientador: Prof. Doutor Marco Bruno Correia Costa

Lisboa

Fevereiro 2014

Ficha Técnica

Autor Hélder Tuza Cristóvão Francisco

Orientador Prof. Doutor Marco Bruno Correia Costa

Título Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Local Lisboa

Ano 2014

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

FRANCISCO, Hélder Tuza Cristóvão, 1987-

Sistemas de pagamento móvel : perspectivas para o mercado angolano / Hélder Tuza Cristóvão Francisco ; orientado por Marco Bruno Correia Costa. - Lisboa : [s.n.], 2014. - Dissertação de Mestrado em Ciências da Computação, Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - COSTA, Marco Bruno Correia, 1971-

LCSH
1. Comércio móvel
2. Comércio móvel - Angola
3. Comunicação de campo próximo
4. Sistemas de comunicação sem fios
5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Teses
6. Teses - Portugal - Lisboa

1. Mobile commerce
2. Mobile commerce - Angola
3. Near field communication
4. Wireless communication systems
5. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Dissertations
6. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC
1. HF5548.34.F73 2014

Aos meus queridos e amados pais, António Simão e Deolinda Francisco… Vosso amor e esforço será sempre valorizado…

AGRADECIMENTOS

A minha alma rejubila em agradecimento a Deus Todo Poderoso.

Agradeço a todos aqueles que directa ou indirectamente ajudaram-me a chegar até aqui, respondendo ao inquérito ou na partilha de informações sobre o tema.

Ao meu orientador em Portugal, o Prof. Doutor Marco Costa, pela prontidão em ajudar nas imensas dificuldades minhas, pelos conhecimentos que partilhou de forma sincera e directa comigo, e por se tornar mais do que um professor, um amigo com quem poderei contar sempre que precisar.

Ao Mestre Eng.º Gilberto Capeça (Tio Capeça) meu mentor, professor, colega e amigo da universidade Lusíada de Angola, que ficava como o meu orientador em Angola. Valeu pelos conselhos e a sapiência.

Aos meus amados irmãos e amigos e à Nádia Nelson pelo encorajamento e ânimo com que sempre me incentivaram, mesmo que representasse a minha ausência e desapego por muito tempo.

A todos, o meu sincero agradecimento.

“New mobile payment systems are here to change the way we do business using the same concept of traditional payment systems but innovating in terms of technology and mindset.”

Chris Jay Hoofnagle (2012) - Mobile Payments: Consumer Benefits & New Privacy Concerns - University of California, Berkeley.

RESUMO

Sistemas de pagamento móvel: perspectivas para o mercado angolano

Hélder Tuza Cristóvão Francisco

O contínuo desenvolvimento das tecnologias móveis tem despertado um interesse crescente em fornecer serviços móveis mais personalizados e com âmbitos mais vastos. Este trabalho apresenta as principais tecnologias usadas para o *mobile payment* focando-se especialmente na tecnologia denominada de NFC (Near Field Communication). Esta tecnologia, como outras, atribui aos dispositivos móveis e em especial ao telemóvel um novo papel, isto é, além dos serviços básicos, os dispositivos tornam-se no meio pelo qual o consumidor autoriza e efectua pagamentos.

É de salientar que em Angola ainda não é comum a realização de pagamentos através de dispositivos móveis. O comércio electrónico ainda não é realizado com todo seu potencial devido a factores como a desconfiança por parte dos consumidores angolanos, a fraca qualidade e disponibilidade da Internet no país e a pouca divulgação das tecnologias de informação. Estes factores infraestruturais têm influenciado o estado actual do desenvolvimento do país no que toca ao uso de tecnologias de informação e comunicação.

Esta dissertação visa avaliar de forma sistemática o potencial das tecnologias NFC, QR Code, SMS/USSD, WAP e Código de barras como ferramentas de implementação dos pagamentos móveis.

No decorrer do trabalho serão abordados aspectos sobre os agentes facilitadores da massificação das tecnologias de pagamento móvel, isto é, as entidades que de forma directa e/ou indirecta participam no desenvolvimento e implementação das mesmas, desde as operadoras de telecomunicações às entidades bancárias.

Apresentar-se-á um inquérito realizado em Angola em que os entrevistados falam das suas perspectivas no que diz respeito ao *mobile payment* em Angola. Serão ainda apresentados e analisados dados sobre as preferências dos utilizadores de telemóveis envolvendo esta análise diferentes variáveis. Foi tida em conta a utilização de

dispositivos *smartphones* como de outros mais básicos, pessoas de diferentes classes sociais e nível académico, num meio urbano (a cidade de Luanda), a fim de averiguar o estado tanto das insfraestruturas como dos próprios serviços oferecidos em termos de sistemas de pagamento móvel.

Este trabalho tem como objectivo o conhecimento do estado actual das tecnologias móveis em Angola e pode servir como fonte para a implementação futura dos serviços de pagamento móvel.

Palavras-chave: NFC; RFID; Point-of-Sale; Contactless Payment; Mobile Payment; Pagamento móvel; SMS/ USSD; WAP; QR Code, Sistemas de pagamento móvel.

ABSTRACT

The continuous development of mobile technologies has attracted a growing interest in providing personalized mobile services. This paper presents the main technologies used for mobile payment, especially focusing on a technology called NFC (Near Field Communication). This technology gives a new role to the mobile devices and in particular to the mobile phone. Beyond basic services, those devices become the means by which the consumer authorizes and makes payments.

It is noteworthy that in Angola is not common to make payments via mobile devices. The *e*-commerce services are not fully implemented due to factors such as distrust by Angolans consumers, the poor quality and availability of the Internet in the country and poor dissemination of information technologies. These infrastructural factors have influenced the current state of development of the country regarding to the use of information technologies.

This dissertation aims to systematically evaluate the potential of NFC technology, QR Code, SMS / USSD, WAP and Barcode as tools of implementation of mobile payments. During the work will talk about some key factors and people envolved around mobile payment technologies, ie, entities that directly and / or indirectly are involved in the development and implementation of this system.

A survey was made in Angola to help us to analyze and get the user perspectives regarding mobile payments in Angola. The survey will illustrate the reality of Luanda citizens in terms of Smartphone usage, Internet and e-commerce adoption from people of different social classes and academic level in Luanda city.

This work aims the understanding of the current state of mobile technologies in Angola and can serve as a source for the future implementation of mobile payment services.

Keywords: NFC, RFID, Point-of-Sale, Contactless Payment, Mobile Payment, SMS/USSD, WAP, QR Code, Mobile Payment Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Funcionamento de um Sistema de Pagamentos Electrónicos – 33
Ilustração 2 – *Workflow* de um pagamento móvel/ *cliente-side* 34
Ilustração 3 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC 67
Ilustração 4 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC – Read/Write 68
Ilustração 5 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC – Card Emulation 68
Ilustração 6 - Código de barras EAN-13 70
Ilustração 7 - Transações eletrônicas do código de barras *QR Codes* 71
Ilustração 8 - Simulação de uma compra com *QR Codes* 72
Ilustração 9 - Formatos de códigos de barras para telemóveis 73
Ilustração 10 – Sistemas de pagamentos – era pré-móvel 75
Ilustração 11 – Sistemas para pagamentos móveis – Desafios 76
Ilustração 12 – NFC - Tecnologia para pagamentos móveis 77
Ilustração 13 – NFC - Sistema para pagamentos móveis ISIS 78
Ilustração 14 – Bar Code - Tecnologia para pagamentos móveis - STARBUCKS 79
Ilustração 15 – Bar Code - Sistema para pagamentos móveis Scan&Go 79
Ilustração 16 – Sainsbury´s- Sistema de pagamentos móveis Scan&Go 80
Ilustração 17 – Portugal Telecom - Sistema de pagamentos móveis TMN Wallet 82
Ilustração 18 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet 84
Ilustração 19 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet - NFC 85
Ilustração 20 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet - Segurança 86
Ilustração 21 – Arquitectura do SPA 92
Ilustração 22 – Estatísticas dos Sistemas de pagamentos em Angola – 2013 96
Ilustração 23 - Descrição dos inquiridos por grau académico 109
Ilustração 24 - Descrição sociodemográfica dos inquiridos 110
Ilustração 25 - Descrição da tecnologia preferencial dos inquiridos 110
Ilustração 26 - Descrição do tipo de telemóvel dos inquiridos 111
Ilustração 27 - Descrição do sistema operativo vs *Tablet* predominante entre os inquiridos 111
Ilustração 28 - Descrição da utilização da Internet pelos inquiridos 112
Ilustração 29 - Descrição do local de maior utilização da Internet pelos inqueridos 112
Ilustração 30 - Descrição da frequência de utilização da Internet pelos inqueridos 113
Ilustração 31 - Descrição da rede social mais solicitada pelos inqueridos 113
Ilustração 32 - Realização de compras ou pagamentos *online* pelos inquiridos 114
Ilustração 33 - Descrição da frequência de compras /pagamentos *online* pelos inquiridos 115
Ilustração 34 - Descrição do tipo de produto adquirido *online* pelos inquiridos 115
Ilustração 35 - descrição do método de pagamento para compras *online* pelos inquiridos 116
Ilustração 36 - Motivos da negação às compras *online* pelos inquiridos 116
Ilustração 37 - Descrição do nível de pagamentos por MB ou ATM 117
Ilustração 38 - Descrição do nível de conhecimento sobre os pagamentos móveis 117
Ilustração 39 - Utilização de dispositivos móveis para acesso à Internet 118
Ilustração 40 - Nível de compra dos inquiridos através de dispositivos móveis 118
Ilustração 41 - Nível de interesse em comprar através de dispositivos móveis 119
Ilustração 42 - Tipo de serviços *online* desejados pelos inquiridos 119
Ilustração 43 - Vantagens dos pagamentos movies na óptica dos inquiridos 120
Ilustração 44 - Aceitação dos sistemas pagamentos móveis em Angola 120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos inquiridos por idade e género.....109

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AKE - Authenticated Key Exchange
APDU - Application Protocol Data Units
API - Application Programming Interface
ATM - Automated Teller Machine
B2B - Business to Business
B2C - Business to Costumer
B2E - Business to Employe
C2C - Customer to Costumer
CA - Certification Authority
CKLA - Confidential Key Loading Authority
CEP - Concelho Europeu de Pagamentos
CPP - Customer's Payment Processor
DSP - Directiva de Serviços de Pagamento
EDI - Electronic Data Interchange
EFT - Electronic Funds Transfer
EMIS - Empresa Interbancária de Serviços
EMS - Enhanced Messaging Service
EMV - Europay, MasterCard e Visa
EPC - European Payments Council
ETSI - European Telecommunications Standards Institute
GP - Global Platform
GPRS - General Packet Radio Services
GSM - Global System for Mobile Communication
GSMA - Global System for Mobile Communication Association
HSPA - High Speed Packet Access
HTTP - Hypertext Transfer Protocol
IBAN - International Bank Account Number
IC - Integrated Circuit
IP - Internet Protocol
IrDA - Infrared Data Association
ISO - International Organization for Standardization
LTE - Long Term Evolution
MAC - Media Access Control
MMS - Multimedia Messaging Service
MPP - Merchant's Payment Processor

MoSign	-	Mobile Signature
NFC	-	Near Field Communication
OMA	-	Open Mobile Alliance
OSI	-	Open Systems Interconnection
P2P	-	Peer-to-Peer / Point-to-Point / Person-to-Person
PDA	-	Personal Digital Assistant
PG	-	Payment Gateway
PIN	-	Personal Identification Number
PKCS	-	Public-Key Cryptography Standards
PKI	-	Public Key Infrastructure
PMB	-	Porta-Moedas Electrónico
POS	-	Point of Sale
RFID	-	Radio Frequency Identification
SEPA	-	Single Euro Payments Area
SIM	-	Subscriber Identity Module
SMS	-	Short Message Service
USSD	-	Unstructured Supplementary Service Data
UMTS	-	Universal Mobile Telecommunications System
WAP	-	Wireless Application Protocol

TABLE OF CONTENT

1. INTRODUÇÃO 18
1.1. ENQUADRAMENTO DO TRABALHO 19
1.2. PROBLEMÁTICAS E MOTIVAÇÃO 20
1.3. OBJECTIVOS 21
2. ESTADO DA ARTE 22
2.1. CONCEITOS GERAIS 22
2.2. LIMITAÇÕES À UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS 24
2.2.1. Interferências nas comunicações: 25
2.3. DO COMÉRCIO ELECTRÓNICO AO COMÉRCIO MÓVEL 26
2.4. PAGAMENTOS MÓVEIS 30
3. SISTEMAS DE PAGAMENTO MÓVEL 32
3.1. Sistema de Pagamentos móveis – Processos 32
3.2. PARTES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS 35
3.2.1. ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS. 38
3.3. FACTORES QUE INFLUENCIAM A ADOPÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS 40
3.4. TIPOS DE PAGAMENTO MÓVEL 44
3.4.1. PAGAMENTOS MÓVEIS PESSOA-A-PESSOA 44
3.4.2. PAGAMENTO PELA INTERNET 45
3.4.3. PAGAMENTO SEM CONTACTO (NFC & POS) 45
3.5. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS 46
3.5.1. VALOR MONETÁRIO DAS TRANSACÇÕES 46
3.5.2. TIPO DE INTERACÇÃO: 47
3.5.3. MOMENTO DO PAGAMENTO: 48
3.5.4. TIPO DE TRANSACÇÃO: 49
3.5.5. NECESSIDADE DE INTERMEDIÁRIOS: 50
3.6. TECNOLOGIAS USADAS NOS PAGAMENTOS MÓVEIS 52
3.6.1. TECNOLOGIAS DE SUPORTE AOS PAGAMENTOS MÓVEIS 52
3.6.1.1. GSM 53
3.6.1.2. GPRS 53
3.6.1.3. LTE 53
3.6.1.4. SMART CARDS 54
3.6.1.5. IRDA 54
3.6.1.6. BLUETOOTH 55
3.6.1.7. RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) 55

3.6.1.8. Wi-Fi e WiMAX 56
3.6.2. Tecnologias Para Pagamento remoto 57
3.6.2.1. SMS (Short Message Service) 58
3.6.2.2. USSD (Unstructured Supplementary Services Data) 59
3.6.2.3. WAP (Wireless Application Protocol) 60
3.6.3. Tecnologias Para Pagamentos Por Proximidade 61
3.6.3.1. NFC (Near Field Communication) 61
3.6.3.2. Código de barras 69
3.6.3.3. QR Code 71
4. Estado actual dos sistemas de pagamento móvel - mundo 73
4.1. TMN Wallet: 81
4.2. Google Wallet: 83
5. Sistemas de pagamento em angola – Estado Actual 87
5.1. Inicio dos Pagamentos Electrónicos 87
5.1.1. Estado das Telecomunicações em Angola 88
5.2. Sistema de Pagamentos de Angola - SPA 89
5.2.1. Papel do BNA no SPA 90
5.2.2. Intervenientes do Sistema de Pagamentos de Angola 90
5.2.3. Arquitectura do SPA 92
5.2.4. Subsistemas de pagamentos 92
5.2.4.1. Sistema de Pagamento em Tempo Real (SPTR) – Liquidação 92
5.2.4.2. Sistema de compensação 93
5.2.5. Instrumentos de pagamentos 93
5.2.5.1. Cheques 94
5.2.5.2. Documentos de crédito 94
5.2.5.3. Ordem de saque 95
5.2.5.4. Cartões 95
5.2.5.5. Transferências a crédito 95
5.2.6. Estatísticas do Sistema de pagamento de Angola – 2013 96
6. Segurança nas transações de pagamento móvel 96
6.1. SCF (SEPA Cards Framework) 98
6.2. SEMOPS (Secure Mobile Payment Service) 98
6.3. Riscos de segurança associados aos dispositivos móveis 99
6.4. Alvos de intrusão em dispositivos móveis 99
6.5. Tipos de ameaças nos dispositivos móveis 101
7. Estudo do caso 103
7.1. Metodologia utilizada 103
7.1.1. Introdução 103

7.1.2. INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE RECOLHA DOS DADOS 104
7.1.2.1. DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS..... 104
8. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 108
8.1.1. CARACTERIZAÇÃO DO INQUÉRITO 108
9. CONCLUSÃO..... 121
10. RECOMENDAÇÕES 126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 127
ANEXOS..... 142

1. INTRODUÇÃO

A mobilidade nos dispositivos electrónicos tem sido o principal atractivo para os utilizadores de tecnologias cujo interesse se baseia na possibilidade de poder utilizar o dispositivo em qualquer hora e lugar. Desta feita, o telemóvel que há muito deixou de ser um simples dispositivo móvel cuja importância se restringia apenas ao facto de possibilitar chamadas telefónicas (efectuar e receber), bem como enviar e receber mensagens (texto ou voz), é agora o cartaz principal para as tecnologias desenvolvidas para os pagamentos móveis (Sullivan, 2007).

Com o desenvolver das tecnologias de informação e comunicação, e também com a própria evolução dos dispositivos móveis, estes ganharam um novo propósito e assumiram um lugar de tamanho realce que passaram a ser ferramentas essenciais para as actividades diárias.

Como exemplo destas novas utilizações para os dispositivos móveis tem-se a câmara fotográfica, a agenda telefónica, a possibilidade de acesso à Internet e os sistemas de georeferenciação (GPS). Tudo isto faz com que estes dispositivos sejam vistos como objectos de grande valor e que pela sua importância, os utilizadores usam constantemente.

Por outro lado, com a mobilidade disponibilizada por estes dispositivos, avizinham-se mudanças significativas no que diz respeito à usabilidade dos mesmos. Agora, com a possibilidade de usufruir dos benefícios da Internet através do telemóvel, *tablets* (e outros), surge também a possibilidade de efectuar transacções comerciais por meio destes dispositivos. Dentre os dispositivos móveis, o telemóvel é o que mais se destaca, tanto pela sua usabilidade como pelo facto de poder congregar diversos serviços úteis e ainda assim, manter a sua mobilidade. Por sua vez, os *tablets* têm tido um crescimento de utilizadores notável, ao longo dos últimos cinco anos, mas ocupam ainda um lugar secundário na utilização de dispositivos móveis (Gartner, 2012).

Pode dizer-se que o avanço das tecnologias móveis facilitou muito o comércio realizado a partir de uma rede sem fios, nomeadamente o comércio móvel, que é aqui apresentado como sendo uma extensão do comércio electrónico e diz respeito a qualquer transacção com valor monetário, conduzida através de uma rede móvel. De

facto, os terminais móveis funcionam como pontos de venda, quando usados por entidades que deles precisam com uma permanência eventualmente reduzida no local. Por outro lado, os clientes podem satisfazer as suas necessidades de compras, mesmo quando não estejam numa loja física, ou quando necessitem de realizar o pagamento por meios electrónicos.

O presente trabalho é resultado do elevado interesse pelo estudo do actual papel dos dispositivos móveis no que diz respeito ao comércio móvel, e pelo crescente e evolutivo desenvolvimento dos sistemas de pagamento electrónico no mundo, em particular pelos pagamentos móveis.

1.1. ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

O presente trabalho insere-se na componente lectiva, denominada dissertação do Mestrado em Ciências da Computação da Universidade Lusíada de Lisboa. O trabalho visa abordar a prática dos pagamentos realizados através de dispositivos móveis, sua origem, desenvolvimento e aplicabilidade em países pouco evoluídos em termos tecnológicos como é o caso de Angola.

O constante desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação têm vindo a impulsionar mudanças radicais no modo de vida da sociedade, isto é, as tecnologias tendem a facilitar cada vez mais a vida dos seus consumidores nas mais variadas áreas, desde a medicina, educação e também no comércio. Este trabalho focar-se-á nos pagamentos móveis e como caso de estudo, o mercado angolano.

É importante perceber que os sistemas de pagamento móvel não vieram introduzir um conceito novo, isto é, não se trata propriamente de uma alteração profunda aos conceitos existentes mas sim de uma melhoria naquilo que já se fazia, o comércio. Os homens já trocavam bens e serviços entre si antes. O comércio electrónico apenas veio melhorar a rapidez, facilidade e mobilidade das transacções. Por sua vez, o comércio móvel que surgiu do comércio electrónico, tem como objectivo, fazer com que as transacções sejam efectuadas por dispositivos móveis, tendo em conta a proximidade existente entre os consumidores e os mesmos (Gartner, 2012).

Angola é um país africano com uma extensão territorial de 1.246.700 Km quadrados (mais do dobro da área da França e seis vezes a do Reino Unido), conta com 18 províncias e tem Luanda como capital do país. Os avanços tecnológicos vistos pelo

mundo fora, até mesmo em alguns países africanos, têm influenciado o modo de pensar dos angolanos residentes e não residentes. Muitos são os estudos realizados por angolanos a fim de entender o atraso tecnológico e propôr soluções para colmatar tais problemas (anogonoticias, 2013; Capeça, 2012; Luvualu, 2011).

Na sequência destes estudos, pode dizer-se que a guerra que assolou o país por muitos anos contribuiu para o atraso não só das tecnologias como também da mentalidade do povo no que diz respeito à mudança, trabalho e evolução. De salientar que com o fim da guerra, Angola tem lutado para se reerguer em todos os níveis e a tecnologia não é excepção, pois, muito trabalho se tem feito no sector das telecomunicações, nomeadamente com a implementação da fibra óptica por todo o país, investimentos em serviços de comunicação por telefone (móvel e fixo), a massificação da Internet, que tem melhorado gradualmente e também a recente abertura da bolsa de valores para o mercado angolano. Tais dados, fazem de Angola um país promissor em termos de evolução tecnológica e um excelente caso de estudo em diferentes áreas devido à sua rápida evolução.

1.2. PROBLEMÁTICAS E MOTIVAÇÃO

O comércio electrónico veio mudar de tal forma o pensamento e os hábitos dos consumidores e comerciantes e que ganhou espaço no mercado ocupado pelo comércio tradicional. Mas por sua vez, o comércio electrónico não se expandiu tanto quanto o telemóvel. A tecnologia móvel chegou mais longe do que a Internet, que até então era o meio utilizado para a realização de transacções de comércio electrónico. A origem do problema reside no facto de que os serviços da Internet para certos países como Angola serem considerados luxuosos devido à sua escassez, ou seja, não estarem ao alcance de certas camadas da população, as consideradas como mais carenciadas (Sumanjeet, 2009).

A possibilidade de utilizar dispositivos móveis para efectuar pagamentos veio agregar novos valores a tais dispositivos além de apresentar uma nova face do comércio electrónico que promete maior rapidez, conveniência e ubiquidade, em relação aos métodos actuais de pagamento. Sendo o telemóvel um dispositivo considerado por muitos como imprescindível nos dias de hoje, torna-se no mais promissor para as tecnologias de pagamentos móveis. Por estas razões, o mercado dos pagamentos móveis evidencia um potencial elevado bem como um contínuo crescimento.

De facto, as vantagens que os pagamentos móveis proporcionam deixam-nos expectantes e pode-se prever um brilhante e bem-sucedido futuro no que toca a esta área de pagamentos. Mas no entanto, a falta de interoperabilidade entre sistemas de pagamento, em conjunto com a escassez de tecnologias apropriadas, tem atrasado o progresso na área. A concepção de um sistema deste tipo não está isenta de dificuldades. Apesar da grande evolução dos dispositivos móveis, marcada pelo surgimento dos *smartphones*, ainda existem limitações de recursos nos mesmos, tais como a capacidade computacional que possuem, capacidade da bateria, problemas na qualidade de serviço e por esta razão, os sistemas de pagamento móvel devem ser desenvolvidos em função de tais limitações (Xinhao et al, 2009).

Outro problema consiste no facto de que além de competir com os métodos tradicionais de pagamento, os novos sistemas têm de lidar com a escassez ou mesmo inexistência de *standards* nesta área de pagamentos móveis, o que tem contribuído para o fracasso em termos de interoperabilidade que se verifica nos sistemas actuais. Com base no mercado angolano, os problemas que contribuem para o fracasso da implementação dos sistemas de pagamento móvel consistem na falta de infraestruturas de apoio bem como na falta de cooperação entre as entidades intervenientes e responsáveis pela implementação e manutenção das tecnologias que sustentam os sistemas de pagamento móvel (Sumanjeet, 2009). Tais entidades e tecnologias serão descritas mais pormenorizadamente nos capítulos que se seguem.

Os desafios e limitações apresentados anteriormente tornam os estudos na área dos pagamentos móveis ainda mais interessantes, no sentido em que muito trabalho se tem pela frente e que esta dissertação poderá servir de base para a implementação de tais sistemas em Angola. Assim sendo, estudar-se-ão os *standards,* as abordagens concorrentes e as boas práticas para a criação e manutenção de sistemas de pagamento móvel.

1.3. OBJECTIVOS

Com esta dissertação pretende-se fazer um estudo aprofundado na área dos pagamentos móveis e evidenciar cada vez mais o papel do telemóvel como principal meio para utilização e/ ou divulgação de tais sistemas. Identificar-se-ão igualmente as novas abordagens e soluções existentes no mercado. Pretende-se também ilustrar o potencial dos sistemas de pagamento móvel em termos de segurança tanto para o

consumidor como para o comerciante a fim de possibilitar a escolha pelo melhor modelo e propôr a solução para o mercado angolano.

Pretende-se estabelecer padrões para a implementação de tecnologias existentes nos sistemas de pagamento móvel. A presente dissertação é consubstanciada num inquérito com o propósito de averiguar o estado de aceitação de tais tecnologias em Angola. O resultado principal será a apresentação, bem como a interpretação dos dados obtidos neste inquérito e vai permitir conhecer com maior rigor o estado actual de Angola no que toca ao comércio electrónico na sua vertente do comércio móvel e em particular, as tecnologias para os sistemas de pagamento móvel. Para além do estudo das tecnologias actualmente em uso e das preferências dos utilizadores, pretende-se estudar as ofertas de serviços móveis, as operadoras existentes, os tipos de tarifários praticados no mercado angolano bem como a qualidade e a disponibilidade de tais serviços pelo território nacional e em particular na província de Luanda.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. CONCEITOS GERAIS

Já desde os tempos mais remotos, os homens sentiram a necessidade de permutar bens e serviços entre si. Desta feita, os homens optavam pela permuta sempre que quisessem obter algum produto de que necessitassem e não produzissem. A troca de serviços era igualmente possível, sendo feita também recorrendo a produtos (e.g., um saco de farinha por um certo número de pães ou pelo transporte de um certo produto). Com o advento da moeda esta prática tornou-se mais fácil, servindo esta para transportar facilmente os meios necessários à realização da troca. Neste caso a troca dá-se em dois ou mais momentos temporais. Num primeiro momento o bem ou serviço é vendido (i.e., é trocado por uma certa quantidade de moeda). Num outro momento essa moeda é trocada por um produto ou serviço necessário. Surge então um objecto jurídico denominado “compra e venda” que consiste na troca de bens e/ ou serviços por um valor monetário. Assim sendo, desde que haja envolvimento de dinheiro, o processo de troca de bens passa a ser interpretado por contrato de compra e venda nos mais variados aspectos (SILVA, 2006). Mesmo que este contrato seja implícito, para trocas pequenas (e.g., adquirir um café ou um refrigerante) supõe-se que as

partes o respeitam, ou seja, que o vendedor fornece o produto/serviço proposto e que o comprador efectiva o pagamento do mesmo.

Neste trabalho, é essencial que se perceba a natureza de alguns termos como pagamento e sistema, para então poder formular-se o conceito de sistemas de pagamento e por fim, perspectivar o que vêm a ser sistemas de pagamento móvel.

Segundo Xinhao (Xinhao et al., 2009), pode dizer-se que o pagamento é parte intrínseca de qualquer transacção comercial. Considera-se este o acto de remunerar ou seja, entregar o devido valor monetário relativo ao bem ou serviço adquirido.

Por sua vez, Magalhães e Grilo afirmam que os pagamentos electrónicos são as transferências de fundos entre compradores e vendedores, efectuadas *online* (Magalhães e Grilo, 2006). Para Sumanjeet o conceito de pagamento electrónico refere-se a qualquer pagamento utilizado para a realização de negócios, tais como para o sector bancário ou para os serviços públicos, realizado por cidadãos ou organizações, através das telecomunicações ou redes electrónicas com recurso às tecnologias de informação (Sumanjeet, 2009).

A fim de complementar os pagamentos electrónicos, os pagamentos móveis aparecem como uma extensão do conceito de transferência de fundos a partir de um dispositivo móvel. Isto é, qualquer pagamento em que um dispositivo móvel é utilizado para iniciar, autorizar e confirmar uma troca de valores financeiros para obter bens ou serviços (Kauffman, 2007). Na mesma linha, segundo Xinhao *et al* (2009), os pagamentos móveis são uma nova forma de pagamento realizado com dispositivos móveis através de canais sem fios. Ou seja, diz-se pagamento móvel quando ao realizar uma compra feita na Internet, ou no comércio tradicional, ou ainda em transportes públicos, o pagamento é efectuado através de um dispositivo móvel.

Ainda segundo o mesmo autor, a comodidade aparece como grande vantagem dos pagamentos móveis, pois, permitem efectuar pagamentos “quando e onde” for necessário. É uma forma de pagar conveniente e flexível, mas que enfrenta dificuldades para expansão devido a questões relacionadas com infraestruturas, legislação e também com a pouca confiança por parte de muitos utilizadores (Xinhao *et al*., 2009).

A tecnologia NFC (Near Field Communication) como referido anteriormente, predominante neste trabalho, é uma extensão da tecnologia RFID (Radio Frequency Identification), tecnologia patenteada por Charles Walton na década de 80. Esta tecnologia permite a partilha de dados entre vários dispositivos móveis, através de frequências de rádio sem haver a necessidade de autenticação. Com esta tecnologia será possível usar o telemóvel para efectuar pagamentos, partilhar contactos/ficheiros, jogos, etc (NFC Forum, 2012).

RFID – Radio Frequency Identification, é um método de identificação automática, cuja função se baseia em armazenar e recuperar dados remotamente, através do uso de dispositivos denominados *tags RFID* ou *transponders RFID.* No decorrer da dissertação, abordar-se-ão com mais detalhes as tecnologias NFC e RFID (RFID - Journal, 2012).

2.2. LIMITAÇÕES À UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS

Os telemóveis enquanto dispositivos móveis contam com a portabilidade ou mobilidade como vantagem sobre outros dispositivos no que diz respeito a pagamentos. Mas por outro lado, e segundo vários autores, a habilidade para ser portátil (para todos os dispositivos móveis) traz várias limitações como o baixo poder de processamento, capacidade de bateria, tamanho da tela e quantidade de memória (IDG, 2012; Mobile Forum, 2013; Computerworld, 2013; Pplware, 2012; Tecmundo, 2013). Abaixo serão destacadas algumas destas limitações em termos gerais.

BATERIA: A mobilidade nos dispositivos faz com que haja uma extrema dependência dos mesmos em relação às baterias, mas por sua vez, o uso de tais dispositivos é limitado pelo tempo de vida útil da bateria, caso contrário, perde-se o conceito de mobilidade, pois, se por um lado a bateria deve ser leve e pequena devido a factores de portabilidade, por outro, esse facto não pode exigir que o dispositivo móvel seja constantemente ligado a uma fonte de alimentação para recarregar a bateria, perdendo assim o conceito de mobilidade.

SEGURANÇA DE DADOS: Uma rede móvel está sempre dependente de um canal gerido por terceiros. Um dispositivo móvel pode ser furtado, isto é, tem um risco maior de sofrer danos físicos, acesso sem autorização, perda e roubo. Portanto, como um factor necessário em toda aplicação móvel, a segurança em dispositivos móveis também deve ser levada em consideração.

ARMAZENAMENTO: É de salientar que alguns dispositivos móveis não têm unidade de disco rígido o que dificulta o armazenamento e torna a quantidade de memória muito importante para o seu desempenho. Uma grande quantidade de memória exige ainda um grande tamanho físico. De realçar que o peso, tamanho e restrições de energia limitam o espaço de armazenamento em dispositivos móveis.

PROCESSAMENTO LIMITADO: A Unidade Central de Processamento (CPU) tem uma importância fundamental no desempenho geral de um dispositivo móvel. O seu poder computacional também está limitado devido aos fatores peso, tamanho e consumo de energia. Actualmente os dispositivos móveis têm sido equipados com processadores que atingem velocidades de cerca de 300MHz e a expectativa é que em breve superem os 500MHz e podem até atingir velocidades superiores (PDAs) porém, tais velocidades não são comparáveis com as dos PCs (computadores desktop). Este factor impede o desenvolvimento de aplicações que exijam um processamento rápido e de uma grande quantidade de dados.

TAMANHO DE TELA: Os dispositivos móveis são por natureza pequenos, o que torna possível afirmar que quanto maior o tamanho da tela, mais pesado e consequentemente menos móvel se torna o dispositivo. A tela é um dos componentes que mais contribuem para o peso total de um dispositivo móvel, bem como para o consumo de energia. Devido à pequena área de trabalho, as aplicações desenvolvidas para estes dispositivos não podem ultrapassar determinados limites tanto na horizontal, quanto na vertical, que variam conforme o aparelho.

LIMITAÇÕES DE SOFTWARE*:* Os recursos de *software* são restritos aos limites funcionais do sistema operativo que o dispositivo móvel possuir. Tais sistemas assumem o controlo dos recursos multimédia, gráficos, serviços relacionados com a manipulação de dados, dentre outras funcionalidades.

2.2.1. Interferências nas comunicações**:**

Os dispositivos móveis, em particular o telemóvel, são susceptiveis de sofrerem alterações nos seus serviços sempre que enfrentam situações como ruídos ou outros sinais de interferência quando estão expostos a determinadas situações como: Clima, Orografia, Túneis e edifícios, Sobreutilização pontual e outros.

PROBLEMAS DE SAÚDE:

No que diz respeito à saúde, os dispositivos móveis e em particular os telemóveis, apresentam-se como prejudiciais nas situações descritas abaixo:

Utilização continuada:

Segundo relatos extraídos do relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2011), o constante uso de telemóveis pode levar a doenças como cancro, tumores e riscos de doença de Alzheimer.

Acidentes de automóvel:

Um dos maiores perigos na condução é actualmente a utilização, mesmo que esporádica, de telemóveis (e outros dispositivos como leitores de música digital e aparelhos de GPS móvel). A perda de atenção por breves momentos, com a utilização deste tipo de dispositivos, potencia a ocorrência de acidentes sendo este motivo suficiente para que algumas marcas bloqueiem a interacção táctil com estes dispositivos quando o automóvel está em andamento. Os utilizadores correm riscos não só como condutores mas igualmente como peões.

2.3. DO COMÉRCIO ELECTRÓNICO AO COMÉRCIO MÓVEL

A evolução do processo de compra e venda transcendeu da simples troca de moeda e de cheques escritos para a massiva transferência de dados de cartões de pagamento com o uso do telemóvel e através da Internet. Esta evolução envolveu a substituição da transferência física de moeda para uma troca de informações entre as partes envolvidas (Gartner, 2012).

Segundo Graeml, S. (2012), o desenvolvimento do comércio electrónico automatizou o processo de pagamento, onde os detalhes do pagamento são transmitidos através de redes abertas, e o contacto físico entre o comprador e o vendedor deixou de ser necessário. Esta evolução dos pagamentos físicos para os virtuais trouxe grandes benefícios a compradores e comerciantes.

A evolução das tecnologias de informação e comunicação, nomeadamente da Internet, veio introduzir novas formas de comprar e vender produtos e serviços, proporcionar o aumento da dimensão dos mercados, maior transparência na negociação, maior

facilidade de acesso das empresas ao seu mercado alvo, a presença permanente (24 horas por dia, 7 dias por semana) e impôr a redução de custos, entre outras oportunidades (Sela R., 2012).

Gartner (2012), define comércio electrónico como sendo transacções de bens e serviços por meio electrónico. Isto é, a compra e venda de bens e serviços, bem como a transferência de fundos através de comunicações digitais podem ser consideradas comércio electrónico (Gartner, 2012).

Desde a sua origem, o comércio electrónico era visto como o facilitador de transacções comerciais electrónicas, através das tecnologias que permitiam com que as empresas enviassem documentos comerciais electronicamente (tecnologias como o *Electronic Data Interchange* (EDI) e o *Electronic Funds Transfer* (EFT)). De realçar que apesar da popularização da Internet ter-se dado por volta do ano de 1994, a introdução de protocolos de segurança bem como a tecnologia DSL (*Digital Subscriber Line*) que serviam para ligações seguras e contínuas com a Internet foram introduzidos só após cinco anos (Graeml S., 2012).

Segundo Sumanjeet (2009), os sistemas Web são os motivadores do comércio electrónico; eles permitem que as transações empresariais sejam feitas ininterruptamente pela Internet.

Com a invenção da *World Wide Web*, muitas foram as empresas que ofereceram os seus serviços, dando assim mais uma opção de escolha para o consumidor. Deste modo, o termo “comércio electrónico” associou-se à habilidade de adquirir bens e/ou serviços através da Internet. Desta feita, pode-se dizer que estamos em presença de comércio electrónico quando houver transacções comerciais cujas partes envolvidas interagem maioritariamente de forma electrónica (Gartner, 2012). É possível considerar transacções de produtos físicos através de comércio electrónico, existindo nesse caso um transporte físico dos produtos envolvidos.

O comércio electrónico veio impulsionar a criação de lojas virtuais em representação das físicas. Isto é, os comerciantes que aderiram ao comércio electrónico, sentiram a necessidade de aproximar-se cada vez mais dos seus clientes, e acima de tudo, expandir os seus horizontes e elevar os seus negócios a outros patamares e mercados tendo a Internet como aliada (Sumanjeet, 2009).

Segundo Sela, R. (2012), o comércio electrónico mudou de forma satisfatória o tradicional conceito de comércio e com as mudanças, surgiram no mercado vários métodos de pagamento digital, tais como o dinheiro digital e o porta-moedas electrónico (e-Wallet), a fim de impulsionar e ajudar os consumidores a transacionar com conveniência e confiança no mercado virtual. O comércio electrónico, apesar das suas vantagens (dentre elas a facilidade e rapidez associadas às transações comerciais) continuava ligado e dependente dos serviços da Internet, o que constituía uma enorme dificuldade. Sendo que a Internet não era tão difundida e com isto, o comércio electrónico não chegava aos locais mais remotos, onde a Internet não estivesse disponível também o comércio electrónico não existia (IDG Now, 2012).

A comunicação à distância tem sido desde há décadas facilitada pela utilização da rede física de telecomunicações. Este tipo de comunicação penetrou até às camadas da sociedade consideradas como mais desfavorecidas, tanto na forma de telefone fixo como móvel. A evolução das tecnologias trouxe consigo outras funcionalidades para os telemóveis tais como a possibilidade de usar os serviços da Internet. Pode-se dizer que o aumento dos telemóveis no mercado e a integração das economias mundiais trouxeram consigo o aumento da necessidade de mobilidade, e com isto, surgiu um novo conceito e um novo modelo de negócio, o comércio móvel (Gartner, 2012).

O comércio móvel pode ser definido como qualquer transacção com um valor monetário que é conduzido via rede de telecomunicações móveis. Na verdade, ainda é comércio electrónico, mas tendo um dispositivo móvel como meio utilizado para facilitar as transacções. Ou ainda, a compra e venda de bens e serviços, utilizando redes sem fio, como telefones móveis, *smartphones* ou *tablets* (Sela R., 2012).

O comércio móvel aparece como resposta às necessidades de um acesso mais distribuído e de uma maior mobilidade por parte dos utilizadores bem como a contínua inovação tecnológica nos telemóveis, a capacidade de computação e as tecnologias de transmissão de dados. E acima de tudo, o comércio móvel aparece como uma extensão do comércio electrónico a fim de aproximar-se ainda mais da população, tendo em conta a taxa de penetração dos telemóveis na sociedade (Graeml S., 2012).

O comércio móvel acrescentou ao comércio electrónico mais acessibilidade, ubiquidade e conveniência, sendo que, com o comércio móvel, os utilizadores podem receber e enviar informação, assim como conduzir transacções em qualquer lugar e a qualquer hora. É possível contactar o utilizador a qualquer hora ou lugar e torna-se

possível registar e aceder a informações pessoais ou de organizações, entre outras funcionalidades. O comércio móvel é caracterizado por um conjunto de meios de pagamento únicos ou adaptados dos existentes, o que proporciona certas vantagens relativamente às formas convencionais de transacções (Europeia, C.,2010).

Como exemplo, e segundo Laudon e Laudon (2007), a *SmartPay* Jieyin permite que os moradores de Xangai e Beijing na China paguem suas contas de luz e outros serviços públicos através de telemóveis. Os assinantes da empresa japonesa NTT DoCoMo podem aceder a páginas da Internet para verificar os horários dos transportes, os filmes em cartaz, guias de restaurantes e outros. A Vodafone Italy, em 2002, lançou serviços de informação de tráfego, cálculo de itinerários e localização de postos de gasolina próximos, hotéis, restaurantes e hospitais.

Assim como o comércio electrónico não veio aumentar ou inventar algo novo, pois já se fazia comércio mesmo antes das invenções tecnológicas. O comércio móvel também não inventou nada, apenas veio melhorar o que já se fazia com o comércio electrónico. Portanto, as formas de negócio do comércio electrónico continuam presentes no comércio móvel (Sela R., 2012).

Segundo Sela, R. (2012), as modalidades mais comuns associadas ao comércio electrónico são:

Business to Business (B2B) – refere-se às transacções comerciais entre empresas. Como exemplos deste modelo, existem os agrupamentos de empresas com relações estreitas de fornecimentos, redes de distribuição ou empresas tecnológicas virtuais;

Business to Consumer (B2C) – refere-se ao comércio entre empresas e consumidores (Comércio a retalho). Este modelo caracteriza-se pelo estabelecimento de relações entre empresas e os consumidores finais, normalmente indivíduos. Sendo este, o modelo que está mais associado às práticas de comércio electrónico.

Consumer to Consumer (C2C) – refere-se ao comércio entre consumidores. Este modelo caracteriza-se pelo estabelecimento de relações comerciais entre consumidores finais, normalmente concretizado pelos leilões electrónicos e áreas onde podem-se comprar e vender material usado, ou trocar informações sobre destinos turísticos ou outros tópicos;

Consumer to Business (C2B) – diz respeito aos consumidores que vendem produtos ou serviços às organizações, e indivíduos que procuram vendedores, interagem e efectuam transacções;

Segundo Graeml S. (2012), o crescimento e a viabilidade do comércio móvel dependem fortemente da existência de um sistema de pagamento conveniente, fácil de usar e seguro. Como consequência do comércio móvel, emergiu um novo sistema de pagamento de bens e/ou serviços que através de um dispositivo móvel possibilitava as transacções comerciais em qualquer lugar e a qualquer hora.

Segundo Europeia, C. (2010), o pagamento móvel é a mais promissora área do comércio móvel, devido à procura por parte dos consumidores que cada vez mais buscam novas formas de utilizar os dispositivos móveis. Nesta tendência, verifica-se o interesse pela mobilidade e a possibilidade de usar o telemóvel como meio de pagamento.

2.4. PAGAMENTOS MÓVEIS

Os pagamentos móveis são transacções financeiras digitais efectuadas por meio de dispositivos portáteis, com ou sem uso de rede de telecomunicações móveis. Estas transacções podem ser independentes de instituições financeiras ou bancos (Diniz, Albuquerque e Cernev, 2011). Portanto, trata-se de uma inovação tecnológica com potencial para alterar o ecossistema actual dos meios de pagamentos electrónicos tradicionais.

Embora seja consenso entre acadêmicos e profissionais da indústria que a introdução dos pagamentos móveis não deverá substituir os meios de pagamentos existentes nos próximos anos, estima-se um crescimento significativo na demanda por este serviço.

Para permitir um melhor entendimento sobre o tema em análise e, segundo vários autores (Borges Júnior, M. P. (2013); Diniz, Albuquerque, Cernev (2011); Henriques, P. M. A. (2009)), em seguida serão apresentadas algumas modalidades que suportam o conceito de pagamentos móveis:

Mobile transactions: Referem-se a operações realizadas através de tecnologias e dispositivos móveis. Adicionalmente aos pagamentos móveis, inclui todo o tipo de

transacção móvel oferecido pela tecnologia, independente de se envolverem valores financeiros ou não.

Mobile Banking: Pode ser entendida como um conjunto de serviços bancários móveis, envolvendo o uso de dispositivos portáteis conectados a redes de telecomunicações que fornecem aos utilizadores acesso a pagamentos móveis, transacções bancárias e outros serviços financeiros ligados a contas de clientes, com ou sem a participação directa das instituições bancárias tradicionais.

Este conceito também pode ser considerado como o canal bancário através do qual os serviços móveis digitais são fornecidos pelas instituições a seus clientes, ou seja, integrando os conceitos de serviço e canal.

Mobile Money: O dinheiro electrónico - sendo essencialmente digital - possui atributos relacionados com a mobilidade e portabilidade, e é equivalente a *mobile-money* ou *mobile-cash*.

O dinheiro móvel pode estar relacionado com carteira móvel, que se refere a um repositório digital de dinheiro electrónico desenvolvido e implementado em dispositivos móveis, permitindo *peer-to-peer* (P2P transacções) entre dispositivos móveis (M2M) de utilizadores do mesmo serviço. É semelhante a uma carteira física normal e é capaz de armazenar dinheiro e cartões de crédito e de débito (Borges Júnior, M. P., 2013).

Em linha com a definição dos autores, o *Mobile Payment Fórum* (2012) define *Mobile Payment* como, “ [...] o processo de duas partes trocando valores financeiros utilizando um dispositivo móvel em retorno de produtos e serviços” e um dispositivo móvel é definido como “ [...] um dispositivo de comunicação *wireless*, incluindo telemóveis, PDA e *tablets*”.

3. SISTEMAS DE PAGAMENTO MÓVEL

No mundo virtual, os sistemas de pagamento electrónico (*e-payment*) procuram simular os sistemas de pagamento do "mundo real" ou criar novas formas de realizar as transacções monetárias (BAUER, J., 2012).

Segundo Gao, J. (2009), vários são os sistemas de pagamento electrónico (inclusive o móvel) que juntamente com o desenvolvimento do comércio electrónico, introduziram protocolos (SOCPT, VCC, SET, iKP, VCPT, CyberCoin, DigiCash, eCoin, Milicent, NetCash, NetBill, FSTC, Mondex, MiniPay, NetCents, PayWord, NetPay, entre outros) para viabilizar os pagamentos electrónicos. Assim sendo, e segundo SCHWARTZ, D. (2009), os sistemas de pagamento e os protocolos têm de provar que são rigorosos em termos de segurança para serem aceites.

Segundo Urbino, N. P. (2012), o sucesso dos sistemas de pagamento depende da cooperação de um conjunto de entidades interessadas (*stakeholders*), incluindo consumidores, comerciantes, instituições financeiras e fornecedores de infra-estruturas.

O pagamento através de dispositivos móveis tem ganho cada vez mais audiência no que tange à tecnologia actualmente. Tais facilidades junto dos consumidores é resultado da junção de tecnologias já existentes como SMS, WAP, NFC, *Wireless* e outras, com os dispositivos móveis (PDA, *Tablets*, Telemóveis) onde os telemóveis têm maior predominância, tudo para que os consumidores possam efectuar as suas transacções comerciais de formas cada vez mais facilitadas. (Benyó, B., 2009)

3.1. Sistema de Pagamentos móveis – Processos

Como já referido, em qualquer tipo de arquitectura de pagamento móvel existe um intermediário dependentemente do nível do seu papel, que pode ser uma instituição bancária, ou operador móvel, e entre outros. Não obstante às variedades existentes nos sistemas de pagamentos efectuados de forma virtual (Internet) ou mesmo física mas com a recorrência a dispositivos móveis, as principais operações preservam algumas características comuns (Schierz, P. G., 2010).

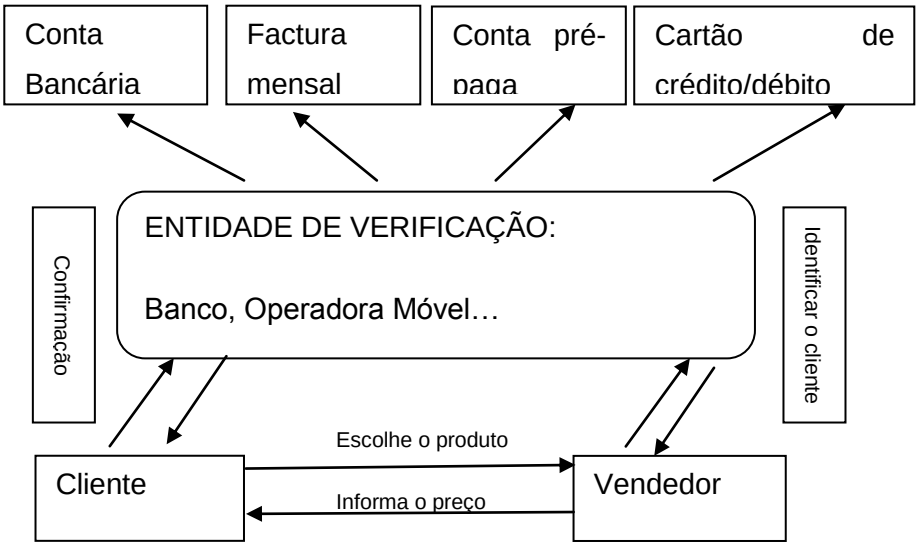


Ilustração 1 - Funcionamento de um Sistema de Pagamentos Electrónicos – Adaptado (Schierz, P. G., 2012 - (http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-27242012000400001&script=sci_arttext)

Isto deriva-se da necessidade do cliente no decorrer de uma transacção (compra/pagamento) precisar de conectar-se a uma entidade de verificação (operadora de telecomunicações móvel, entidade bancária…), directa ou indirectamente.

O processo de pagamento virtual inicia-se com o vendedor a estabelecer contacto com a entidade de verificação a fim de validar os dados fornecidos pelo cliente. Para a maioria dos casos, a conexão é estabelecida através de canais de voz ou SMS/USSD.

Uma vez que a conexão é estabelecida, o cliente é solicitado para autorizar o pagamento e por questões de segurança, o cliente tem a opção de digitar a sua senha e garantir assim um canal seguro para o tráfego dos dados, de modo a garantir que as informações sigilosas não sejam interceptadas por terceiros. Terminada esta fase, o cliente e o vendedor recebem uma confirmação do pagamento. O vendedor geralmente recebe os fundos na sua conta bancária. Para o cliente, existe uma variedade de maneiras de promover a transferência de fundos. Isto é, a sua entidade de verificação pode debitar na conta bancária, cartão de crédito, conta pré-paga, ou agregam este pagamento junto a outros pagamentos numa conta a ser saldada pelo cliente no final do mês (Schierz, P. G., 2012).

Tendo em conta que um pagamento tanto móvel como o tradicional, são processos compostos por diversas etapas, pode-se também esboçar o *workflow* de um pagamento móvel centrado no consumidor/cliente conforme a figura abaixo:

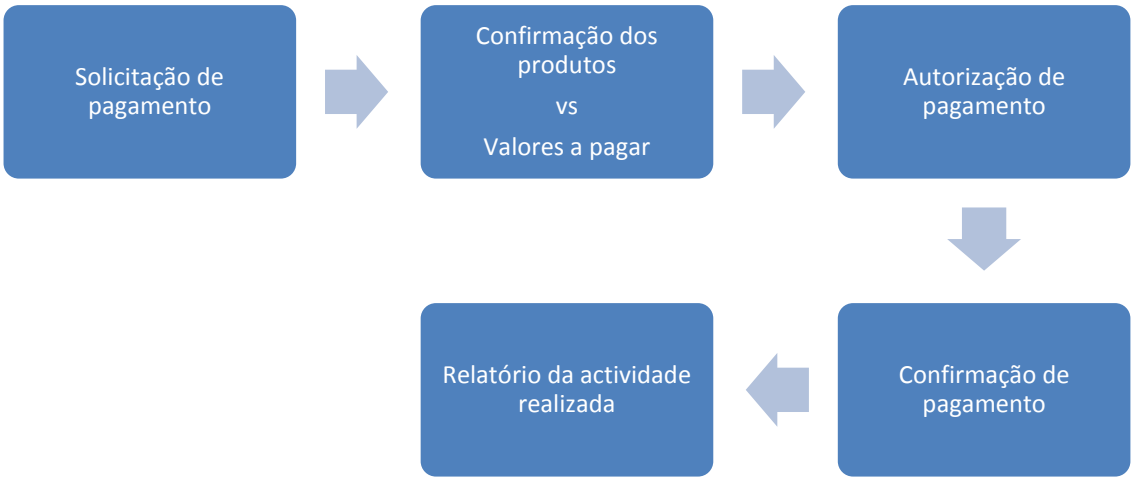


Ilustração 2 – *Workflow* de um pagamento móvel/ *cliente-side* (Autoria própria, 2013)

É de salientar que na figura acima (Ilustração 2), assume-se que o cliente possui um contrato com um dos possíveis intervenientes no mercado de pagamentos móveis (Empresa de Telecomunicações, Banco, Companhia telefónica móvel…). Assim sendo, o cliente começa uma relação de serviços de pagamento com as instituições financeiras ou fornecedores de pagamento. Isso inclui a inscrição e activação do dispositivo de pagamento.

Solicitação de Pagamento: Assume-se que o cliente terminou o seu processo de compras e tenciona efectuar o pagamento dos produtos. Ele solicita assim um pagamento através do seu dispositivo a um terceiro (comerciante) e que eventualmente possui um outro dispositivo que comunicará com o dispositivo do seu cliente. Normalmente neste processo, o cliente inclui o valor monetário correspondente aos produtos adquiridos. É de salientar que em alguns modelos de pagamento a solicitação de pagamento é iniciada pelo comerciante e não pelo cliente.

Confirmação dos produtos vs Valores a pagar: Esta é a etapa em que o cliente confirma o total dos valores monetários à pagar em relação aos produtos que possui em seu “cesto de compras”.

Autorização de pagamento: uma vez confirmados os valores e os produtos, o cliente através do seu dispositivo móvel, autoriza o pagamento. Isto é, mediante alguns modelos de pagamento, o cliente recebe uma mensagem no seu dispositivo para que o mesmo autorize que seja debitada da sua conta (Saldo no telemóvel, conta bancária, conta de telefone pré-pago…) o valor correspondente ao da sua compra.

Confirmação de pagamento: Apesar de parecer redundante, esta é a etapa em que o cliente após efectuar o pagamento, recebe a sua confirmação através do seu provedor de serviços de pagamentos móveis. Normalmente, isso ocorre através de uma mensagem a confirmar que o pagamento foi efectuado com sucesso ou que foi debitada da sua conta o valor ["valor da compra"].

Relatório da actividade realizada: Nesta etapa, o cliente recebe um relatório com os detalhes da sua compra bem como da quantia paga. Como acontece nos pagamentos tradicionais, após a entrega do dinheiro, o cliente tem direito a uma factura. O relatório neste modelo de pagamento móvel age como uma factura.

3.2. PARTES INTEGRANTES DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS

Um sistema para pagamentos móveis consiste num conjunto de protocolos cujos intervenientes podem ser: utilizadores ou compradores, vendedores, operadoras de telecomunicações e estabelecimentos bancários. Estas entidades podem ser individuais – como pessoas, dispositivos, programas de computador – ou grupos de entidades (Molnar Neto, F., 2013).

É de salientar que cada entidade envolvida nos processos de pagamentos móveis dependerá muito da estratégia adotada pelas instituições não financeiras que queiram entrar nesse mercado, especialmente as empresas de telecomunicações ou novas empresas criadas especificamente para esse propósito. Essas empresas poderiam fazer parcerias com os bancos ou estabelecer uma rede de pagamentos alternativa. Existe também a possibilidade dos telefones móveis se tornarem apenas dispositivos de acesso à conta bancaria do cliente (Ferreira, R., 2013).

Segundo Kauffman, R. J. (2008), a diversidade de intervenientes para os pagamentos móveis dificulta a criação de *standards* e reduz o sucesso das iniciativas na área, pois, sabe-se que cada entidade aparece com perspectivas e objectivos distintos. Nesta dissertação são considerados intervenientes os seguintes:

CLIENTES PARTICULARES: Segundo Au, Y. A. (2008), no ponto de vista do cliente, para adoptar um serviço como o de pagamentos móveis, alguma vantagem este deverá possuir em relacção aos métodos tradicionais de pagamentos (dinheiro, cartão de crédito ou cheques). Nos dispositivos móveis, alguns aspectos como a usabilidade, a facilidade bem como a percepção de segurança nas transacções desempenham papéis preponderantes no ponto de vista do utilizador no que diz respeito à adesão.

Ainda assim, apesar das vantagens destes sistemas no ponto de vista do cliente, existe uma certa relutância do utilizador em fornecer dados confidenciais na Internet em geral e no que diz respeito aos pagamentos móveis, existe a desconfiança em entregar a empresas de pagamentos móveis em que os mesmos não confiam, ao invés de os entregar a uma entidade que já conhecem como o banco ou operadora de telecomunicações. Ainda assim, para os clientes, os sistemas de pagamentos trazem vantagens como o custo do serviço, disponibilidade e ubiquidade, isto é, a possibilidade de utilizar o sistema a qualquer hora e qualquer lugar, interoperabilidade entre operadoras, bancos e dispositivos, anonimato e possibilidade de realizar pagamentos P2P (*Peer-to-Peer*), ou seja, entre clientes (Azevedo, R., 2013).

VENDEDORES: Outros actores que desempenham papéis fundamentais neste novo paradigma de pagamento são os vendedores. Estes por sua vez, têm a responsabilidade de garantir que os serviços prestados estejam em linha com a evolução tecnológica, com o intuito de proporcionar variedades no que concerne a escolhas por parte dos clientes. De salientar que os vendedores, assim como os clientes, também se preocupam com o custo e a segurança, a rapidez das transacções e a facilidade de integração com os sistemas de pagamento existentes (Ferreira, R., 2013).

Os vendedores devem preparar-se para que não faltem opções no momento do pagamento, isto é, os terminais de pagamento devem ser simultaneamente compatíveis com as novas e com as antigas formas de pagamento.

BANCOS: As entidades bancárias têm os pagamentos móveis como uma oportunidade para oferecer um novo serviço, e acima de tudo, a possibilidade de atrair potenciais clientes e com isto, maximizar o lucro (Azevedo, R., 2013).

Para os bancos em particular, é preferível que os seus clientes optem pelos pagamentos móveis ao invés dos tradicionais métodos de pagamento (troca de

moedas por bens ou serviços entre consumidores), pois, nestas transacções o banco não obtém lucro algum.

OPERADORAS DE TELECOMUNICAÇÕES: As operadoras de telecomunicações são as responsáveis por aproximarem electronicamente territórios que outrora pareciam inacessíveis (caso de Angola). Tais operadoras servem-se também dos dispositivos móveis para a proliferação dos seus serviços, visto que os telemóveis, particularmente, invadiram o mercado das telecomunicações tornando-se acessíveis até para as camadas mais desfavorecidas da sociedade (Ferreira, R., 2013).

À semelhança dos bancos, as operadoras de telecomunicações também encaram os pagamentos móveis como uma possibilidade de oferecer um novo e personalizado serviço aos seus clientes. Uma vez que os clientes já usam as operadoras para os serviços de voz, texto e Internet, já existe confiança (Fidelização) e portanto, as operadoras retiram receitas da utilização dos dispositivos móveis (Telemóveis), o que torna qualquer serviço que necessite de comunicação através da sua rede uma fonte de rendimento extra. Neste ambiente de mercado, as operadoras assim como os bancos, pretendem ganhar o máximo controlo sobre as plataformas de pagamento (Ferreira, R., Tomás, A., Estima, P., Aguiar, R., & Azevedo, R., 2013).

FABRICANTES DE DISPOSITIVOS MÓVEIS: Os fabricantes participam nesta acirrada disputa através do desenvolvimento e inclusão de novas tecnologias nos próprios dispositivos, tornando-os cada vez menos dependentes dos *Chips* (cartão SIM) referentes às operadoras de telecomunicações. Assim sendo, a sua contribuição aos sistemas de pagamentos móveis consiste na atenção e prontidão para mudanças no seu Hardware de forma a não se tornarem ultrapassados tecnologicamente (Azevedo, R., 2013).

ENTIDADES GOVERNAMENTAIS OU REGULADORAS: Todas as boas práticas, *standards*, regras de ergonomia e usabilidade, devem estar bem patentes e documentadas para que haja realmente interoperabilidade nos sistemas de pagamento. Isto significa que é imperioso existirem entidades que desenvolvam legislação para que tudo se realize no mais alto padrão de qualidade (Ferreira, R., 2013).

Dentre as responsabilidades das entidades governamentais podem-se citar a capacidade de impulsionar a proliferação de sistemas de pagamentos móveis, através de iniciativas como a criação de uma PKI (*Public Key Infrastructure*) e atribuição de

chaves e certificados aos cidadãos. É também da responsabilidade das entidades governamentais legislar o requisito da rastreabilidade, tendo em vista a ocorrência de uma investigação criminal, e assim permitir aceder à informações concernentes às transacções que um individuo possa ter efectuado (Ferreira, R., Tomás, A., Estima, P., Aguiar, R., & Azevedo, R., 2013).

3.2.1. ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS.

Neste capítulo faz-se uma abordagem abrangente sobre as principais entidades que mediante o seu campo de acção têm impulsionado o crescimento e diversificação dos sistemas de pagamentos móveis a nível mundial. Pretende-se assim, realçar o papel das entidades que regulamentam os pagamentos móveis, os fabricantes de tais dispositivos, os criadores das tecnologias aplicadas aos dispositivos, as operadoras de telecomunicações (Rede móvel & Fixa), as entidades bancárias e entre outras.

Consórcios e fóruns de pagamentos móveis:

Visando o aumento da adopção de pagamentos móveis no mundo, instituições financeiras, empresas de telecomunicações e novos entrantes no mercado formaram consórcios. Os seus objectivos são o de endereçar a segurança e questões de compatibilidade através da adoção de padrões para pagamentos móveis. Uma vez que estes consórcios têm diferentes focos e algumas empresas participam activamente de vários deles ao mesmo tempo, esses grupos não competem entre si e buscam chegar a uma convergência para a definição dos parâmetros (Slade, E. L., Williams, M. D., & Dwivedi, Y. K., 2013).

PayCircle:

PayCircle é uma organização sem fins lucrativos, fundada em 2002, formada por empresas de tecnologia de telecomunicações. A PayCircle tem como foco acelerar o uso da tecnologia de pagamentos e desenvolver ou adoptar bibliotecas abertas (APIs) de pagamento baseadas em XML, SOAP, Java e outras linguagens da Internet. A Paycircle trabalha para que suas propostas sejam capazes de fazer interface com múltiplos dispositivos, empresas de telecomunicações e sistemas de processamento de transacções (PayCircle, 2013).

Alguns dos membros da organização são Hewlett Packard, Oracle, Siemens, Sun Microsytems, Amdoc, Universidade de Augsburg e diversos outros membros e participantes. Essas instituições entendem que podem ganhar mais através da contribuição para um padrão aberto do que competir por uma solução proprietária, e permitir um desenvolvimento mais veloz do sector.

Projecto da Aliança da Liberdade (*Liberty Alliance Project*):

Esta Aliança foi formada em 2001 com a finalidade de desenvolver padrões abertos para a gestão de identidade em redes e serviços baseados em identificação.

Os seus objetivos são os de garantir a interoperabilidade, o suporte à privacidade e o de promover a adopção das suas especificações, diretrizes e melhores práticas. A Aliança é composta de mais de 160 membros, o que representa uma abrangente gama de organizações mundiais e de diversos sectores (educacional, governamentais, provedores de serviços, instituições financeiras …) (Zhao, H., Li, Y., Zhang, M., Zheng, R., & Wu, Q., 2013).

Alguns exemplos de empresas participantes são American Express, AOL, Ericsson, France Telecom, GM, HP, Nokia, Novell, NTT Do Co Mo, Sony, Sun Microsystems, Verisign, Vodafone e muitas outras.

Iniciativa MeT (Mobile Electronic Transaction):

A iniciativa MeT é o maior consórcio formado. Esse grupo foi criado em 2000 pela Ericsson, Motorola, Nokia, NEC, Panasonic e Siemens. O objetivo dessa iniciativa é o de criar um sistema de referência para garantir transações móveis seguras através de qualquer dispositivo ou tipo de pagamento. Esse consórcio tem como importante característica o facto de não ter bancos envolvidos (Evans, D., Truman, A., Leitch, V., Macdonald, A., Mcrobb, K., Robb, D., & Saunders, S., 2013).

Iniciativa Radicchio:

Fundada em 1999, a iniciativa Radicchio procura desencadear o enorme potencial dos serviços de dados sem fio, como o *e-commerce* móvel e o *e-government* móvel.

Gerida por uma série de empresas como a EDS, Ericsson, British Telecom, Schlumberger, Vodafone, Sonera, Telefonica, VeriSign e outras, Radicchio é uma autoridade e um representante da indústria para redes confiáveis (*trusted networks*) no

ambiente móvel. A Radicchio é uma parceira do Projeto da Aliança da Liberdade. O foco da Radicchio é o "*Trusted Transaction Roaming* – t2r", que permite operadoras de telecomunicações móveis, instituições financeiras, governos e outros provedores de serviços identificar fortemente o utilizador final através do seu dispositivo móvel, e portanto reduzir o risco e custo dos serviços de comércio electrónico (Das, P., 2013).

Fórum Mobey (*Mobey Forum*):

O Fórum Mobey foi estabelecido em 2000 pelos bancos líderes mundiais. O objectivo é promover os serviços financeiros usando tecnologias móveis. Este consórcio está comprometido em acelerar a utilização de serviços financeiros móveis de tal forma a torná-los mais amigáveis aos utilizadores através da promoção de padrões de tecnologia abertos e não proprietários (Mobey Forum, 2013).

Fórum de Pagamentos Móveis (*Mobile Payment Forum*):

Este fórum foi criado por emissores de cartão de crédito em 2001. O seu objectivo é garantir que os actuais sistemas de autenticação, processamento e de cobrança possam trabalhar em conjunto com qualquer sistema e qualquer padrão de pagamento móvel que venham a emergir (Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D., 2013).

3.3. FACTORES QUE INFLUENCIAM A ADOPÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS

Por tratar-se de um sistema de pagamento relativamente novo (em termos de adopção) e cujas expectativas incidem na sua aceitação (ou não) dentre os consumidores / utilizadores das actuais e tradicionais formas de pagamento (Dinheiro, Cartão de crédito/ débito, Transferência bancária …), foram efectuados alguns estudos relacionados aos factores que de certa forma podem influenciar na velocidade de adopção (rápida ou lenta) deste sistema de pagamento (Silva, C. M. C., & Prado, E. P. V., 2013).

Segundo Dahlberg et al. (2007), os factores de adopção mais importantes para estes serviços seriam a facilidade de uso, utilidade, compatibilidade, confiança e segurança. Assim sendo, destacam-se abaixo algumas das características competitivas que geram um grande impacto na adopção dos sistemas de pagamentos móveis:

Custos: Os custos de uma transação de pagamento incluem os custos directos da transacção, assim como os custos fixos de uso. Adicionalmente devem ser avaliados os custos da infra-estrutura tecnológica para o cliente e os custos relacionados aos equipamentos - compra de um novo telemóvel (Miranda, O., 2013).

Prado, E. P. V. (2013) destaca que a adoção do consumidor é directamente afectada pelo custo das transações de pagamento se este custo é repassado para os clientes. Como os clientes que compram em canais electrónicos são atentos para os preços, o custo das transacções de pagamento móvel deve ser baixo o suficiente para que o custo total da compra seja competitivo com os preços de compras no mundo físico.

Silva, C. M. C. (2013) chama a atenção para o facto de que os novos sistemas devem ter um custo efectivo melhor que as soluções legadas, podendo até custar mais, porém gerando um valor maior, como redução de fraudes e maior segurança para o consumidor, ou ainda, oferecer uma solução melhor para os processos do consumidor e assim justificando-se.

Compatibilidade: Um dos grandes desafios quando emerge uma nova tecnologia é a capacitação dos potenciais utilizadores no que diz respeito a utilização da tecnologia. Segundo Georgiadis e Stiakakis (2010), esta métrica relaciona uma inovação e os valores, experiências e necessidades do potencial consumidor.

Georgiadis e Stiakakis (2010), destacam que quando uma inovação proporciona produtos e serviços complementares ou alternativos e um esforço pequeno é necessário para aprender a operar ou para mudar um comportamento, o potencial consumidor tem uma maior probabilidade de aceitação da inovação, complementam.

É de salientar que a correcta utilização de sistemas de pagamentos móveis poderá requerer apenas um entendimento dos procedimentos operacionais, o que não significa alterar o comportamento e hábitos dos clientes nas actividades de pagamento (Silva, C. M. C., 2013).

Confiança: Prado, E. P. V. (2013) destaca que ao se cadastrarem num sistema de pagamentos móveis, os utilizadores esperam confiar totalmente no sistema.

Quando se trata de entregar deliberadamente os dados bancários a terceiros, no ponto de vista dos consumidores (Tendo em conta o inquérito realizado em Angola) tendem

a confiar apenas nas entidades já estabelecidas no mercado e com muita credibilidade no sector financeiro, nomeadamente as entidades bancárias (Prado, E. P. V., 2013).

Conveniência: O critério desta categoria tem três domínios, segundo Georgiadis e Stiakakis (2010): a conveniência da operação por si só, a fase de iniciação antes do primeiro uso e finalmente a cobertura do processo.

Miranda, G. A. O. (2013) exemplifica o aumento de conveniência para o utilizador de pagamentos móveis, pela redução da necessidade de moedas e dinheiro em transações de pequeno valor. Segundo Miranda, G. A. O. (2013), os utilizadores escolheriam transações tranquilas e automáticas, ao invés de ter que esperar por troco, ou precisar de ter o valor exacto para pagar. Adicionalmente, seria eliminada a necessidade de ir até ao caixa da loja, ficar a espera do cartão ser passado e depois assinar o recibo para autenticação da transação.

Facilidade de uso: Dahlberg et al. (2007) defendem que quando o consumidor perceber que um modelo de pagamento móvel é fácil de usar, ele estará mais disposto a utilizá-lo. Por outro lado, Georgiadis e Stiakakis (2010) comentam que quando o desenho de uma inovação for sofisticado e complicado, os potenciais aderentes precisarão de mais conhecimento e instruções para operar ou entender os produtos e serviços, diminuindo desta forma, a taxa de adesão da inovação.

Mobilidade: Georgiadis e Stiakakis (2010) destacam que a mobilidade é uma característica única dos pagamentos móveis quando comparados com outros meios de pagamento. Este factor não será satisfeito se não houver uma área de cobertura suficiente ou não existirem operadoras suficientes a disponibilizar os serviços, portanto, existirá uma maior pressão pelos utilizadores nas soluções de *roaming* com outras operadoras ou de existirem soluções cooperativas. Um outro ponto crucial destacado por Miranda, G. A. O. (2013), é a vida útil da bateria do aparelho que possibilitará um maior ou menor tempo de uso. Outros pontos de preocupação no lado dos potenciais utilizadores, identificados na pesquisa de Dahlberg et al. (2007), seriam a confiança nos aparelhos e na rede móvel, de certa forma considerados não confiáveis para pagamentos, uma vez que a bateria do aparelho poderia descarregar ou a conexão de rede poderia falhar no meio de uma transação de pagamento.

Privacidade: Segundo Georgiadis e Stiakakis (2010) a maioria dos programas de pagamentos móveis avaliados requerem aos utilizadores um pré-registo onde estes

disponibilizam dados privados. Tais práticas limitam o controlo que o utilizador tem em relação a estes dados.

Segundo Dahlberg et al. (2007), o compromisso para com a privacidade é percebido como um risco por alguns utilizadores pesquisados, que consequentemente não estariam dispostos a compartilhar suas informações com o provedor da solução. A preocupação com a possibilidade de que algumas transacções pudessem ser rastreadas, com um mau uso de suas informações pessoais, ou a quantidade enorme de propagandas recebidas, no caso de se registrarem no sistema, podem diminuir a aceitação por parte do utilizador.

Rapidez da transação: Prado, E. P. V. (2013) destaca que um dos pontos que podem trazer uma maior adopção nos pagamentos móveis, é a avaliação sobre um suposto aumento na velocidade das transacções resultante da utilização dos pagamentos móveis. Miranda, G. A. O. (2013) complementa que os novos meios de pagamento deverão diminuir o tempo de transacção e automatizá-la, mantendo os níveis de segurança requeridos.

Com efeito de comparação, Silva, C. M. C., & Prado, E. P. V. (2013) explicam que o tempo médio de uma transacção com cartões é menos de trinta segundos, enquanto uma transacção em dinheiro leva menos de dez segundos. Os autores concluem que parece ser importante comparar os novos sistemas de meios de pagamentos com as transações de cartões de crédito e débito, caso estes se tornem em novos meios de pagamento.

Segurança: Georgiadis e Stiakakis (2010) descreveram diversos tipos de riscos de segurança identificados em entrevistas, como o uso não autorizado ou erros nas transacções. O primeiro ponto traz a preocupação de que alguém conseguisse pagar com o aparelho, no caso de perda ou roubo deste, enquanto o segundo ponto tem a ver com valores incorretos ou duplicados sendo debitados de suas contas. Os autores concluem que a segurança não abrange somente integridade, autorização, autenticação, confidencialidade e não-repudiação de transacções, mas também o problema de segurança subjetiva, isto é, tendo em conta a perspectiva dos clientes.

Utilidade: Segundo Miranda, G. A. O. (2013), no caso de pagamentos móveis é muito importante que o sistema ofereça para os utilizadores benefícios, incluindo a rapidez de transacções. O sistema deverá melhorar a efectividade e eficiência da vida do

utilizador pela oferta de diversas aplicações, como compras, transferência entre pessoas, etc.

Teixeira, A. (2013) complementa que os utilizadores de telemóveis podem se beneficiar da utilização de telefones como carteiras eletrónicas. Finalmente, os pagamentos móveis oferecem aos consumidores possibilidades ubíquas de compras. Os utilizadores podem pagar pelos serviços de meios de transportes ou estacionamentos, de forma remota, sem precisar de ir a um ATM, máquina de *tickets* ou parquímetros. Em conclusão, Teixeira, A. (2013) destaca que o consumidor terá mais propensão a adoptar a tecnologia se ele perceber que o pagamento móvel é útil para seu processo de compra.

3.4. TIPOS DE PAGAMENTO MÓVEL

Para o estudo proposto nesta dissertação, referir-se-á aos tipos de pagamentos móveis como sendo: pagamento pela Internet, sistemas de pagamento móvel POS (ponto de venda), pagamentos para aplicações de comércio móvel e os pagamentos móveis pessoa a pessoa.

3.4.1. PAGAMENTOS MÓVEIS PESSOA-A-PESSOA

Este tipo de pagamento assenta nos princípios do modelo de pagamento ponto-a-ponto (P2P). Desta feita, entre consumidores ou portadores de dispositivos móveis, existe agora a facilidade de transacionarem valores monetários como se de “saldos/ impulsos ou créditos” nos telemóveis se tratasse (Fisher, M., 2013).

Em termos práticos, este tipo de pagamento apresenta a característica de poder disponibilizar ao utilizador a capacidade de através do seu telemóvel poder pagar um determinado valor e este montante ser descontado na sua conta da operadora móvel ou directamente na conta bancária. Os utilizadores deste tipo de pagamentos podem beneficiar-se de uma grande vantagem que é a transferência de dinheiro em tempo real, o que torna mais viável e fácil, a troca de dinheiro entre duas entidades a qualquer hora e em qualquer lugar (Van der Aalst, W. M., & Weske, M., 2013).

3.4.2. PAGAMENTO PELA INTERNET

Este tipo de pagamento é caracterizado pelo uso da Internet como canal principal das operações comerciais e também pelo registo do dispositivo, isto é, o utilizador regista o número de telemóvel referente ao dispositivo, efectua o contrato com a operadora de telecomunicações e depois, pode ser efectuada qualquer transacção pela Internet, sendo que o valor da mesma será cobrado na própria operadora móvel (Kapoor, K., Dwivedi, Y. K., & Williams, M. D., 2013).

É de referenciar que com este tipo de pagamento, a rapidez e a segurança permanecem patentes pois, se usa apenas os recursos já existentes, isto é, os telemóveis já possuem a capacidade de navegar na Internet e usufruir das suas características de segurança. Por sua vez, as operadoras de telecomunicações já possuem idoneidade no que diz respeito à comunicação segura. Então, os utilizadores deste tipo de pagamento têm a vantagem de não precisarem de disponibilizar os seus dados do cartão de crédito ou quaisquer que sejam os dados bancários e também não é necessário que o vendedor invista em equipamentos especiais desde que tenha um sítio Web disponível (Dorso, G., & Alao, R., 2013).

O processo da transacção é muito simples, o cliente simplesmente precisa aceder à página electrónica da loja específica e selecionar o produto pretendido. Após a selecção do produto, o cliente confirma a compra e identifica-se introduzindo o seu número de telemóvel. De seguida o pagamento é confirmado pelo cliente no telefone que acabou de indicar. Desta forma, o cliente conclui o processo de pagamento sem ter introduzido qualquer informação bancária na Internet. A entidade vendedora é desde logo notificada sobre o resultado do pagamento e pode proceder de imediato ao envio do produto (O'leary, D., D'agostino, V., Re, R. S., Burney, J., & Hoffman, A., 2013).

3.4.3. PAGAMENTO SEM CONTACTO (NFC & POS)

A característica deste tipo de pagamento consiste na inclusão das tecnologias (NFC e RFID) e de um outro dispositivo denominado POS (*Point Of Sale*), além do dispositivo móvel do cliente. De salientar que este tipo de pagamento deve ser presencial, ao contrário do pagamento pela Internet, explicado no capítulo anterior. Neste caso específico, os consumidores têm de estabelecer uma ligação entre o seu dispositivo e

o sistema de pagamento utilizado pelo comerciante para realizar uma transacção (Vos, G., Johannes, F., & Braun, M., 2013).

Normalmente, os comerciantes neste tipo de pagamento, possuem um dispositivo com as tecnologias NFC e RFID para identificar os dispositivos com a mesma tecnologia e possibilitar a transferência segura de dados. O dispositivo móvel do cliente é reconhecido então pelo dispositivo POS do comerciante e através dos métodos disponíveis para pagamento tanto por parte do comerciante como pelo cliente, é feita então a transacção (Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D., 2013).

Ainda assim, é importante realçar que, os produtos da loja devem possuir identificadores específicos (Código de barras, *Tags NFC,* outros) para que o dispositivo POS do comerciante possa identificar o que realmente o cliente está a levar da loja para que o valor a ser cobrado seja o equivalente às compras efectuadas pelo cliente. Como vantagem, os consumidores podem usar os seus dispositivos móveis (Telemóveis, *Tablets*…) quando não possuírem valores monetários em mãos (Fisher, M., 2013).

3.5. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS MÓVEIS

Nesta secção, caracterizar-se-ão os sistemas de pagamentos móveis segundo as categorias que representam os seus principais atributos e tendo em conta a diversidade dos sistemas existentes no mercado.

3.5.1. VALOR MONETÁRIO DAS TRANSACÇÕES

Um sistema de pagamento móvel pode ser classificado segundo a quantia monetária envolvida. Isto é, assim como nos sistemas de pagamentos tradicionais em que é possível efectuar pagamentos de quantias avultadas ou médias ou ainda pequenas, nos sistemas electrónicos também é uma realidade. Segundo a definição do *European Committee for Banking Standards,* o consumidor pode optar por um dos três modelos propostos: Micro, Mini e Macro pagamentos (Cha, B., Kim, J., Choi, D. Y., Kim, H., Kim, D., Seo, J., & Noh, S. K., 2013).

Micro Pagamento: pagamentos até €2. Este tipo de pagamentos tem como principal concorrente o dinheiro em papel. Em transacções deste tipo, os padrões de segurança

não se encontram entre as principais preocupações, mas continuam com os requisitos como a rapidez, anonimato e custo das operações.

Mini Pagamento: pagamentos desde €2 até €25. Assim como os seus valores, também as características deste tipo de pagamentos são um meio-termo entre o micro e macro pagamento.

Macro Pagamento: pagamentos desde €25. Este tipo de transacção electrónica tem como principal concorrente o cartão de crédito. As principais preocupações contrastam, obviamente, com as do micro pagamento. À medida que a quantia do pagamento aumenta, o custo da transacção torna-se desprezável em relação ao valor do pagamento. Por outro lado, requisitos como a segurança do pagamento tornam-se mais importantes do que, por exemplo, a rapidez da transacção.

3.5.2. TIPO DE INTERACÇÃO:

Quanto ao tipo de interacção, se pode considerar dois cenários específicos: pagamentos à distância e por proximidade.

PAGAMENTOS À DISTÂNCIA: Nesta modalidade de pagamento, verifica-se que o utilizador efectua o pedido e recebe a confirmação do mesmo remotamente, isto é, através de canais como a Web. O cliente e o vendedor interagem de forma remota, através de dispositivos denominados POS (*Point Of Sale)* virtuais. Em comércio electrónico trata-se de comércio directo, pois as transacções são efectuadas electronicamente, desde a compra até a recepção do produto. Isto é, não existe a tradicional interacção entre o vendedor e o comprador. Como exemplo deste tipo de pagamento pode-se considerar os *downloads* de jogos ou aplicações nas lojas (*marketplace*) da Google, Microsoft, Apple e outras (Moreton, P. Y., & Poole, T., 2013).

PAGAMENTOS POR PROXIMIDADE: Nos pagamentos por proximidade existe a necessidade da interacção física entre o dispositivo do cliente com o do vendedor. Através de tecnologias como NFC e RFID (Serão descritas com mais pormenor nos capítulos seguintes), o dispositivo móvel do cliente é identificado ou identifica o dispositivo móvel do vendedor, e tal transacção dá-se normalmente através de um **POS -** *Point Of Sale* ou ainda por **P2P -** *Peer to Peer* (Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D., 2013).

No caso específico de um ponto de venda (POS), verifica-se a representação das transacções tradicionais entre o cliente e o vendedor num estabelecimento comercial. Isto é, com o POS, é necessário configurar o terminal ou dispositivo do vendedor a fim de tornar-se compatível com o sistema de pagamentos móveis da preferência do cliente. No que diz respeito ao P2P, pode-se dizer que este representa uma situação em que não há necessidade de um vendedor cujo equipamento é diferente daquele utilizado pelo cliente. Isto é, para transacções deste tipo ambos os intervenientes têm o mesmo tipo de dispositivo móvel, fazem uso das tecnologias de comunicação em modo de infra-estrutura, e também das tecnologias de comunicação de curto alcance (Moreton, P. Y., & Poole, T., 2013).

3.5.3. MOMENTO DO PAGAMENTO:

Ao caracterizar-se um pagamento móvel pelo seu momento de pagamento, isto é, no momento em que se efectua a cobrança, é imperioso pensar na escolha da arquitectura do sistema de pagamento. Assim sendo, apresenta-se em seguida a representação do momento do pagamento (Greenwald, G., & Chu, D., 2013).

EM TEMPO REAL: Trata-se de situações nos sistemas de pagamento em que a transacção implica uma comunicação imediata com o servidor. Neste momento, é possível efectuar operações como verificar o saldo e transferir fundos durante a transacção. Se não existir saldo suficiente a operação pode ser canelada (Kay, C. E., 2013).

PRÉ-PAGO: Este tipo de pagamento assemelha-se aos serviços prestados pelas operadoras de telecomunicações, no sentido de que o cliente precisa ter créditos suficientes no seu dispositivo para poder efectuar qualquer operação que envolva custos. Neste caso, o cliente tem de primeiro carregar o seu dispositivo com o saldo recomendado e só depois poderá efectuar pagamentos através do dispositivo (Doughty, D. L., 2013).

PÓS-PAGO: Contrariamente ao tipo de pagamento descrito acima, aqui o cliente paga pelo serviço depois de o utilizar. Em alguns sistemas o cliente paga periodicamente pela soma das transacções que executou. Outros sistemas funcionam de forma semelhante aos cheques, isto é, o valor da transacção é transferido quando o destinatário deposita a transacção (Larsen, J. C., 2013).

3.5.4. TIPO DE TRANSACÇÃO:

Os pagamentos móveis podem ser caracterizados pelo tipo de transacção que efectuam. Sendo que, o cliente é quase sempre contemplado com alternativas nas transacções que efectua no comércio tradicional, é suposto existir alternativas no que tange a utilização de sistemas de pagamentos móveis. Desta feita e com as influências das alternativas disponíveis em pagamentos tradicionais, os tipos de transacção podem ser agrupados em duas categorias:

ACCOUNT-BASED*:*

Uma solução *account-based* pode estar associada directamente a uma conta bancária, contudo nada a impede de estar associada a um cartão de crédito, ou a um contracto com uma operadora de telecomunicações móvel ou outra entidade. Isto é, não é suposto confundir-se com sistemas unicamente baseados em contas bancárias (Davis, M., & Duke, M. T., 2013).

Em comparação com estes sistemas apresentam-se os cheques, isto é, o cliente simplesmente assina um documento que contém a informação da transacção como valor do pagamento e a identidade do destinatário. Posteriormente, o documento será entregue à instituição responsável por concretizar a transferência. No caso de pagamento móvel, a transacção é representada por uma mensagem que contém a informação necessária para identificar o pagamento (Fisher, M., 2013).

Neste tipo de transacção, é preciso que haja uma assinatura para servir de prova que ocorreu uma eventual transacção. Desde já, a assinatura para estes casos, é a denominada digital. Por questões de segurança, em muitos sistemas, esta assinatura utiliza criptografia assimétrica geralmente acompanhada por certificados digitais (Davis, M., & Duke, M. T., 2013).

BASEADO EM TOKENS:

Segundo N. Kreyer et al., (2008), as transacções baseadas em *tokens* são equiparadas à utilização de moedas e notas no comércio tradicional. Assim sendo, a representação de uma transacção é feita por um objecto pertencente ao cliente e não criado durante a transacção, através de uma entidade como a sua instituição bancária.

Os protocolos baseados em *tokens* são constituídos por 3 fases. A primeira fase representa um levantamento de dinheiro ou carregamento de um cartão. A segunda corresponde a transacção propriamente dita e a terceira e última fase representa o depósito efectuado após a transacção (Lindelsee, M., Brand, O., Dimmick, J., & Dominguez, B., 2013).

Assim sendo, entende-se que na primeira fase o cliente adquire os *tokens* que lhe permitem executar pagamentos. Na segunda fase, resumidamente refere-se a uma troca de *tokens* entre os participantes, seguida de uma verificação da validade dos mesmos por quem os recebe. Contudo, esta troca pode incluir uma prova do pagamento e da identidade dos participantes, o que aumenta a complexidade da operação. A última fase representa um depósito, constituído pela entrega dos *tokens* recebidos em transacções à entidade central do sistema (Baldwin, C. F., 2013).

Numa breve comparação entre os dois tipos de transacção, autores como Baldwin, C. F. (2013) e Lindelsee, M. (2013), dizem que em relação aos sistemas *account-based,* o facto de existir a necessidade de o utilizador ter que carregar o dispositivo com *tokens* para poder efectuar um levantamento, constitui uma desvantagem para os sistemas baseados em *tokens*. Ainda pelos mesmos autores, a facilidade de garantir anonimato, assim como um custo por transacção inferior, pode ser considerada como sendo uma vantagem dos sistemas baseados em *tokens* em relação aos *account-based.*

3.5.5. NECESSIDADE DE INTERMEDIÁRIOS:

No que tange a necessidade de intermediários, os sistemas de pagamentos móveis podem ser efectuados de modo *online* ou *offline.* Normalmente ao efectuar uma transacção, independentemente do tipo de interacção escolhido (P2P, POS...), pode ou não existir uma interacção com a entidade central responsável pelo controlo, veracidade dos pagamentos e entre outras responsabilidades (R. K. Balan et al., 2009).

As transacções *online* são aquelas em que existe a comunicação com uma terceira entidade além do cliente e o vendedor. Normalmente, a terceira parte pode ser a entidade bancária que representa tanto o cliente como o vendedor, pode ser também a

companhia de telecomunicações ou outra entidade relacionada aos pagamentos móveis (Baldwin, C. F., 2013).

Esta comunicação de longo alcance introduz um conjunto de problemas num serviço de pagamentos móveis. Como se trata de um dispositivo móvel, uma das grandes limitações é a capacidade da bateria, ou seja, o tempo de vida útil tendo em conta o aumento do consumo energético do dispositivo por causa das aplicações que certamente deverá executar durante as transacções. Pelo facto de haver comunicação com uma outra entidade além do vendedor, o processo torna a transacção mais lenta e mais cara (R. K. Balan et al., 2009).

Por outro lado, sobre os pagamentos móveis no modo *offline*, realça-se o facto de não existir a necessidade de comunicação imediata com uma terceira entidade durante a transacção. Mas na verdade, estes sistemas não estão isentos de desvantagens, sendo a falta de controlo e consequentemente a fraude apontadas como uma das falhas nestes sistemas.

Em sistemas *Account-based,* os pagamentos *offline* são várias vezes equiparados com o problema de passar um cheque sem cobertura. Isto é, existe sempre a possibilidade de o cliente efectuar pagamentos para os quais não tem saldo, algo pouco provável em soluções de transacções com intermediários, porque o saldo do cliente é verificado durante a transacção. (R. K. Balan et al., 2009)

Esta insegurança é análoga para os sistemas baseados em *tokens*. Ou seja, como na fase de levantamento é possível verificar o saldo do cliente, a utilização devida dos *tokens* levantados não ultrapassará o saldo disponível (Baldwin, C. F., 2013).

Portanto, existe a possibilidade de reutilização indevida de *tokens,* ou seja, mesmo depois de entregar ao vendedor um *token*, o cliente não deixa automaticamente de o possuir, logo, o cliente pode usar o mesmo *token* em vários pagamentos. Cabe ao receptor dos *tokens* apenas verificar a validade dos *tokens*, que de antemão continuam válidos porque foram gerados com o consentimento da entidade responsável. O problema apenas é detectado no momento dos depósitos, visto que o banco recebe várias vezes o mesmo *token* (Lindelsee, M., 2013).

3.6. TECNOLOGIAS USADAS NOS PAGAMENTOS MÓVEIS

A indústria de pagamentos está a presenciar uma convergência de tecnologias e de processos de transacção. A integração dos sistemas de pagamento e dispositivos móveis é uma realidade. Os dispositivos móveis são eficazes para permitir as operações de pagamento seguras e convenientes (Davis, M., & Duke, M. T., 2013).

Segundo Sharma, P. (2013), as tecnologias de redes móveis evoluíram de sistemas analógicos para sistemas digitais e de tecnologias baseadas em circuito para tecnologias baseadas em pacotes. Essa evolução pode ser descrita por diferentes gerações de tecnologias móveis como as tecnologias da primeira geração (1G), da segunda geração (2G), da 2.5G, da terceira geração (3G) e da actual quarta geração (4G):

1G: AMPS (Advance Mobile Phone System), TACS (Total Access Communication System), NTT (Nippon Telegraph & Telephone), CDMAONE (Code Division Multiple Access One).

2G: GSM (Global System for Mobile Communication), CDMA2000 (Code Division Multiple Access 2000), HSCSD (High Speed Circuit Switched Data Technology), TDMA (Time Division Multiple Access).

2.5G: GPRS (General Packet Radio System), EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution).

3G: UMTS (Universal Mobile Telephone Standard), WCDMA, CDMA 1xEV).

4G: All IP-Based.

As tecnologias listadas acima possuem características que possibilitam enquadra-las em apenas dois grupos: As que possibilitam o pagamento remoto e as que possibilitam o pagamento por proximidade.

3.6.1. TECNOLOGIAS DE SUPORTE AOS PAGAMENTOS MÓVEIS

Pretende-se apresentar algumas das diferentes tecnologias que podem suportar as formas possíveis de pagamento móvel. Tais formas de pagamento serão descritas nos capítulos que se seguem.

3.6.1.1. GSM

O GSM (Global System for Mobile Communications) é o sistema de comunicação para redes telefónicas móveis mais usado do mundo (com mais de 3 mil milhões de dispositivos. Apesar de este sistema fornecer alguma segurança aos serviços implementados sobre o mesmo, apresenta também algumas vulnerabilidades que não podem ser ignoradas (Rahul M. Godbole, 2008).

O GSM garante apenas confidencialidade da comunicação entre o dispositivo móvel e a base station, visto que esta é a única parte da rede em que os dados se encontram cifrados. A segunda vulnerabilidade prende-se com a inexistência de autenticação da base station perante o dispositivo móvel, o que permite a atacantes fazerem-se passar por base stations e executarem ataques *man-in-the-middle* (Saleem Kadhiwal, 2007).

Estas características têm de ser tidas em conta quando se desenha um serviço sobre uma rede GSM, visto que se o serviço necessitar de oferecer garantias como as referidas (confidencialidade e autenticação mútua) terá de as implementar.

3.6.1.2. GPRS

O GPRS (*General Packet Radio Services*) é a tecnologia de troca de pacotes de dados sobre canais de voz do sistema GSM, em contraste com a comutação de circuitos usada nos restantes serviços do GSM, ou do SMS e USSD que utilizam o canal de sinalização (Mobile Payment Forum, 2012).

Esta tecnologia de transmissão de dados serve como base de vários serviços como MMS (*Multimedia Messaging Service*) e WAP (*Wireless Application Protocol*). A velocidade de transmissão do GPRS pode, teoricamente, atingir um máximo de 171 Kbit/s. Por estas razões esta tecnologia é utilizada como uma alternativa ao USSD e ao SMS. As principais vantagens em relação ao USSD e ao SMS centram-se nos débitos oferecidos e no facto de esta ser uma tecnologia direccionada para a transmissão de dados genéricos, em vez de mensagens curtas de texto, como é o caso das alternativas referidas (Mobile Payment Forum, 2012).

3.6.1.3. LTE

O LTE (*Long Term Evolution*) afigura-se como a tecnologia de suporte das redes telefónicas móveis de quarta geração. O LTE suporta larguras de banda entre 1.4 e 20

MHz, atingindo velocidades 100 Mbit/s no sentido descendente e 50 Mbit/s no sentido ascendente. A principal vantagem desta tecnologia, em relação a alternativas como o WiMax, é a compatibilidade com as tecnologias anteriores - GSM e UMTS (WiMAX Forum, 2012).

3.6.1.4. SMART CARDS

Segundo Smart Card Research and Advanced Applications (2012), a tecnologia "*Smart Card"* é associada geralmente a um cartão que se assemelha a um cartão de crédito convencional de plástico. Alem de ser utilizado em cartões bancários e de identificação pessoal é também encontrado em alguns telefones GSM como cartões SIM (*Subscriber Indentity Module*).

O *Smart Card* em algumas das actuais comunicações móveis na Europa aparece na forma de cartões inteligentes duplos. Estes consistem num cartão inteligente, interno ao telefone móvel e um cartão externo, que podem conter informações pessoais e ser usados como cartão de débito ou porta-moedas electrónico, bem como cartão de telefone. Uma vantagem do cartão inteligente é que eles são extremamente difíceis de falsificar. Um número de identificação pessoal (PIN) é adicionado como uma medida de segurança extra para evitar abusos, se o cartão for roubado ou perdido. Um cartão de identificação comum só pode ser usado para identificação, enquanto um cartão inteligente com cartão de identificação também pode ser usado para assinar digitalmente documentos e transacções garantindo o não-repúdio (Smart Card Research and Advanced Applications, 2012).

3.6.1.5. IRDA

IrDA (*Infrared Data Association*) permite comunicação entre 2 dispositivos em linha de vista a uma distância até 1 metro, atingindo débitos até 4.0 Mbit/s. Para este efeito é utilizada a zona do espectro correspondente a infravermelhos - comprimentos de onda entre 850 e 900nm (IRDC, 2013).

As principais vantagens desta tecnologia são a facilidade de configuração e uso, o elevado número de dispositivos que já a suportam e o consumo reduzido de energia (IRDC, 2013).

3.6.1.6. BLUETOOTH

O *Bluetooth* é uma das tecnologias de comunicação de curto alcance mais usadas nos pagamentos móveis. Opera na banda dos 2.4 GHz e atinge velocidades até 2 Mbit/s (na versão 2.0 do protocolo). O alcance da tecnologia varia aproximadamente entre 1 e 100 metros em função da potência de transmissão escolhida. O *Bluetooth* partilha algumas vantagens com o IrDA, nomeadamente a universalidade e o consumo de energia (Linde, J., & Tucker, B. J., 2013).

A estas mais-valias junta-se ainda uma preocupação com a segurança da comunicação, mais especificamente com confidencialidade e autenticação dos dispositivos. Esta preocupação manifesta-se através da utilização de cifra com chaves de 128 bits, assim como um processo de emparelhamento, executado na fase inicial da primeira comunicação entre dois dispositivos. Este processo consiste na utilização de um segredo conhecido à partida pelos dois dispositivos, geralmente introduzido manualmente pelos utilizadores, com o objectivo de gerar uma chave partilhada por ambos. Contudo, a segurança do protocolo é geralmente considerada insuficiente pelos sistemas de pagamento móvel, o que os leva a implementar medidas de segurança extra sobre o *Bluetooth* (Fisher, M., 2013).

São inclusivamente conhecidas vulnerabilidades no protocolo que podem levar a ataques como *man-in-the-middle*. O processo de emparelhamento é também por vezes visto como uma parte negativa do protocolo por atrasar estabelecimento da ligação (Linde, J., & Tucker, B. J., 2013).

3.6.1.7. RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)

A tecnologia RFID (*Radio-frequency identification*) é usada com sucesso em áreas como identificação de clientes em portagens, ou na segurança de lojas de vestuário. Um sistema RFID usa campos electromagnéticos para comunicar em frequências tão díspares como 125 KHz e 5,8 GHz. (J.J. Chen, C. Adams, 2004)

Dependendo da frequência e tipo de RFID, o alcance pode variar entre alguns centímetros e 100 metros. O consumo de energia também é influenciado pelo tipo de RFID. Um dispositivo RFID pode ser passivo, activo ou misto. Um dispositivo RFID passivo não dispõe de alimentação própria, sendo alimentado pelo sinal do emissor. Um dispositivo RFID activo inclui alimentação própria, compensando o custo

energético com um alcance maior, visto que a potência do sinal não tem de ser elevada o suficiente para alimentar o receptor. Um dispositivo RFID misto tem alimentação própria, no entanto usa-a apenas para alimentar os circuitos do dispositivo, utilizando o sinal do emissor para alimentar a comunicação. Estes dispositivos têm um alcance intermédio entre os passivos e activos. Um sistema RFID consume ainda menos energia que as tecnologias anteriores, especialmente se for do tipo passivo. (RFID Journal, 2013)

A tecnologia tem, no entanto, dificuldades em situações de elevadas concentrações de dispositivos. Esta desvantagem prende-se com duas deficiências inerentes à tecnologia. A primeira deficiência deve-se à dificuldade que um leitor RFID tem em interagir com vários receptores próximos entre si. A segunda deficiência reside na possibilidade de dois leitores RFID causarem interferências entre si. (Diogo Simões, 2008)

3.6.1.8. WI-FI E WIMAX

O Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) refere-se a uma gama específica de redes WLAN (*Wireless Local Area Network*), nomeadamente a IEEE 802.11, que actualmente são as mais vulgarmente utilizadas. É uma tecnologia sem fios de relativo curto alcance (até 300 m) que permite o acesso em banda larga via rádio, com débitos que variam dependendo da norma, sendo o valor actual mais comum de 54Mbps (Sun, W., Zhang, P., Qin, Z., Chen, Y., & Teng, D., 2013).

A infra-estrutura de acesso pode ser instalada em locais públicos (*Hotspots*) como por exemplo Aeroportos, Hotéis, Centros de Conferências, Centros Empresariais ou Estádios de Futebol. As soluções de acesso sem fios possibilitam aos utilizadores finais o acesso a redes privadas ou públicas, de uma forma simples e cómoda, possibilitando a mobilidade, flexibilidade e conveniência no acesso à informação.

O WiMAX (*World Wide Interoperability for Microwave Access*) é uma tecnologia de rádio que permite o acesso à Internet em banda larga, com um raio de cobertura superior ao garantido pelo *Wi-Fi* e que alguns especialistas consideram potencial substituto do DSL, sobretudo para cobrir zonas remotas e de difícil acesso, onde instalar uma infra-estrutura física se mostra pouco viável em termos financeiros (Sun, W., Zhang, P., Qin, Z., Chen, Y., & Teng, D., 2013).

O WiMAX Fórum foi fundado em Abril de 2001 e é uma organização sem fins lucrativos, formada por operadoras de telecomunicação (British Telecom, France Telecom) e vários fabricantes (INTEL, NOKIA, Siemens). O seu objectivo é acelerar a introdução de tecnologias BWA (*Broadband Wireless Access*), através da certificação de equipamentos baseados em normas, tornando possíveis níveis de preço/desempenho impossíveis de alcançar com as tecnologias proprietárias - 2G e 3G (WiMAX Forum, 2012).

3.6.2. TECNOLOGIAS PARA PAGAMENTO REMOTO

Nesta modalidade, os pagamentos são feitos usando um dispositivo móvel tanto para a transacção *online* como para as transacções de pontos de venda (POS). A migração dos métodos de pagamento tradicionais para o pagamento móvel telemóvel é impulsionada, em grande parte, pela alta penetração dos dispositivos móveis, as melhorias das redes de banda larga sem fio e o aumento das actividades do comércio móvel (Wong, S. P., Anderson, J. J., & Main, J., 2013).

Segundo Wong, S. P. (2013), os pagamentos remotos podem ser feitos em qualquer lugar, a qualquer hora, através de mensagens de texto (SMS) ou via Web. Para tal, o consumidor deverá estar cadastrado num sítio Web apropriado (*PayPal* ou *Google*), depois a conta é associada ao seu número de telemóvel e faz-se uma ligação com a sua conta bancária ou mesmo com a conta do seu cartão (crédito ou débito) e assim estará apto a efectuar as suas transações através de dispositivos móveis, sendo que as transacções são efetuadas a partir de aplicativos instalados no próprio dispositivo (*Smartphone, Tablet...*).

Normalmente, os sistemas de pagamentos móveis necessitam de comunicar com um servidor de qualquer tipo. Em alguns tipos de sistema, o dispositivo móvel interage com o servidor para levantar ou depositar créditos. Em outros sistemas a interacção ocorre no momento da transacção. Para manter a ubiquidade do sistema, esta comunicação tem de ser feita através de uma rede que permita interagir com o servidor a grandes distâncias. Deste modo o cliente pode interagir com o sistema em qualquer local em que a rede do operador móvel tenha cobertura (Wong, S. P., Anderson, J. J., & Main, J., 2013).

Dentre outras tecnologias, destacam-se neste trabalho: SMS, USSD e WAP.

3.6.2.1. SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)

Por volta de 1991, na Europa surgiu o serviço de **SMS** *(Short Message Service)* no cenário da telefonia móvel. O padrão europeu para telefonia digital incluía serviços de mensagens desde seu aparecimento. Ao contrário dos serviços existentes de transmissão de mensagens de texto, como os *pager's* alfanuméricos, o SMS possui elementos para garantir a entrega da mensagem até o destino (Hamzeh, M., 2013).

O SMS (Serviço de Mensagens Curtas) é um serviço que permite aos utilizadores de telemóveis a escrita, envio e recepção de pequenas mensagens de texto (até 255 caracteres em GSM (Global System for Mobile Communications) e 160 em CDMA (Code Division Multiple Access)) que podem conter letras, números, símbolos ou uma combinação destes. O sistema SMS possibilita o envio de mensagens simultâneas, mesmo durante uma chamada de voz ou durante a transmissão de outros dados - como é o caso dos *Smartphones* (Qawami, B., Talaich, B. Z., & Farrell, M. J., 2013)

O SMS é a tecnologia com maior predominância à aderência nos sistemas de pagamentos móveis pelo facto de poder ser utilizada pela maioria dos telemóveis e não necessariamente apenas pelos *Smartphones* (Mobile Payment Forum, 2012).

O SMS é um serviço inteligente (quando comparado, por exemplo, ao *paging*) uma vez que este pode armazenar mensagens quando o telefone móvel destinatário está desligado e envia essas mensagens armazenadas quando o telefone volta a seu uso normal. Algumas das aplicações de SMS são notificações de mensagem de voz ou *fax*, mensagem unificada (em que o utilizador pode aceder através de uma única caixa de entrada vários tipos diferentes de informação como mensagem de voz, fax, e-mail), entrega de toques e logos para telefones, comunicação pessoal através de mensagens de texto, e qualquer serviço de informação que possa ser entregue em pequenas mensagens de voz (Hamzeh, M., 2013).

Fisher, M. (2013) sublinha que o pagamento via SMS é feito de telemóvel para telemóvel, sem ter que estar presente no momento da compra somente pelo envio de uma mensagem de texto SMS. O processo é feito primeiramente com a aprovação de crédito para o cliente, sendo autorizada a compra pelo telemóvel. Na hora da compra, o estabelecimento envia uma mensagem de texto via telemóvel para o cliente com o valor da transação. Assim, o consumidor confirma a operação por meio de uma senha.

Em média, esta operação dura 30 segundos. O SMS possibilitou a primeira forma de pagamento remoto.

Apesar da sua antiguidade dentre os serviços encontrados nas telecomunicações através de dispositivos móveis, as soluções baseadas em SMS têm limitações, principalmente na área da segurança, o que restringe geralmente esta tecnologia a soluções de pagamentos de pequenas quantias. (M. Hassinen et al., 2006)

Segundo Qawami, B. et al. (2013), um dos problemas do SMS é não garantir confidencialidade ou integridade das mensagens. Para além dos problemas herdados do GSM, que tornam possível interceptar, ler e alterar a mensagem enquanto é transmitida pela rede, esta é guardada em claro no dispositivo móvel. Outra desvantagem centra-se na inexistência de autenticação do utilizador perante o telemóvel no acto de envio de uma mensagem, o que permite a qualquer pessoa que se apodere do telemóvel efectuar pagamentos em nome do dono do dispositivo. Esta vulnerabilidade dificulta a garantia de não repudiação, o que faz com que o cliente possa negar que executou qualquer um dos pagamentos, visto que nenhuma entidade do sistema pode provar o contrário.

3.6.2.2. USSD (UNSTRUCTURED SUPPLEMENTARY SERVICES DATA)

USSD é um mecanismo de transmissão de informação através de uma rede GSM. É uma tecnologia similar ao SMS, entretanto oferece apenas um serviço de armazenamento e envio. USSD oferece uma conexão em tempo real durante uma sessão. A conexão de rádio continua aberta até que o utilizador ou a aplicação a desconecte, o que é interessante para aplicações de tempo real. Esta tecnologia tem sido usada principalmente para serviços financeiros, compras e pagamentos (Mobile Payment Forum, 2012).

Segundo Fisher, M. (2013), o USSD é um serviço suportado em GSM semelhante ao SMS, com a diferença de ser orientado à sessão, o que pode originar melhores tempos de resposta em comunicações bidirecionais. Este protocolo não apresenta melhorias significativas em relação às desvantagens referidas do SMS.

Na prática USSD e SMS complementam-se, uma vez que apresentam características ligeiramente diferentes. A primeira diferença entre SMS e USSD é o que o *short message* apresenta limitação de 160 caracteres, o USSD pode ter 182 caracteres

alfanuméricos (mundo ocidental). Quando essa mensagem chega ao telemóvel, os dois tipos de modalidades soam um alerta, tendo como diferença o modo de exibição desta, no SMS o utilizador procura a mensagem no *menu* , enquanto no USSD a mensagem aparece automaticamente, sendo que essa mensagem não poderá ser salva no telemóvel, diferentemente do SMS (Qawami, B., Talaich, B. Z., & Farrell, M. J., 2013).

As operações de envio de mensagens através do USSD se demorarem mais do que alguns segundos (aprox. 10s) significa que haverá falha no envio devido a algum problema durante os canais de comunicação por onde passam as mensagens. Já no SMS, o assinante tem a chance de receber a mensagem enquanto esta for válida na base de dados. O USSD não pode enviar mensagens *mobile-to-mobile*, como o SMS, ou seja, um assinante não pode enviar outro texto usando USSD para outro telemóvel, a comunicação pretendida via USSD é sempre entre o telefone do assinante e uma aplicação que processará a requisição e então devolverá a informação solicitada (Wong, S. P., Anderson, J. J., & Main, J., 2013).

Considerando ausência de problemas no procedimento de envio, o tempo médio de entrega da mensagem é menor via USSD. Sendo assim, a implementação comercial do USSD foi definida em duas fases, na primeira fase, a comunicação só poderia ser originada a partir do telefone do assinante, enquanto na segunda fase (implementações atuais), a comunicação pode ser estabelecida pela aplicação (Fisher, M., 2013).

3.6.2.3. WAP (WIRELESS APPLICATION PROTOCOL)

Com o objetivo de introduzir a padronização do acesso à Internet sem fio, empresas se uniram para desenvolver um protocolo seguro de aplicações sem fio em comum. Deste trabalho conjunto surgiu o WAP (*Wireless Application Protocol*), um conglomerado de protocolos de comunicação para que os dispositivos sem fio possam aceder a Internet com segurança (Neto & Campos, 2008). Por permitir o uso da Internet sem fio com segurança, o WAP é um dos protocolos padrão para pagamentos móveis (Mobile Payment Forum, 2012).

O WAP *(Wireless Application Protocol*) é um padrão mundial para fornecer comunicações via Internet e serviços avançados de telefonia digital em telefones móveis, *tablets,* e outros terminais sem fio. Isso é feito através da tradução das

informações da Internet em um formato que possa ser mostrado considerando as limitações dos telefones móveis. O WAP incorpora um conjunto de protocolos desenvolvido pelo Fórum WAP, um grupo fundado pela Nokia, Ericsson, Motorola e Phone.com (anteriormente Unwired Planet) e Motorola (Li, Y., Chen, M., Tu, W., & Fu, M., 2013).

Para se conseguir acesso a Internet, o telefone móvel deve ser compatível com a tecnologia WAP e a informação do sítio web deve estar no formato WML (*Wireless Markup Language*). WML é o equivalente ao HTML usado na Internet convencional. Um Gateway WAP também é necessário entre o dispositivo móvel e o servidor WML, para traduzir a requisição WAP. A resposta do servidor é traduzida para uma resposta WAP pelo Gateway WAP, que poderá ser exibida no dispositivo móvel (Fisher, M., 2013).

3.6.3. TECNOLOGIAS PARA PAGAMENTOS POR PROXIMIDADE

Outra forma de efectuar-se o "*mobile payment*" é através das tecnologias que possibilitam o pagamento por proximidade, também conhecido como *contactless payment.* O NFC é apresentado como sendo a principal tecnologia. Para tal, é necessário que o utilizador/ consumidor tenha um telemóvel com um chip e antena *Near Field Communication* (NFC) que armazena as informações da sua conta e realiza a comunicação com um leitor de ponto de venda POS (*Point-of-sale*) localizado no estabelecimento do comerciante. Não é necessária a presença de um vendedor, por exemplo, para esse tipo de transação: basta o utilizador aproximar o aparelho a poucos centímetros do leitor e, através de um padrão de comunicação sem fio, a compra pode ser efectuada (Forum NFC, 2013).

3.6.3.1. NFC (NEAR FIELD COMMUNICATION)

O rápido desenvolvimento e adopção de tecnologias de informação nos dias actuais têm mudado de forma significativa a maneira de fazer negócios. Hoje regista-se um crescente interesse sobre o comércio electrónico nomeadamente no que diz respeito à capacidade de realizar transacções comerciais. Nesta ordem de ideias, o Near Field Communication (NFC) tornou-se um dos desenvolvimentos tecnológicos promissores na indústria de tecnologias de informação (Aziza, H., 2010).

Segundo Forum NFC (2013), o NFC é uma tecnologia de comunicação de curto alcance, de alta frequência, baixa largura de banda e sem fio baseada na tecnologia Radio Frequency Identification (RFID). NFC é padronizado internacionalmente e definido na ISO/IEC 18092 e ECMA-340. Esta tecnologia permite-nos transferir dados a uma distância de poucos centímetros entre os dispositivos (Móvel e o Leitor/ Receptor de sinal). Uma das vantagens do NFC em relação a outras tecnologias sem fio é a simplicidade: As transacções são inicializadas automaticamente depois de emitir uma relação de proximidade com o leitor, outro dispositivo NFC ou um transponder compatível com NFC.

O NFC é projectado para permitir a troca de vários tipos de informações, tais como números de telefone, fotos, arquivos MP3 ou autorizações digitais entre dois dispositivos habilitados com NFC, como telemóveis ou entre um telefone habilitado para NFC e um cartão com chip ou leitor compatível com RFID desde que estejam próximos uns dos outros. Numa abordagem tecnológica, o NFC é considerado como a fusão de cartões inteligentes (*contactless*) e dispositivos móveis (*mobile phones*) (Aziza, H., 2010).

Near Field Communication (NFC) é a tecnologia da actualidade em termos de conectividade sem fio de curto alcance que evoluiu a partir de uma combinação de identificação sem contacto existente e tecnologias de interconexão. Foi desenvolvido em conjunto pela Sony e NXP Semicondutores (antiga Philips). A massiva presença dos telemóveis na sociedade torna-o no dispositivo móvel ideal para aplicar a tecnologia NFC, isto é, um chip NFC, estes chips podem ser colocados tanto no aparelho como no cartão SIM ou em ambos. A integração da tecnologia NFC em dispositivos móveis oferece muitas aplicações confiáveis, especificamente de pagamento, emissão de bilhetes, serviços de fidelização, identificação, controle de acesso, distribuição de conteúdo, publicidade inteligente, *peer-to-peer* de dados / transferências de dinheiro (Forum NFC, 2013).

Vários estudos apontam os países como Japão, India, Korea do Sul e outros países Asiáticos como sendo os que maior investimento fazem em torno desta tecnologia (NFC), pois, já começaram a migrar da tecnologia de *contactless card* (cartões de crédito e débito) para os telemóveis com Chip NFC (Forum NFC, 2011).

O NFC apresenta uma plataforma que possibilita ao cliente poder efectuar as suas transações comerciais, troca de informações entre dispositivos compatíveis, acesso à

conteúdos digitais, tudo através de tecnologias como: *Bluethoot, Ultraband, ZigBee, IrDA, RFID, Contactless Smart Cards* e *Barcode* (Forum NFC, 2011).

NFC STANDARDS (TECHNOLOGY)

Os padrões da tecnologia NFC são suportados por todos os principais fornecedores de serviços de pagamento e são mantidos pela entidade sem fins lucrativos "Forum NFC" que começou aproximadamente em 2004 e é formada por líderes da comunicação móvel, empresas fabricantes e consumidoras de semicondutores e electrónica, a fim de promover a interoperabilidade a nível internacional para o NFC (Forum NFC, 2010).

Segundo informações retiradas do sítio Web do Fórum NFC, podemos dizer que o NFC opera numa escala de frequências centradas em 13,56 MHz, a sua taxa de transmissão de dados pode ser de até 424 kbit/s dentro de uma distância de cerca de 10 centímetros (Forum NFC, 2013).

A comunicação entre dispositivos com capacidade para NFC pode ser ativo-ativo (*peer-to-peer*), assim como ativo-passivo, diferente das tecnologias convencionais baseadas em proximidade (*contactless*) que na mesma frequência apenas operam no modo de comunicação activo-passivo (Forum NFC, 2013). Portanto, o NFC é compatível com a infra-estrutura do cartão inteligente utilizado com base na padronização ISO/IEC 14443 A (MIFARE por exemplo, da NXP tecnologia) e ISO/IEC 14443 B, bem como com o cartão da Sony FeliCa (JIS X 6319-4). As normas ECMA-340 e ISO/IEC 18092 foram usadas para definir o protocolo que habilita a troca de informações entre dois dispositivos NFC (Wong, S. P., Anderson, J. J., & Main, J., 2013).

Para garantir a interoperabilidade entre telefones móveis e cartões de chip RFID de diferentes fabricantes, são efectuados testes de protocolos digitais e medições de *Radio-Frequency* (RF) em dispositivos NFC. As medições de RF essencialmente incluem medições de temporização, medição da intensidade do sinal no modo de sondagem, a medição de frequência portadora, a sensibilidade de recepção em modo de pesquisa, e a medição da modulação de carga - intensidade do sinal do dispositivo receptor/ ouvinte (Li, Y., Chen, M., Tu, W., & Fu, M., 2013).

De realçar que devido tais padrões, a tecnologia NFC é usada em casos como: *Mobile payment* (Pagar bilhetes ou corridas de táxi, usar o telemóvel em leitores NFC),

Authentication, access control (Armazenar chaves electrónicas, bloquear/ desbloquear portas do carro, acesso a edifícios com segurança, configurar o escritório em casa com um toque em dispositivos NFC), *Data transfer between different NFC-units* (*NFC Smart phones,* câmaras digitais, computadores portáteis) e muito mais (Forum NFC, 2013).

COMUNICAÇÃO ENTRE DISPOSITIVOS NFC

O NFC utiliza indução do campo magnético para permitir a comunicação entre os dispositivos compatíveis quando próximo um do outro. Trata-se de uma metodologia intuitiva que oferece uma plataforma perfeita para completar a transferência segura de dados, aceder a conteúdos digitais e estabelecer a conexão de dispositivos com proximidade (Linde, J., & Tucker, B. J., 2013).

Como mencionado acima, a tecnologia NFC apresenta uma interessante característica em termos tecnológicos que pode ser usada para estabelecer a conexão inicial entre dispositivos, isto é, os dispositivos NFC identificam-se mutuamente e a partir da identificação dos dispositivos (RFID), a troca de dados pode ser feita através de outro protocolo como o *Bluetooth* ou *Wi-Fi*, que permite manter a conexão mesmo que os dispositivos se afastem. Alguns mecanismos de busca por ondas de rádio, como *Bluetooth* e *Wi-Fi*, têm características de propagação imprevisíveis e podem se comunicar com dispositivos que não são locais (Forum NFC, 2013).

A comunicação entre os dispositivos móveis e o leitor sem contacto (através do chip NFC) é baseada em dois padrões: ISO/IEC 7816 e ISO/IEC 14443. O padrão ISO/IEC 14443 ajuda o leitor e o chip NFC a estabelecerem os parâmetros do dispositivo para a comunicação NFC. O chip NFC e o leitor sem contacto trocam dados através da aplicação do protocolo de unidade de dados – APDU (Mobile Payment Forum, 2013).

Segundo Soodmand, S. et al. (2013), enquanto o leitor e o dispositivo móvel estão em comunicação, o chip NFC permanece em modo de emulação. O leitor sem contacto se comunica com o chip NFC para identificar o cartão que está a ser emulado. O leitor sem contacto, em seguida, envia os comandos apropriados para esse tipo de cartão (*Visa PayWave*, *MasterCard PayPass*, *American Express*, *Discover Zip* ou outro cartão) para iniciar a comunicação com um *applet* específico.

Em termos de tecnologia NFC, os dispositivos podem se comunicar em modo activo ou passivo. No modo activo, ambos (dispositivos móveis) geram campos de radio-frequência para transportar os dados. No modo passivo, apenas um dispositivo emite o campo de radio-frequência, enquanto o outro transfere seus dados por modulação – algo importante quando um dos dispositivos é um telemóvel, que pode operar de modo passivo para poupar carga da bateria. Nesse caso, quem inicia a comunicação fica responsável por gerar o campo electromagnético. A transferência de dados pode se dar em taxas de 106 Kbits/s, 212 Kbits/s ou 423 Kbits/s dependendo da negociação ao ser estabelecida à conexão (Aziza, H., 2010).

INTERACÇÃO ENTRE DISPOSITIVOS NFC E TERMINAIS POS

Se pode dizer que para dois dispositivos NFC comunicarem entre sí, basta que um dos dispositivos esteja habilitado para leitura/escrita e o outro tenha uma marca (*tag*) NFC. A *tag* é basicamente um circuito integrado que contém dados, conectados a uma antena que podem ser lidos e escritos pelo leitor NFC. Este tipo de configuração é bem semelhante ao estilo da tecnologia RFID, com excepção ao facto de que o NFC permite o intercâmbio bidirecional de dados (Forum NFC, 2013).

Para que se possa efectuar a operação de pagamento por proximidade, o dispositivo móvel deverá estar equipado com uma aplicação para pagamentos e o terminal POS do comerciante deverá estar configurado para aceitar as transacções por proximidade (*contactless*). Neste caso, faz-se a transacção como se de um cartão de crédito/ débito se tratasse. Note que é o terminal que começa a operação de transações e não o dispositivo móvel, pois, o terminal nem sequer tenta ler ou estabelecer contacto com o dispositivo móvel sem que a transação seja iniciada. É de realçar também que a comunicação entre os dispositivos e o terminal acontece de forma instantânea, enquanto isso, o terminal apresenta informações sobre o andamento/estado da transacção que pode ser: em processamento ou completa (Mobile Payment Forum, 2013).

Na interacção entre dispositivos e terminais, isto é, no momento de efectuar a transação propriamente dita (pagamento), os consumidores tendem a não notar tanta diferença com o estilo de pagamentos via cartão de crédito/ débito (Aziza, H., 2010).

Segundo o *Mobile Payment Forum* (2012), a interação entre o consumidor e o telefone no momento da transacção depende muito da implementação do aplicativo de

pagamento por telemóvel, que é definida pelo consumidor ou pela companhia de pagamento. Não há nenhuma exigência específica para a interacção do consumidor, assim como não há exigência de um titular para interagir com um cartão *contactless* durante uma transacção. O consumidor só interage com o terminal. Mas é de salientar que na transacção, dependendo da aplicação de pagamento que o telemóvel possuir, o consumidor poderá ser requerido a digitar uma senha ou fornecer a impressão digital para o seu telemóvel iniciar ou responder a uma operação de transacção do terminal POS ou simplesmente para validar a transacção. Note que a palavra passe nestes casos só aumenta a segurança por parte do consumidor ao fornecer-lhe uma sensação de controlo da transacção comercial a ser efectuada. No caso de o consumidor possuir várias aplicações de pagamento no seu telemóvel, o aconselhável seria que cada uma possuísse requisitos diferentes no que tange a realização de transacções (Forum NFC, 2013).

Segundo o Forum NFC (2013), é possível definir-se algumas configurações para ajudar a melhorar a interacção entre o consumidor e o telemóvel no acto de pagamento e/ ou troca de informações via NFC tais como:

Permitir sempre o acesso para as aplicações (O cartão permanece sempre disponível).

Permitir o acesso às aplicações mediante confirmação do utilizador.

Apenas permitir acesso à aplicações após a entrada correcta de uma palavra passe (definida pelo utilizador).

Como citado nos textos acima, o terminal inicia a comunicação com o aparelho móvel mas não fica constantemente à procura de dispositivos nas proximidades do seu alcance, ele simplesmente localiza o dispositivo quando este solicita que o utilizador apresente o dispositivo para continuar o processo de transacção e uma vez localizado o dispositivo, a comunicação entre o terminal e o dispositivo acontece a uma distância requerida pela tecnologia NFC. Quando termina a transacção, o terminal envia um comando final para o dispositivo sob a forma de sinal. Neste momento, o dispositivo deve sair do alcance do terminal para que outra transacção possa ocorrer, senão, o terminal não considera que a operação terminou (Soodmand, S., Brown, T. W., & Gluhak, A., 2013).

MODO DE OPERAÇÕES COM NFC

Do estudo realizado e com base na documentação oficial sobre o NFC (Forum NFC, 2013), se pode dizer que as formas ou modos de operações com o NFC estão classificadas em:

Peer-*to-Peer mode*

O NFC pode ser usado para permitir a comunicação entre dois dispositivos. O dispositivo de sondagem (O que transmite/iniciador) geralmente necessita de pouca energia em comparação com o dispositivo de escuta (o alvo/ receptor) pois, nestes casos, o alvo usa a sua própria fonte de energia (Forum NFC, 2013).

A troca de dados entre dois dispositivos próximos ocorre quando os dispositivos conseguirem identificar um ao outro. Normalmente um *kilobyte* é mencionado como a capacidade de troca rápida de dados entre dois dispositivos NFC. Porém, NFC é usado para abrir o canal de transmissão e uma outra tecnologia (geralmente *Bluetooth ou WiFi*) é usada para mover as informações (NFC World, 2013)

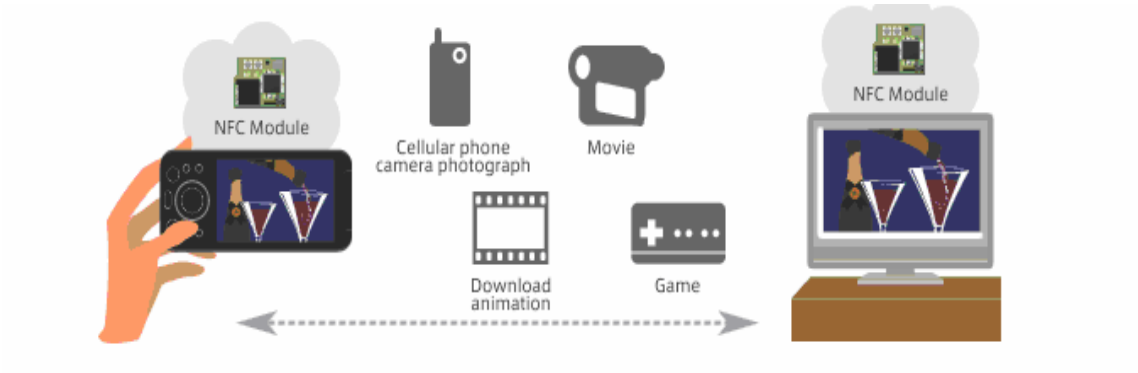


Ilustração 3 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC – Peer –to- Peer Mode (NFC World, 2013 - http://www.nfcworldcongress.com/)

Read-Write mode

No modo leitura/gravação (*read-write*), ao longo de sua execução passiva, os dispositivos baseados em dados NFC fazem a troca de dados, permitindo que um dispositivo possa aceder aos dados do outro. Nesta abordagem, o dispositivo NFC é activo e efectua a sua comunicação (leitura/ gravação) com um outro dispositivo passivo (NFC World, 2013)

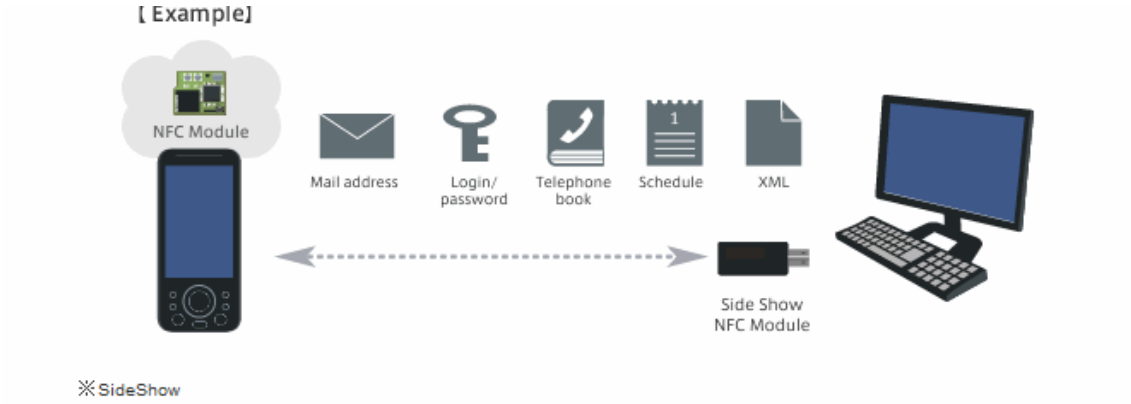


Ilustração 4 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC – Read/Write Mode (NFC World, 2013 - http://www.nfcworldcongress.com/)

Card-*emulation mode*

O modo de cartão de emulação é considerado como modo passivo, o dispositivo de NFC comporta-se como um cartão sem contacto. De forma geral associa-se o NFC com as tecnologias "*touch- based*" que têm produzido novas formas e hábitos de compras para os consumidores. O NFC através do *m-commerce* conecta os consumidores às lojas e a todo mundo digital desde que haja tecnologia "*touch-based*" providenciando assim novos métodos de pagamentos (Mobile Payment Forum, 2013).

Ilustração 5 - Transmissão de dados através de dispositivos NFC – Card Emulation Mode (NFC World, 2013 - http://www.nfcworldcongress.com/)

PRINCIPAIS VANTAGENS DO USO DA TECNOLOGIA NFC

O NFC permite que haja comunicação, mesmo quando os dispositivos se distanciam (através do *Bluetooth ou Wi-Fi),* o que permite efectuar transferências de dados, músicas e imagens com a garantia de rapidez, facilidade, conveniência e conexão segura entre os dispositivos electrónicos (Forum NFC, 2013). Além de facilitar o

acesso à informação em movimento - leitura inteligente em cartazes, etiquetas e conteúdo digital (NFC World, 2013). O referido acesso à informação pelo NFC é feito em qualquer lugar e a qualquer momento. Assim sendo, o NFC tornou-se mais do que uma simples tecnologia de conexão sem fio, e passou a ser um instrumento básico que permite ao utilizador interagir com os vários ambientes electrónicos, desde que estes possuam a tecnologia NFC (Mobile Payment Forum, 2013).

3.6.3.2. CÓDIGO DE BARRAS

O código de barras é a tecnologia de identificação automática mais avançada e disponível, com várias aplicações, e que tem sido utilizada há aproximadamente 30 anos. São barras de vários tamanhos e larguras dispostas de maneira que possam ser lidas e decodificadas por um leitor óptico. O seu objectivo é a representação das informações em forma de código, facilitando a sua leitura e processamento (Dinparast, S., Bakhtiari, M. G., & Shajari, M., 2013).

Dentre as suas vantagens, o código de barras oferece uma maior exatidão, precisão e também inspira confiança no que diz respeito à recolha automática e de forma sistematizada das informações necessárias para o processo de compra e venda com dispositivos móveis. Outra grande particularidade dos códigos de barras é que estes podem ser impressos a custos baixos, utilizando-se de uma impressora laser (Hamzeh, M., 2013).

Historicamente, a primeira compra tendo o código de barras no produto em questão foi realizada em junho de 1974, no estado norte-americano de Ohio. Este feito, impulsionou a evolução e melhoramento do atendimento nos caixas (dentro das lojas) com a inclusão de métodos mais eficientes para lidar com o controlo de *stock* que na altura, era totalmente manual no que concerne a entrada dos dados referentes aos produtos num sistema informático – “computador” (Fisher, M., 2013).

O primeiro sistema para codificação automática de produtos foi patenteado por *Bernard Silver e Norman Woodland*. O sistema usado hoje foi descoberto pela *IBM,* em 1973, e usa leitores criados pela *NCR* (Dorso, G., & Alao, R., 2013).

O código de barras pode ser considerado como um número de referência que um computador usa para verificar um dado associado a outras informações importantes.

Assim sendo, os códigos de barras aparecem como uma forma rápida, fácil e exacta de captura automática de dados (Dorso, G., & Alao, R., 2013).

FUNCIONAMENTO DO CÓDIGO DE BARRAS

Sendo o código de barras uma representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos dependendo do tipo de código de barras utilizado, a leitura de tais dados (descodificação) normalmente feita por um *scanner* que emite um raio vermelho que percorre todas as barras. Assim sendo, nos lugares onde a barra for escura, a luz é absorvida, e, onde a barra for clara (espaços em branco) a luz é reflectida novamente para o *scanner* e este tem a capacidade de reconhecer os dados que ali estão representados. Os dados capturados nesta leitura são entendidos pelo computador, que por sua vez os converte em letras ou números legíveis para os seres humanos (Narendra, S. G., Chakraborty, S., & Tadepalli, P., 2013).

O código EAN/UPC é um sistema internacional que auxilia na identificação clara de um item a ser vendido, movimentado e armazenado, o mais conhecido e utilizado mundialmente é o EAN-13. EAN significa European Article Number (Número de artigo Europeu). A estrutura numérica do código, que geralmente fica abaixo das barras e representa as seguintes informações: Ex: 7898357417892 onde – os três primeiros dígitos representam a o prefixo da organização responsável por controlar e licenciar a numeração no país. Os próximos dígitos que podem variar de quatro a sete representam a identificação da indústria dona da marca do produto no exemplo acima é o 835741 (seis dígitos). Os dígitos 789 representam a identificação do produto determinado pela indústria e o último dígito 2 é o dígito verificador que auxilia na segurança da leitura. O código EAN-13 deve ter 13 dígitos. Os números da empresa variam de empresa para empresa, os números que identificam o item variam de item para item e o dígito verificador deve ser recalculado a cada variação na numeração (rogetechbrasil, 2012).

Ilustração 6 - Código de barras EAN-13 (rogetechbrasil, 2012 - http://www.rogetechbrasil.com.br/blog/bid/112017/O-que-%C3%A9-o-c%C3%B3digo-de-barras-EAN-13)

LEITURA DE CÓDIGOS DE BARRA ATRAVÉS DE TELEMÓVEIS

Nalguns países como o Japão, Coreia e a China, assim como alguns países da Europa, a leitura de códigos de barra bidimensionais pelos telemóveis já deixou de ser novidade em vários estabelecimentos comerciais. Isto porque esses códigos, ao contrário dos convencionais, armazenam muito mais informações sobre o produto oferecido, e permitem ao consumidor saber com mais precisão o que está a comprar. Para tal, é necessário apenas que o consumidor aproxime o telemóvel para junto do código e o fotografe. As informações são visualizadas no visor do aparelho, que é dotado de um *software* específico para interpretar tais códigos, isto é, programa que o descodifica e confirma a informação (Zhou, T. T., Zhou, X., Dylan, T., & Zhou, A. H., 2013).

Assim sendo, ao código de barras é possível incluir vários itens referentes ao serviço ou a mercadoria: preço, validade, peso, origem, valor nutricional (se for alimento), hora de saída do voo, nome do filme, horário, sala de exibição e o que mais a empresa quiser incluir.

3.6.3.3. QR CODE

O *QR Code* (ou Código de Barras em *2D*), é código de barras bidimensional, criado por uma empresa Japonesa, em 1994. O *QR* vem de *Quick Response*, pois o código pode ser interpretado rapidamente, mesmo com imagens de baixa resolução, feitas por câmeras digitais em formato *Video Graphics Adapter* (VGA), padrão de vídeo, como as de telemóveles. O *QR Code* é muito usado no Japão. Um dos *softwares* que faz a leitura destes códigos é o *I-nigma*, que pode ser instalado em diversos modelos de aparelhos telemóveles gratuitamente (Zhou, T. T., Zhou, X., Dylan, T., & Zhou, A. H., 2013).

Ilustração 7 - Transações eletrônicas do código de barras *QR Codes* de uma revista para um dispositivo móvel (barcode island, 2012 - http://www.barcodeisland.com/ean13.phtml)

O *QR Code* foi desenvolvido e colocado no mercado, com o objetivo de poder conter informações que pudessem ser acedidas através de dispositivos *scanners*, em duas dimensões (horizontal e vertical). Com o rápido crescimento da tecnologia dos telemóveis, o código *2D* passou a ser utilizado por muitas empresas e actualmente os fabricantes de telemóveis já vendem o produto com o aplicativo. Actualmente as expectativas giram em torno do código em *3D.* Embora algumas empresas já começaram a utilizar o QR 3D ou seja, o QR colorido e já é possível a partir do telemóvel captar as informações directamente do ecrã da TV (Dorso, G., & Alao, R., 2013).

No *2D*, as informações estão em preto sobre um fundo branco e armazenam até 72 *Kbytes* de informação. No *3D*, as camadas de cores são acrescentadas sobre o *2D*, usando vermelho, verde e azul e podem armazenar até 1,8 *MB*. O QR *Code* é um sistema de código matricial que codifica grandes quantidades de informação em um pequeno espaço, opticamente legível (Narendra, S. G., Chakraborty, S., & Tadepalli, P., 2013).

Os *QR Codes* são muito comuns também em revistas e propagandas, onde se usam os códigos para guardar *links e URLs*, além de informações pessoais detalhadas, no caso de cartões de visitas, facilitando muito a inserção destes dados em agendas de telemóveis. O que faz com que esses telemóveis se comuniquem com diversos objectos é um novo modelo de código de barra, formado por mosaicos com desenhos pretos e brancos que podem armazenar mais informações que os códigos tradicionais. A câmara do telemóvel funciona como um *scanner* que decifra o código e a informação aparece na tela do aparelho (VivaSemFio, 2009).

Ilustração 8 - Simulação de uma compra com *QR Codes* (VivaSemFio, 2009 - http://www.vivasemfio.com/blog/programa-telemóvel-leitor-codigo-barras-barcode-reader/)

Ainda que as empresas de tecnologia sem fio adoptem os códigos de barra, elas terão diversos formatos para escolher. Os mais usados chamam-se *Semacode, QR Code e Qode*. Com apenas uma fotografia do código, o telemóvel com o programa *Java* instalado, analisa a foto e apresenta informações, como nome do produto, preço, validade. Além disso, se for autorizado, o telemóvel pode conectar-se à Internet para poder consultar a base de dados adequada e apresentar informações mais detalhadas (Semacode, 2013).

Ilustração 9 - Formatos de códigos de barras para telemóveis (Semacode, 2013 - http://semacode.com/blog/)

4. ESTADO ACTUAL DOS SISTEMAS DE PAGAMENTO MÓVEL - MUNDO

Os pagamentos através de dispositivos móveis conhecidos como *m-commerce* (*mobile commerce*) actualmente têm atingido cada vez mais enormes proporções. Hoje, tanto os sistemas financeiros como as operadoras tendem a atingir a sua maturidade no que se refere à nova tecnologia. Tendo em conta os avanços tecnológicos verificados nesta área de pagamentos, presume-se que em breve, as pessoas usarão cada vez menos o dinheiro físico (papel, plástico e moeda), bem como os vários cartões a que estão habituadas a carregar. As habituais transacções serão cada vez mais realizadas via dispositivo móvel – "telemóvel, *tablet*" (Scientific American Brasil, 2013).

Tendo em conta que actualmente várias são as entidades que tentam se afirmar como as principais provedoras para os pagamentos através de dispositivos móveis, serão apresentadas em seguida algumas das mais influentes. Pretende-se com este capítulo, ilustrar as tecnologias dominantes no mercado, os avanços tecnológicos no campo de pagamentos móveis bem como citar alguns exemplos de sistemas de pagamentos móveis existentes no mercado.

Segundo o relatório da *Federal Trade Commission* (FTC[1], 2013), a crescente expectativa sobre o uso dos pagamentos móveis como uma forma regular para os consumidores pagarem por bens e serviços, é um assunto que tem interessado vários sectores da sociedade ao longo dos anos. Por outro lado, afirmam também através de uma pesquisa efectuada (tendo como alvos os serviços financeiros, tecnologia, telecomunicações e líderes de mercado a retalho) que 83% numa amostra de 1000 entrevistados acreditam que os pagamentos móveis irão atingir uma generalizada e dominante adopção do consumidor até 2015.

Para acentuar tais resultados, verificou-se desde o ano de 2012 que muitas das grandes empresas globalmente conhecidas como a Google, Intuit, AT&T, Verizon, T-Mobile, Visa, Mastercard e Verifone - entraram ou aumentaram sua presença no mercado de pagamentos móveis. Verificou-se também a entrada de pequenas companhias como Dwolla, LevelUp, e Boku para a tão disputada presença no mercado de pagamentos móveis (FTC, 2013).

Resultante de várias pesquisas sobre os sistemas de pagamentos móveis no mundo, serão ilustradas em seguida algumas das tecnologias e desafios enfrentados actualmente pelos provedores dos serviços e as eventuais inquietações por parte dos utilizadores dos sistemas de pagamento (Carol Benson, 2013).

Antes dos sistemas de pagamentos móveis, os sistemas dominantes (Dinheiro em papel ou moeda) ofereciam segurança aos consumidores pelo facto de poderem ver, tocar e acompanhar todo o processo de compra/ venda sem dependerem de sistemas a rodar em *background.* Depois surgiram os cheques e os cartões (crédito e débito) que por sua vez, apresentavam vantagens sobre os tradicionais pelo facto da comodidade, mobilidade e segurança, pois, uma terceira entidade (Banco ou provedores de serviço como a VISA, MasterCard e outros) se responsabilizava pela circulação do dinheiro como tal (processos em *background*) e o consumidor apenas confirmava os valores e autorizava o pagamento (Carol Benson, 2013).

[1] Federal Trade Commission – U.S Federal Agency with both consumer protection and competition jurisdiction in broad sectors of the economy. (www.ftc.gov/)

Ilustração 10 – Sistemas de pagamentos – era pré-móvel- Adaptação (Carol Benson, 2013 - http://www.ftc.gov/)

Estes sistemas (ilustração acima) ainda vigoram nos dias actuais e continuam como preferência de muitos consumidores devido ao tempo que os mesmos se encontram no mercado e ao nível de confiabilidade que atingiram perante os próprios consumidores (FTC, 2013).

Os sistemas de pagamentos móveis actualmente apresentam um novo paradigma de pagamentos. Eles reúnem o que de melhor há nos tradicionais métodos e os coloca a disposição dos consumidores através de dispositivos que se tornaram constantes em termos de utilização para os seus utentes (Carol Benson, 2013). Mas por sua vez, tem-se notado que as inúmeras vantagens (múltiplos provedores, modelos de negócio, múltiplas tecnologias, …) também têm trazido repercussões não tão positivas na adopção dos mesmos. O facto de existirem variadas escolhas para o consumidor e até para os próprios vendedores, tem deixado o mercado confuso.

Ilustração 11 – Sistemas para pagamentos móveis – Desafios para implementação (Glenbrook & Carol Benson, 2013 - http://www.ftc.gov/)

Actualmente, o NFC e SMS têm sido os canais mais utilizados para realizar pagamentos móveis (FTC, 2013).

Nos capítulos que se seguem, abordar-se-á com mais detalhes as tecnologias e serviços presentes na ilustração acima. Agora, segue-se apenas uma breve descrição sobre o estado actual dos sistemas de pagamentos móveis em relação às tecnologias e os percursores e criadores das mesmas.

NFC: Segundo Carol Benson (2013), o NFC é apontado como o caminho mais esperado e aceitável para implementação dos sistemas de pagamentos móveis. Dois dos maiores serviços associados são a ISIS e a Google Wallet.

Boas Novas: O NFC é fácil de usar, tem a habilidade de armazenar as conexões estabelecidas a fim de tornar possível e mais rápida a próxima utilização da tecnologia sem que seja necessário configurar outra vez a conexão. **Desafios**: Continua a ser uma tecnologia dependente da arquitectura dos dispositivos. Isto é, o NFC fica

condicionado aos avanços tecnológicos nos dispositivos móveis (telemóveis, Tablets, Terminais - POS[2]) (Carol Benson, 2013).

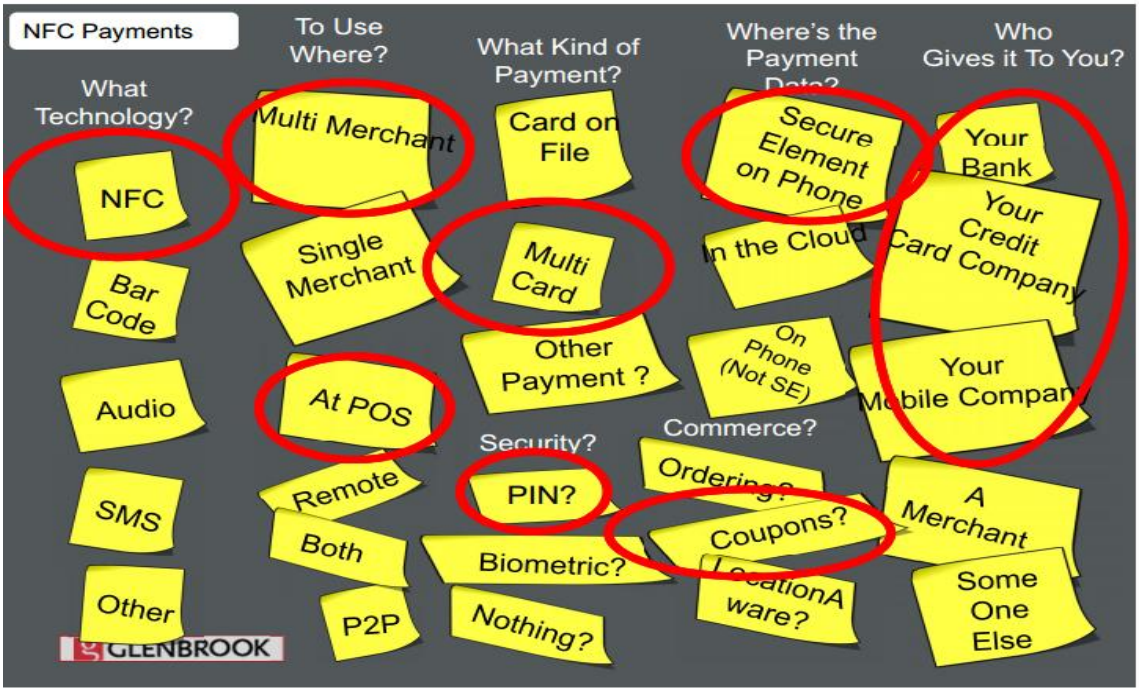


Ilustração 12 – NFC - Tecnologia para pagamentos móveis (Glenbrook & Carol Benson, 2013 - http://www.ftc.gov/)

A ilustração acima descreve a tecnologia NFC como sendo uma tecnologia usada tanto em terminais de ponto de venda (POS) como em múltiplos mercados desde que haja condições de conectividade.

A tecnologia NFC já se encontra presente nos dispositivos móveis de alguns fabricantes de renome a nível mundial como a Samsung, Lenovo e Google (FTC, 2013).

Abaixo está ilustrada a tecnologia NFC através dos serviços do sistema de pagamento móvel denominado ISIS.

[2] Terminal de ponto de venda (Point of sale) – dispositivo móvel instalado no estabelecimento do comerciante para conectar-se ao dispositivo do cliente.

Ilustração 13 – NFC - Sistema para pagamentos móveis ISIS (Barry Silverstein, 2013 - http://www.brandchannel.com/home/post/2013/03/20/Future-Of-Retail-Mobile-Payments-032013.aspx)

A ilustração acima apresenta o sistema de pagamento móvel ISIS na operação de pagamento através da tecnologia NFC. Note que, é apenas necessário um telemóvel equipado com a tecnologia NFC e a App[3] do sistema ISIS e um outro dispositivo móvel denominado "Ponto de Venda" (POS) instalado no estabelecimento do comerciante equipado com NFC e credenciado para utilizar o sistema ISIS (Barry Silverstein, 2013).

Em termos de pagamentos móveis através de leitura do código de barra, uma das grandes empresas envolvidas chama-se Starbucks. O sistema de pagamento móvel utilizado pela Starbucks é o *Square* e é válido apenas em toda rede Starbucks (Desde que tenham suporte à tecnologia em causa). Por sua vez, é possível efectuar pagamentos através de um scan habilitado pela App da *Square* no dispositivo móvel do cliente e que faz a leitura do código de barras associado aos produtos disponíveis no estabelecimento (Carol Benson, 2013).

Como ilustrado na figura abaixo (ilustração x), para efectuar um pagamento via dispositivo móvel na Starbucks é necessário que o cliente possua um dispositivo móvel (Smartphone, Tablet …) com a App da Square, a câmara fotográfica do seu dispositivo móvel deve estar funcional, e um dispositivo POS no estabelecimento preparado para usar o sistema Square.

[3] A mobile application - software application designed to run on smartphones, tablet, computers and other mobile devices.

Ilustração 14 – Bar Code - Tecnologia para pagamentos móveis - STARBUCKS (Carol Benson, 2013 -http://www.ftc.gov/))

Os utilizadores da marca Apple também podem disfrutar da mobilidade nos pagamentos com os seus dispositivos móveis através do sistema de pagamento móvel denominado *Scan&Go* desenvolvido em Agosto de 2012 pela Walmart Labs (Barry Silverstein, 2013).

Com este sistema, os clientes com um iPhone ou iPad podem através da App Scan&Go instalada nos seus dispositivos, utilizar os seus leitores de código de barra e fotografar a etiqueta associada ao produto que desejar comprar e efectuar o pagamento através da validação no dispositivo POS do comerciante, conforme a ilustração abaixo:

Ilustração 15 – Bar Code - Sistema para pagamentos móveis Scan&Go (Barry Silverstein, 2013 - http://www.brandchannel.com/home/post/2013/03/20/Future-Of-Retail-Mobile-Payments-032013.aspx)

Um outro exemplo da utilização deste sistema é a loja Sainsbury's (Situada no Reino Unido). Esta loja possui o sistema Scan&Go para os pagamentos através de dispositivos móveis da Apple & Android. Para ter acesso a tais benefícios, é necessário que o cliente tenha um dispositivo compatível com a App do sistema Scan&Go (Download na App Store ou Google Play), esteja cadastrado na base de dados da loja e possuir o cartão Nectar (usado em todas as lojas da rede Sainsbury's). Com estes elementos disponíveis, o cliente deverá iniciar a aplicação no seu dispositivo, fotografar o produto que quiser (na área da etiqueta) e em seguida efectuar o pagamento no dispositivo POS do comerciante, como ilustrado na figura abaixo (Sainsbury's Mobile Scan & Go, 2013).

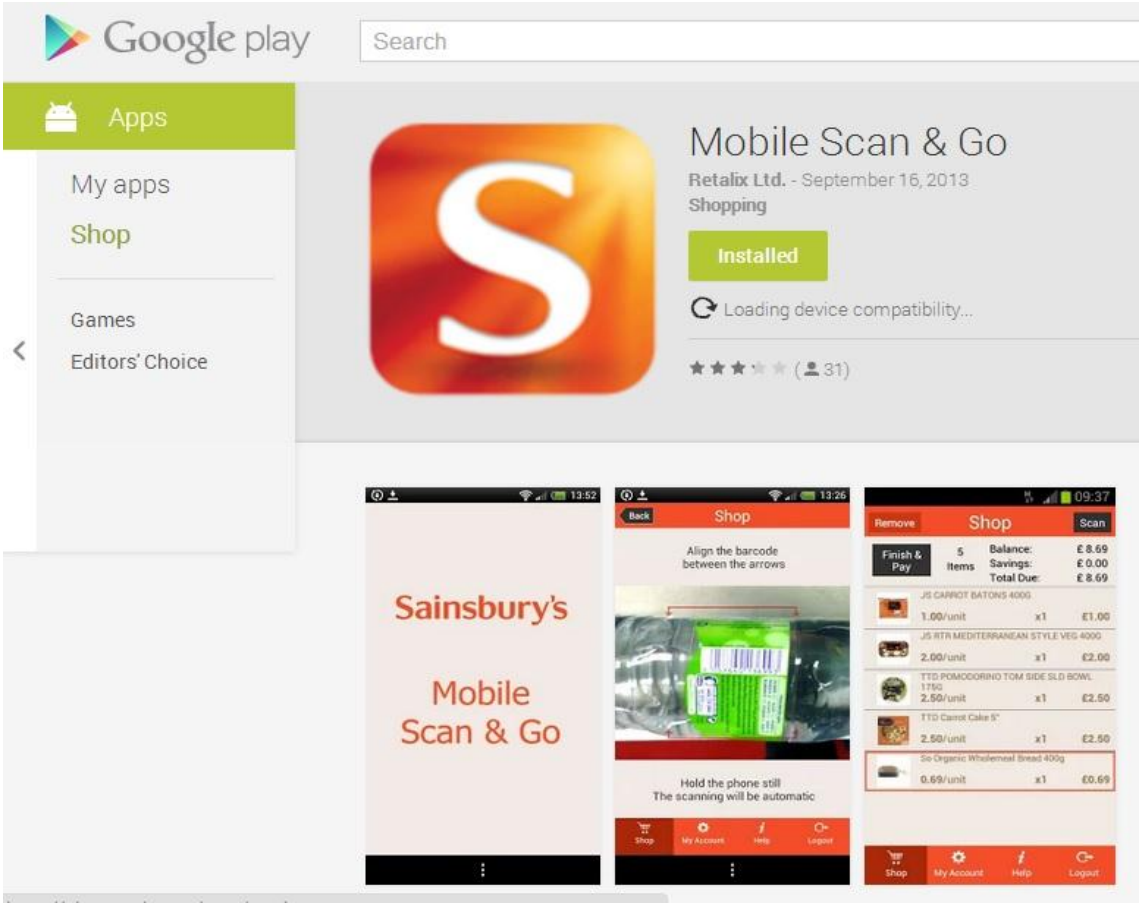


Ilustração 16 – Sainsbury´s- Sistema de pagamentos móveis Scan&Go (Sainsbury´s, 2013 - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.retalix.sainsbury&hl=en)

Existem ainda sistemas mais completos que juntam as tecnologias SMS/USSD, NFC e QRCode em apenas um sistema e disponibilizam-no aos clientes e estes têm de escolher o método mais adequado para o seu dispositivo móvel.

Para o referido estudo, serão apresentados com mais detalhes os sistemas de pagamentos móveis TMN Wallet e Google Wallet.

4.1. TMN WALLET:

O TMN *Wallet* apresentado pelo grupo Portugal Telecom (PT) é um sistema para pagamentos móveis que habilita aos seus utilizadores o pagamento de serviços e aquisição de bens através de SMS e USSD para todos os telemóveis e NFC e leitura de QRCodes para *smartphones* (Portugal Telecom, 2012).

Este sistema pode ser incorporado no *firmware* do dispositivo, isto é, aplicação nativa para terminais Android e iOS ou pode ser utilizado através de soluções *Web-based* para as restantes plataformas para que possa abranger o maior número de utilizadores possível. Actualmente o sistema encontra-se disponível (Fase de teste) apenas para os funcionários da PT e a sua utilização está limitada aos edifícios da PT em Lisboa e Aveiro. Os utilizadores que se encontrarem nestes locais podem comprar produtos nas *vending machines*, em serviços de venda personalizada ou nos espaços de restauração e o meio de pagamento pode ser apenas o seu telemóvel (MEO Wallet, 2012).

Para utilizar este serviço, é necessário que o cliente tenha saldo pré-pago no seu telemóvel. O cliente começa por se registar no sítio *web* do serviço tmn wallet, e cria uma carteira virtual que poderá carregar através do seu cartão de crédito, Paypal, multibanco ou MB Phone. O saldo fica imediatamente disponível para pagamento de produtos com o telemóvel nos comerciantes aderentes. Este saldo é independente do habitual saldo de comunicações do cliente e poderá ser carregado a qualquer momento (MEO Wallet, 2012).

O público-alvo para este sistema é o mercado em geral (Comerciantes e clientes/ utilizadores). O sistema já está na fase de teste de o ano de 2012 e o feedback (comerciantes e utilizadores) tem sido satisfatório (Portugal Telecom, 2012).

O processo de pagamento é, relactivamente simples. Para pagar através de NFC basta abrir a aplicação do tmn *wallet* e encostar o telemóvel ao terminal de pagamento, em seguida será pedido o código PIN para confirmar a transacção. Para que os pagamentos sejam feitos por sms, o utilizador apenas terá de enviar uma

mensagem (sms) grátis para o número 5665 com a palavra “pagar” de forma a receber um código para introduzir no terminal de pagamento (MEO Wallet, 2012).

Ilustração 17 – Portugal Telecom - Sistema de pagamentos móveis TMN Wallet (MEO Wallet, 2012 - https://www.wallet.pt/)

Em termos de segurança nos pagamentos com o sistema TMN Wallet, é de realçar que as comunicações são suportadas tendo em conta os protocolos de segurança mais avançados e que os dados confidenciais de pagamento não são enviados de forma visível através da plataforma, mas sim de forma cifrada. As transacções são protegidas por um código PIN pessoal e intransmissível (MEO Wallet, 2012).

A utilização do sistema de pagamento móvel tmn *wallet* incorpora várias vantagens para os seus utilizadores:

Dinheiro Virtual: Elimina a necessidade de andar com dinheiro ou cartões para efectuar qualquer tipo de pagamentos;

Segurança: É requerido o PIN sempre que quiser efectuar uma transacção;

Universalidade: O sistema é compatível com todos os telemóveis existentes. Isto é, não exclui os telemóveis da era anterior ao *Smartphone;*

Eficiência: O pagamento é imediato e é mais rápido que os métodos tradicionais de pagamentos;

Tecnologia avançada: inclui o pagamento por proximidade (NFC) entre outras tecnologias;

Facilidade de carregamento: Uso do sítio *web* e outros métodos disponíveis (Multibanco, cartão de crédito …);

Controlo de custos: disponibilização do histórico de consumos e saldo remanescente através do sítio *web* ou no próprio telemóvel.

Os comerciantes também encontrarão vantagens ao utilizar o sistema tmn *wallet. A*lgumas são descritas abaixo:

Redução de custos: através da dispensa da gestão de notas e moedas;

Aumento de receitas: via novas vendas que não se realizavam por falta de trocos;

Controlo: consulta em *real time* das vendas através de um BackOffice acessível via web;

Escalabilidade: aplicável a novos pontos de venda.

4.2. GOOGLE WALLET:

Google Wallet é um sistema de pagamento móvel desenvolvido pela Google que permite aos seus utilizadores armazenar num único dispositivo uma vasta gama de opções para pagamentos e serviços. O conceito é equivalente ao da carteira de bolso em que colocamos desde dinheiro físico a cartões de crédito, débito, cartões de fidelidade, cartões-presente, entre outros (Google, 2013).

Ilustração 18 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet (Google Wallet, 2013 - http://www.google.com/wallet/)

O Google Wallet permite armazenar de forma segura as suas informações de pagamento na sua Conta Google, para que não tenha de introduzir os detalhes de faturação e de envio a cada compra *online*. O valor mínimo de cada transacção deve ser de US$ 0,30 e uma taxa de 2,9% é cobrada por pagamento; receber dinheiro via Google Wallet é gratuito (Google Wallet, 2013).

Para beneficiar-se deste serviço é necessário que o utilizador possua uma conta Google (grátis). Os detalhes da conta Google (username/password) também servem para a conta no Google Wallet. Se for um comerciante e estiver interessado em ter o Google Wallet na sua loja ou pretender vender itens *online*, terá de inscrever-se na opção de "conta de vendedor". Este serviço está disponível em vários países - incluindo Angola (Google, 2013).

Com o Google Wallet, pagar por produtos e serviços tornar-se-á mais fácil. Será preciso apenas um *Smartphone* com a App do Google Wallet e um dispositivo POS com a tecnologia NFC, que identificará o valor do pagamento e fará a transacção em um ambiente gráfico amigável. Além disso, o sistema tende a ser mais prático para quem procura um melhor controlo de seus gastos, porque todos os dados serão salvos em um único programa (Google, 2013).

Ilustração 19 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet - NFC (Google Wallet, 2013 - http://www.google.com/wallet/)

A imagem acima ilustra um cenário em que o utilizador tem a opção de pagar os seus produtos através da tecnologia NFC em um dispositivo POS instalado no estabelecimento do comerciante. Destaca-se portanto o facto de que o cliente é submetido a escolha do método de pagamento de preferência. Aqui, o utilizador tem a opção de escolher se pagará através de cartão de crédito/ débito ou se deverá utilizar o saldo da sua conta no Google Wallet (Google wallet, 2013).

Os utilizadores do Google Wallet ganham também a vantagem de poder enviar e receber dinheiro em qualquer parte do mundo directamente nas suas contas Google Wallet (maiores de 18 anos). Tal funcionalidade pode ser utilizada no telemóvel ou noutro dispositivo com acesso à Internet. O Google disponibiliza a opção de "*attach money*" para colocar a quantia de dinheiro pretendido (para enviar) e este valor poderá ser deduzido do seu balanço financeiro no Google Wallet ou directamente da sua conta bancária ou cartões de crédito/débito ligados ao Google Wallet (Google, 2013).

Segurança:

Os serviços do Google Wallet vêm com um pacote de segurança que inclui um monitoramento de fraudes 24/7 e ainda uma entidade para protecção de compras online com Google Wallet (*Google Wallet Purchase Protection*). Portanto, de acordo com a página do Google Wallet, em termos de segurança os utilizadores terão as suas informações financeiras devidamente asseguradas por meio de criptografia e serão

protegidas pelos “servidores de segurança” do Google. Assim sendo, e ainda segundo a mesma fonte, para qualquer transacção não autorizada, o serviço de protecção do Google (*Google Wallet Purchase Protection*) cobrirá 100% do valor perdido pelo utilizador do Google wallet (Google Wallet, 2013).

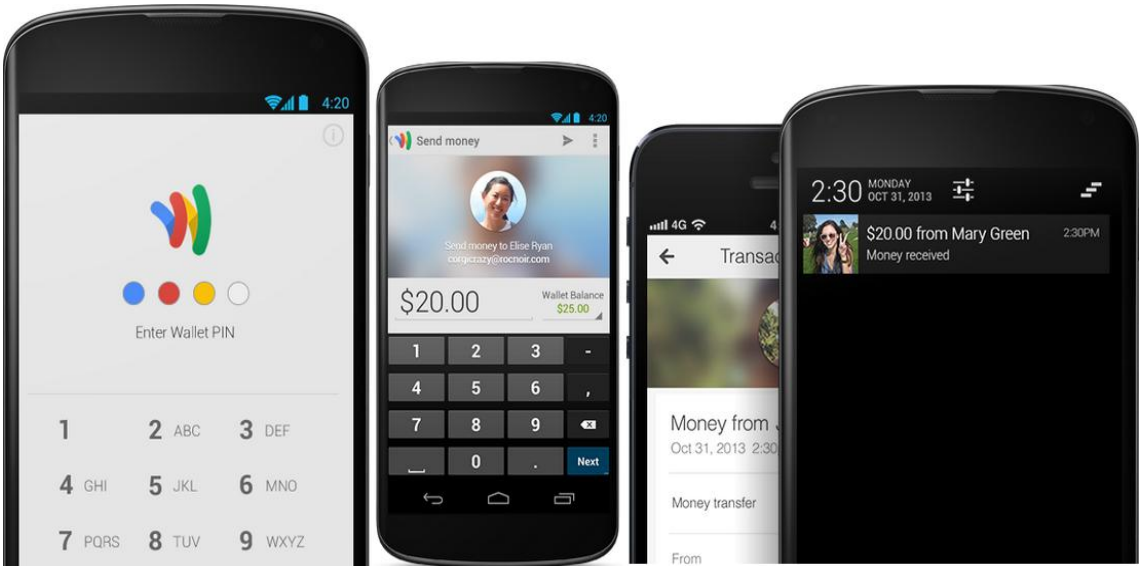


Ilustração 20 – Google: Sistema de pagamentos móveis Google Wallet - Segurança (Google Wallet, 2013 - http://www.google.com/wallet/)

Com a imagem acima pretende-se ilustrar um cenário de envio e recepção de dinheiro através do Google Wallet. Note-se que para a segurança do utilizador, um código pin de 4 dígitos é requerido para poder desbloquear a aplicação e poder enviar o dinheiro. Também é de salientar que o utilizador poderá consultar as transacções efectuadas recentemente no próprio telemóvel e assim poderá ficar mais informado sobre a sua actual situação financeira em termos de ganhos e gastos. Em caso de perda ou roubo do telemóvel, o utilizador poderá desinstalar a App *online* através da sua conta do Google Wallet e depois poderá também entrar em contacto com o Google e informar o sucedido (Google Wallet, 2013).

Em termos de sistemas de pagamentos móveis e carteiras electrónicas não é tudo. Estudos e novos sistemas têm sido desenvolvidos para fazer face aos já existentes. A título de exemplo, os sistemas da Dowalla, EMES, MobiPag, Vodafone, LevelUP, Boku, Chipotle, Square, M-Pesa e outros, já estão no mercado de pagamentos móveis e devido as suas características e usabilidade, tornarão a disputa pela preferência dos utilizadores ainda mais interessante (Carol Benson, 2013).

5. SISTEMAS DE PAGAMENTO EM ANGOLA – ESTADO ACTUAL

Há aproximadamente 12 anos atrás, em Angola havia pouca informação sobre pagamentos electrónicos em todos os níveis, quer empresarial, ou social. O dinheiro em mão era considerado como a única forma de pagamento confiável e segura. Os pagamentos electrónicos através de cartões bancários não existiam na altura e vigorava o pensamento de que tais sistemas de pagamentos eram uma realidade somente para os países desenvolvidos e industrializados (MTTI[4], 2013).

Segundo o Ministério das Telecomunicações e Tecnologias de Informação (MTTI, 2013), tem-se registado em Angola um esforço enorme na concepção de políticas para a implementação em grande escala das tecnologias de informação e comunicação em todos os sectores governamentais e não só.

5.1. INICIO DOS PAGAMENTOS ELECTRÓNICOS

Em 2002, foram instalados em Luanda, os primeiros Caixas Automáticos Multicaixa. Passados 7 anos a Rede Multicaixa atingira mais de 609 dispositivos instalados pelo país e assumindo-se como um verdadeiro símbolo nacional de excelência em serviços (EMIS, 2013).

Os primeiros Caixas Automáticos instalados, disponibilizavam desde logo, não só a possibilidade de realizar levantamentos e de efectuar consulta de saldos e de movimentos da conta, como também requisitar livros de cheques. Com o decorrer dos anos alargou-se o leque de funcionalidades a realizar através do Caixa Automático, passou a ser possível efectuar pagamentos de serviços a Empresas (facturas do serviço de telefonia fixa e móvel) e carregamentos de telemóveis pré-pagos (EMIS, 2013).

Em Novembro de 2005 foram introduzidas novas funcionalidades nos Caixa Automáticos que vieram facilitar, ainda mais, a sua utilização, traduzindo-se as mesmas na possibilidade de realizar transferência bancária, consultar o IBAN[5] e a emissão de segunda via do talão (BNA, 2013).

[4] Ministério das Telecomunicações e Tecnologias de Informação (Angola)
[5] Número Internacional de Identificação Bancária

O Caixa Automático entrou no dia-a-dia dos angolanos, simplificando a sua vida e melhorando a qualidade de serviço e imagem do sistema Financeiro Angolano, das Empresas e do Estado, conduzindo a uma enorme desburocratização de serviços, tornando-se num importante factor de desenvolvimento económico e social do país (EMIS, 2013).

5.1.1. ESTADO DAS TELECOMUNICAÇÕES EM ANGOLA

Em Angola existem duas redes de telecomunicações. A estatal Angola Telecom e a privada Unitel. A Angola Telecom opera através da sua subsidiária Movicel. A Unitel atingiu em 2009 os 5 milhões de clientes e está representada nas 18 províncias nacionais. A Movicel, criada em 2002, conta com 2 milhões e meio de clientes e marca igualmente presença numa centena de municípios das 18 províncias do país (Angola Telecom, 2013).

As áreas cobertas, além das capitais de província, são 100 dos 160 municípios do interior e os principais eixos rodoviários. Actualmente, estima-se que Angola tenha 16 milhões de habitantes, numa extensão territorial de 1.246.700 quilómetros quadrados. Só Luanda tem perto de quatro milhões de habitantes (angonoticias, 2013).

A telefonia móvel em Angola arrancou no ano de 1993, com a primeira célula da rede analógica instalada pela multinacional "Motorola". Entre 2001 e 2002, o número de utilizadores de telefonia móvel telemóvel cresceu de 20 mil para mais de 70 mil, tendo ultrapassado o total de utilizadores de serviços fixos. O INACOM, Instituto Angolano das Comunicações, previa então que entre 2003 e 2004 o número de linhas móveis ligadas passasse de 90.000 para 150.000, referindo que em países de baixa penetração da rede fixa, se torna mais rápido e económico promover o acesso ao serviço telefónico a partir de redes móveis. Mas, em Novembro de 2003, os clientes da Unitel eram mais de 170.000 e os da Movicel 110.000. Um ano depois, a Movicel estimava o número dos seus clientes em 400.000, prevendo atingir os 700.000 em 2005. Em Novembro de 2005 a Unitel tinha atingido 1.000.000 de clientes e actualmente o INACOM estima que existam em Angola mais de sete milhões e quinhentos mil utilizadores de telemóveis e 200 mil utilizadores de telefones fixos (INACOM, 2013).

O serviço de Internet está disponível em Luanda, Benguela, Huambo e Huíla aos clientes com assinatura e aos clientes do sistema pré-pago. Desde 19 de Fevereiro de 2003 que o serviço de *roaming* permite aos utentes da empresa portuguesa TMN utilizar os seus telefones em Angola, com a rede Unitel. Da mesma forma, os clientes da Unitel podem desde 2003 utilizar o serviço de roaming em Portugal. Em 2008 a Unitel reforçou a cobertura do serviço de roaming, estabelecendo acordos com 217 operadoras, em 117 países. O sistema utilizado em Angola é o GSM, como o das redes que existem em Portugal (Angola Telecom, 2013).

Recentemente, o Governo angolano, por intermédio da empresa pública Angola Telecom, e quatro empresas privadas do sector de telecomunicações, formalizaram a criação de um consórcio denominado "Angola *Cable*" destinado a construir e gerir a rede de cabo submarino de fibra óptica. O consórcio, investiu cerca 90 milhões de dólares na construção da rede de fibra óptica, e conta com um capital social avaliado em cinco milhões de dólares. O projecto começou a funcionar efectivamente em 2011. A Angola Telecom detém 51% do projecto e os restantes 49% estão repartidos pelas empresas privadas Mundo Startel, Unitel, Mercury e Movicel (Angola Telecom, 2013).

De notar que a guerra levou à degradação das intra-estruturas de telecomunicações e à falta de financiamentos internacionais, colocando Angola, em 2001, entre os 30 países mais atrasados, no que respeitava a penetração telefónica e qualidade dos serviços (angonoticias, 2013).

5.2. SISTEMA DE PAGAMENTOS DE ANGOLA - SPA

O Sistema de Pagamentos Nacional de Angola (SPA[6]) é o conjunto estruturado de instrumentos de pagamento, processos e, subsistemas, regulado pelo Banco Nacional de Angola (BNA), que visa assegurar a circulação do dinheiro na economia angolana, cumprindo os objectivos de segurança, fiabilidade operacional, eficiência e transparência consagrados na Lei 05/2005, de 29 de Julho, Lei do SPA.

O SPA assenta na utilização de 3 instrumentos de pagamentos escriturais: cheques, transferências e cartões. Por outro lado, é composto por 3 subsistemas de pagamentos: Sistema de Pagamentos de Grandes Transacções (SPTR), Sistema de

[6] Sistema de Pagamento de Angola

Compensação de Valores (SCV) e Multicaixa (MCX). Porém, possui 1 subsistema de liquidação de títulos: Sistema de Gestão de Mercados de Activos (SIGMA).

Missão:

O SPA tem por missão assegurar o cumprimento dos objectivos de interesse público definidos na Lei 05/2005, na utilização dos instrumentos de pagamento.

5.2.1. PAPEL DO BNA NO SPA

Promover o desenvolvimento e a modernização do SPA de forma a dar resposta às necessidades de circulação do dinheiro na economia, com condições de acessibilidade para toda a população;

Regular os instrumentos de pagamentos aceites no SPA, os respectivos subsistemas de compensação e liquidação, e os direitos e deveres dos intervenientes (prestadores de serviços e utilizadores).

Exercer o controlo e o acompanhamento do sistema de pagamentos, zelando pelo cumprimento dos objectivos de interesse público;

Esclarecer os utilizadores dos subsistemas e das câmaras sobre os serviços e instrumentos de pagamentos, tendo em vista a sua adequada e segura utilização;

Assegurar a disponibilização dos serviços de pagamento em todo território nacional.

O esclarecimento dos utilizadores dos subsistemas e das câmaras sobre os serviços e instrumentos de pagamentos, tendo em vista a sua adequada e segura utilização;

5.2.2. INTERVENIENTES DO SISTEMA DE PAGAMENTOS DE ANGOLA

BNA, Banco Central, que é o regulador do SPA, de acordo com o definido na lei, responsável pelo controlo e acompanhamento do SPA e agente de liquidação das operações dos subsistemas interbancários;

Prestadores de serviços de pagamento definidos como instituições de crédito, sociedades financeiras ou entidades não financeiras autorizadas, na forma regulamentada, a prestar serviço de pagamento;

Utilizadores de serviços de pagamentos, isto é, todos os agentes económicos do País, pessoas singulares e colectivas;

Bancos que prestam o serviço de intermediários nos processos de liquidação de instrumentos de pagamentos;

Empresa Interbancária de Serviços (EMIS), operadora da Câmara de Compensação Automatizada de Angola;

Conselho Técnico do SPA, órgão de consulta do BNA nas matérias relacionadas com o SPA.

Os bancos e cooperativas de crédito;

O Tesouro Nacional;

Órgãos associativos representativos dos bancos e sociedades financeiras;

Subsistemas de Compensação e de Liquidação

Sistemas que viabilizam as transferências de fundos interbancários e a liquidação de instruções de pagamento no SPA.

Perspectivas

Implementação integral da Câmara de Compensação Automática de Angola, que engloba 4 subsistemas: Multicaixa (MCX), transferências a crédito (STC), débitos directos (SDD) e telecompensação de cheques (SCC).

Definição regulamentar da prestação de Serviços de pagamentos por telemóvel, criando condições para a oferta deste tipo de serviços.

Massificação dos pagamentos electrónicos baseados em cartões de pagamento.

5.2.3. ARQUITECTURA DO SPA

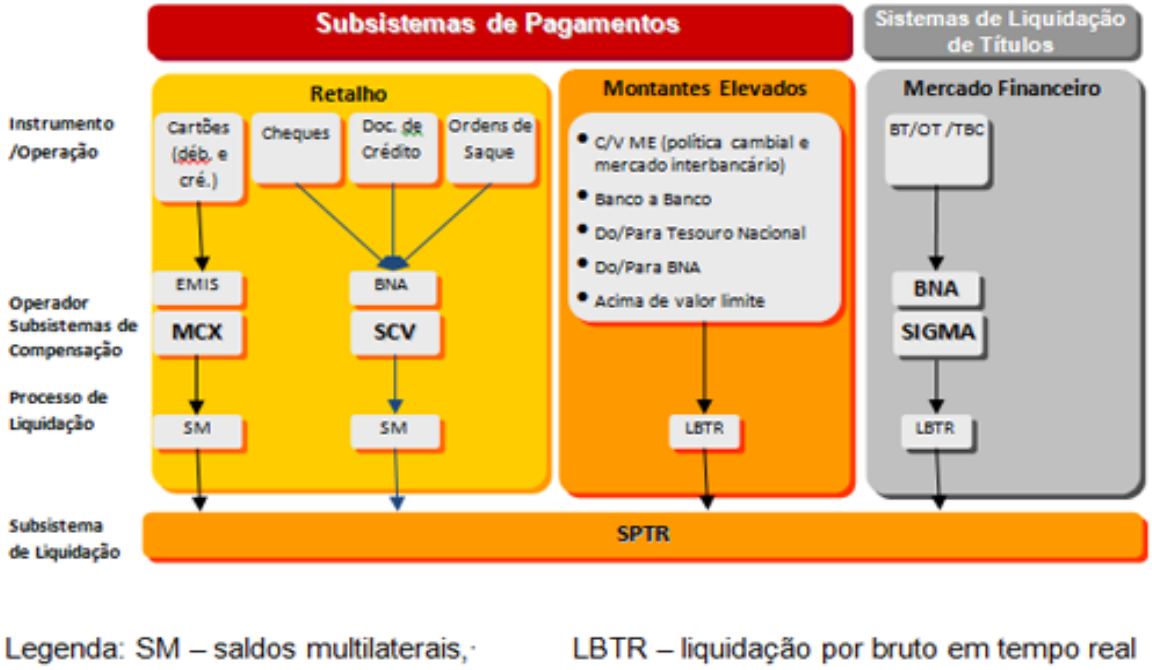


Ilustração 21 – Arquitectura do SPA (BNA, 2013- http://www.bna.ao)

5.2.4. SUBSISTEMAS DE PAGAMENTOS

Os subsistemas de pagamentos em angola estão divididos em dois grupos: Sistemas de liquidação e de compensação.

5.2.4.1. SISTEMA DE PAGAMENTO EM TEMPO REAL (SPTR) – LIQUIDAÇÃO

O SPTR assegura, por via electrónica e de forma irrevogável e incondicional, a liquidação de pagamentos interbancários em moeda nacional por bruto e dos saldos dos subsistemas de compensação. Trata-se de um sistema concebido para a liquidação de operações de elevado montante, em tempo real e de forma individual (por bruto), eliminando os riscos financeiros que estariam inerentes à compensação destas operações. As operações liquidadas são definitivas e irrevogáveis, pelo que o beneficiário dos fundos não está sujeito a qualquer risco de anulação, devolução ou reversão dos fundos. O SPTR elimina os riscos de crédito e de liquidez nas operações interbancárias que processa e, consequentemente, o risco sistémico deles decorrentes.

5.2.4.2. SISTEMA DE COMPENSAÇÃO

A compensação de instrumentos de pagamento é actualmente assegurada por dois subsistemas do SPA: o Serviço de Compensação de Valores, para cheques e ordens de transferência, e o Multicaixa, para as operações de cartões de débito na rede do mesmo nome.

Subsistema Multicaixa (MCX)

O subsistema Multicaixa começou a operar em 2004 e é gerido pela Empresa Interbancária de Serviços (EMIS) que realiza a compensação das operações de levantamento e de pagamento feitas através de cartões Multicaixa nos terminais ATM e TPA da rede. A rede MCX caracteriza-se por ser a única em termos nacionais, universal e partilhada. Os saldos multilaterais da compensação MCX são liquidados no SPTR.

Subsistema de Serviço de Compensação de Valores (SCV)

O SCV é operado pelo BNA e realiza o apuramento do saldo multilateral de cada instituição participante, para dois tipos de instrumentos de pagamento: cheques e transferências, sendo estas materializadas em ordem de saque e documentos de crédito. Este sistema é centralizado em Luanda e compensa os instrumentos de pagamento acolhidos pelos bancos, a nível de País.

O SCV é integrado por seis centros de troca de documentos que funcionam nas dependências do BNA em Luanda, onde se efectua a compensação, e nas províncias de Benguela, Cabinda, Huíla, Huambo e Malange. Os saldos multilaterais são compensados diariamente no SPTR.

5.2.5. INSTRUMENTOS DE PAGAMENTOS

Os instrumentos de pagamento são documentos, cartões ou registos informáticos padronizados, que permitem ao utilizador transferir fundos ou pagar um beneficiário. Em Angola, os instrumentos de pagamentos restringem-se aos Cheques, Documentos de crédito, Ordens de saque, Cartões e Transferências a crédito.

5.2.5.1. CHEQUES

Cheques, são ordens de pagamento a débito baseadas em documento padronizado de acordo com o Aviso nº 03/2004, de 23 de Junho. Trata-se de uma ordem de pagamento dada pelo sacador (titular da conta) ao sacado (banco), para que este pague ao beneficiário (o próprio sacador ou um terceiro) determinada quantia. Tem como função permitir a movimentação de fundos disponíveis numa conta de depósito à ordem. Os tipos de cheque comummente utilizados em Angola são descritos abaixo:

- Cheque nominativo, cheque em que se menciona um determinado beneficiário.
- Cheque avulso, banco emite-o em nome de quem efectuará o pagamento.
- Cheque visado é um cheque em que o sacado, a pedido do sacador, garante a existência da provisão.

Cheque normalizado Impresso de cheque que obedece a um conjunto de normas que têm em vista a sua uniformização em termos de apresentação, formato e texto obrigatório, de forma a facilitar o processo de tratamento do cheque.

5.2.5.2. DOCUMENTOS DE CRÉDITO

É um instrumento de pagamento que possibilita a transferência de crédito pelo SCV, devendo ser cumprido o seguinte:

- É emitida ou ordenada a sua emissão junto ao banco apresentante do DC (documento de crédito) no SCV;
- É condição para a sua emissão a existência de fundos disponíveis na conta bancária do cliente emitente ou o pagamento em dinheiro do valor a transferir;
- A sua finalidade é exclusiva para depósito em conta bancária do próprio emitente ou de terceiros, no destinatário, ou pagamento de obrigação junto ao destinatário;
- A responsabilidade pelo correcto preenchimento do DC é de quem o efectua, ou seja, o cliente emitente ou o apresentante;
- A inexactidão de dados informados pelo cliente emitente ou ordenador exime o apresentante e o destinatário de qualquer responsabilidade pela demora ou pelo não cumprimento da instrução de transferência de fundos contidos no DC;

O documento físico DC pode ser trocado exclusivamente na Central de Troca em Luanda e o respectivo movimento financeiro deve ser compensado no Sistema Centralizador da Compensação na data da sua troca física.

5.2.5.3. ORDEM DE SAQUE

É um instrumento de pagamento de utilização exclusiva do Estado, que possibilita a realização da fase de pagamento da despesa pública ou seja possibilita que o Estado, representado pelas unidades orçamentais, possa cumprir com os seus compromissos financeiros.

5.2.5.4. CARTÕES

Em Angola existem cartões de pagamento pré-pagos, cartões de débito e de crédito. Em termos de cartões de débito, o cartão nacional é o cartão Multicaixa. Em relação os cartões de crédito, são emitidos cartões da marca internacional VISA.

5.2.5.5. TRANSFERÊNCIAS A CRÉDITO

São instruções de pagamento em que o ordenante é debitado e o destinatário creditado, baseadas em documentos compensáveis no SCV ou electrónicas, liquidadas no SPTR; os documentos compensáveis podem ser:

Documentos de crédito, para pagamentos de pessoas singulares ou colectivas do sector privado;

Ordens de saque, para pagamentos do Estado. Cartões de pagamento, que permitem a transferência de fundos entre os agentes económicos, bem como o levantamento de notas e outras operações bancárias em ATM.

5.2.6. Estatísticas do Sistema de pagamento de Angola – 2013

Nº DE PAGAMENTOS LIQUIDADOS NO SPA

	SPTR	SCV	MCX	STC
2008	112.605	426.346	19.215.010	-
2009	137.731	449.058	26.061.995	-
2010	175.268	453.557	40.085.580	-
2011	228.202	520.115	58.647.359	-
2012	207.746	596.191	81.981.286	122.460
Jun-13	121.031	296.979	13.343.553	132.464

MONTANTE DE PAGAMENTOS LIQUIDADOS NO SPA

	SPTR	SCV	MCX	STC
2008	17.557.390	1.144.366	143.172	-
2009	31.475.003	1.145.950	210.288	-
2010	70.801.898	1.329.148	359.143	-
2011	50.832.097	1.774.101	527.718	-
2012	64.744.745	2.128.290	790.470	86.557
Jun-13	33.016.260	1.062.636	124.038	82.982

Valores em milhões de Kwanzas

Notas

SPTR - Total de operações à débito.

MCX - Operações financeiras CA e TPA (não inclui levantamentos).

Valores anuais acumulados.

Fonte: BNA/Base Dados SPTR

Ilustração 22 – Estatísticas dos Sistemas de pagamentos em Angola – 2013 - (BNA, 2013- http://www.bna.ao)

6. Segurança nas transações de pagamento móvel

Considerada como uma das grandes barreiras na adopção dos sistemas de pagamentos móveis, a segurança nas transacções comerciais é ambicionada tanto pelo comprador como pelo vendedor. A segurança é considerada como a garantia de que todo o processo de compra e/ou venda decorrerá de forma tranquila e sem perdas para ambas as partes envolvidas (Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D., 2013).

No comércio tradicional, existem mecanismos como a máquina de contagem e validação de dinheiro para avaliar a veracidade das notas (dinheiro) apresentadas. Sendo impossível garantir uma total segurança na troca de informações das transacções financeiras electrónicas, a implementação de qualquer serviço de pagamento torna-se limitada (Ho, D., Head, M. & Hassanein, K., 2013).

Segundo vários autores (Kemp, R. (2013); Baldwin, C. F. (2013); Siljee, J. (2013); Graylin, W. W. (2013); Kumar, M. (2013)), um sistema de pagamento móvel seguro deverá então conter as seguintes características:

Confidencialidade - é a propriedade que consiste na protecção de informação sensível ou privada contra um ataque de intercepção, ou seja, contra acessos não autorizados.

Integridade: é a característica que consiste na protecção da informação contra um ataque de modificação dos dados/ informação.

Autenticação: consiste na protecção contra o disfarce da identidade de um interlocutor, de modo a que a identidade dos participantes seja garantida, isto pode ser conseguido através de códigos criados e atribuídos a cada participante individualmente (username/password).

Autorização: é a característica que assegura a protecção contra acções não autorizadas, garantindo, por exemplo, que apenas um número restrito de participantes pode desempenhar um determinado papel numa operação.

Registo: é a propriedade que permite através do sistema, verificar os acessos ou outras informações que permanecem arquivadas por questões de segurança e que servirão como base para qualquer eventualidade. Esta propriedade é particularmente útil especialmente quando se detecta alguma anomalia no funcionamento de um certo serviço ou sistema.

Não repúdio: é a característica que consiste na protecção contra a negação da participação numa determinada operação.

Com o apoio de uma infra-estrutura segura para os pagamentos móveis, os utilizadores têm uma maior flexibilidade para realizar compras seguras a partir de

dispositivos móveis. A questão é saber se as partes que desenvolvem e implementam esta tecnologia estão prontas para assumir tal compromisso.

A União Europeia está concentrada em elaborar normas para garantir a interoperabilidade dos leitores de cartão e também os padrões mínimos de criptografia para proteger a informação dos consumidores (Europeia, C., 2010).

6.1. SCF (SEPA CARDS FRAMEWORK)

A SEPA desenvolveu uma Framework para os cartões (SEPA Cards), que consiste na introdução de "Smartcards" de modo a substituir os cartões de banda magnética. Estes cartões devem estar em conformidade com o padrão EMV (Europay, MasterCard e Visa) para uma maior interoperabilidade entre cartões, ou seja, cada cartão emitido deve ser capaz de ser lido num terminal compatível com a SEPA, independentemente do banco emissor e da empresa de cartão de crédito (SEPA, 2013).

6.2. SEMOPS (SECURE MOBILE PAYMENT SERVICE)

A segurança das transacções de pagamento e a conveniência do utilizador constituem as duas principais motivações para o uso de dispositivos móveis nos pagamentos. A falta de uma solução técnica para a prevenção e resolução de fraude cria um risco substancial e custos para os utilizadores, comerciantes e bancos (SEPA, 2013).

A Comissão Europeia (C. E.) reconheceu o valor dos pagamentos móveis e as suas vantagens. Os esforços estão a ser feitos para apoiar a investigação, a concepção e o desenvolvimento de novos e inovadores serviços de pagamento móvel, assim como para adaptar o quadro legal e regulamentar com vista a facilitar os serviços de pagamento móvel Pan Europeus (Europeia, C., 2010).

O Secure Mobile Payment Service (SEMOPS) visa o desenvolvimento de um modelo universal, com um padrão compatível com sistemas de pagamento móvel, capaz de lidar com pagamentos nacionais e internacionais e com micro e macro pagamentos (SEPA, 2013).

As transacções móveis passíveis de serem aplicadas pelo modelo de pagamento SEMOPS incluem: as transacções em terminais de pontos de venda (POS), em

compras através da Internet e da tecnologia WAP, pagamentos pessoa-a-pessoa (P2P), compras feitas em máquinas de venda automática e pagamentos de contas. O serviço é universal, permitindo o pagamento por telemóvel, internet e transacções nos terminais de ponto de venda (SEPA, 2013).

6.3. RISCOS DE SEGURANÇA ASSOCIADOS AOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Com o constante avanço tecnológico é com facilidade que actualmente se usa um *smartphone* como um computador pessoal facilmente transportável. Cabe no bolso e tem uma série de aplicações que possibilitam por exemplo fazer pagamentos, consultar preços ou informações de produtos, guardar bilhetes de espetáculos ou transportes, consultar *e-mails* e todo o tipo de dados pessoais do utilizador (Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D., 2013).

Todas estas possibilidades citadas acima levantam sérias questões de segurança. Tendencialmente, os utilizadores destas tecnologias nem sempre possuem o conhecimento mais aprofundado em termos de segurança e dos riscos a que são e estão expostos ao utilizarem um *Smartphone* ou outro dispositivo móvel de tecnologia avançada. Assim sendo, os próprios fabricantes dos equipamentos ou tecnologias têm de se esforçar cada vez mais para minimizar os riscos de segurança a cada inovação nos seus equipamentos em termos de lançamento de alguma novidade no mercado (SEPA, 2013).

A maioria dos utilizadores de *smartphone*s não está consciente do perigo que representa a perda ou furto do equipamento e ignora questões de segurança tão básicas como configurar um código inicial para bloquear o acesso ao conteúdo no equipamento (Kemp, R., 2013).

6.4. ALVOS DE INTRUSÃO EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Segundo Kumar, R., Rishi, R., & Kumar, M. (2013), os *smartphones* trazem consigo grandes vantagens como é o caso de poderem ser ligados à internet, a PC's, a outros terminais via *wi-fi* ou *bluetooth*, permitindo ao utilizador receber notificações de aplicações locais ou remotas previamente instaladas, ou até assistência remota. Mas por outro lado, acarretam consequências que podem ser nefastas para o utilizador como as descritas abaixo:

Sincronização entre equipamentos:

É comum a troca de dados entre equipamentos móveis, até mesmo pode haver a troca entre um telemóvel ou *tablet* e um PC. Um dos mecanismos utilizado para tal transferência de informações é a sincronização. No processo de sincronização com um PC ou outro dispositivo para diversos fins como a actualização de conteúdos ou *firmware,* pode ser instalado no *Smartphone* ou *tablet* uma aplicação maliciosa cujo objectivo é de inutilizar o dispositivo ou seja, a aplicação bloqueia o terminal de forma permanente inutilizando-o, afectando a duração da bateria ou a memória RAM (Graylin, W. W., 2013).

O dispositivo móvel:

No que diz respeito aos dispositivos móveis, um dos grandes riscos a considerar é a perda ou furto do equipamento. Pela falta de protecção dos dados, o novo utilizador terá acesso a grande parte do conteúdo do dispositivo (imagens, vídeos, dados bancários, *passwords* …). Este risco pode ser mitigado com a utilização de serviços que anulam a utilização do dispositivo à distância tais como sistemas de Anti-Roubo (Kumar, M., 2013).

Os dados pessoais:

Um dos maiores alvos nos dispositivos móveis é a informação de caracter pessoal armazenada nos mesmos. As mensagens, lista de contactos, agenda, informações de localização, fotos, vídeos e registos do browser (*cookies*, favoritos, *passwords*) são os dados pessoais que podem existir dentro dos dispositivos e que aliciam a terceiros no que diz respeito ao acesso a estes dados utilizando diferentes técnicas como as citadas acima (Kemp, R., 2013).

Ainda que o dispositivo móvel seja considerado seguro em termos de acesso não autorizado, podem ainda existir vulnerabilidades quanto à camada de informação pessoal. É possível a terceiros ter acesso a estas informações através de aplicações instaladas sem conhecimento ou por acesso remoto com o *bluetooth* e trocas de SMS ou sincronização ou ainda acedendo certas páginas na Internet (Kumar, M., 2013).

Aplicações:

Segundo o Mobile Payment Forum (2013), os sistemas operativos como iOS, Android ou Windows têm ao dispor dos seus utilizadores *marketplaces* com milhares de aplicações disponíveis, maioritariamente desenvolvidas por terceiros. Alguns *marketplaces* (E.g. Apple Store) têm verificação prévia dos conteúdos com regras que proporcionam uma maior garantia de segurança diferenciada dos outros sistemas (E.g. Google Play).

Dado o elevado número de aplicações o controlo nem sempre é eficaz, sendo fácil instalar ficheiros maliciosos num jogo ou outro tipo de aplicação que seduza o utilizador a instalar, tomando depois o controlo do equipamento e explorando o seu conteúdo sem o conhecimento do dono (Vermaas, R., et al., 2013).

6.5. TIPOS DE AMEAÇAS NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Definidas as vulnerabilidades, serão agora enumerados os tipos de ameaças à segurança dos dados num *Smartphone* segundo Kumar, R., Rishi, R., & Kumar, M. (2013):

Malware: *Software* infiltrado no sistema operativo, eventualmente com a capacidade de alterar ou eliminar dados pessoais. Pode utilizar a rede GSM para enviar SMS ou MMS e também ligar a redes *wi-fi* para envio de dados.

Ataque à rede *wi-fi*: Um ataque à rede *wi-fi* pode bloquear ou modificar as configurações através de *sniffing* (capacidade de registar e identificar pacotes de dados na rede), *spoofing* (cria remetentes falsos para enviar *e-mails* para vários destinatários não havendo validação de IP) ou ***eavesdropping*** (leitura não consentida de mensagens ou *e-mails*).

Bloqueio de sinal de rede: Através de interferência rádio no terminal ou na antena transmissora pode ser efectuado um bloqueio de sinal GSM ou *wi-fi* do *smartphone*.

Acesso forçado: Introdução de códigos de acesso aleatórios por tentativas ou por erro lógico. O sucesso faz com que o atacante domine o *smartphone* parcial ou totalmente.

Mau funcionamento: O desconhecimento por parte do utilizador pode provocar falhas de segurança ao desactivar configurações por engano, ou apagando aplicações essenciais á protecção do *smartphone*.

Phishing: Ao responder a mensagens ou *e-mails* de supostas instituições pedindo os seus dados pessoais o utilizador compromete a sua segurança.

Alteração de *firmware*: O utilizador consegue alterar o normal funcionamento de um *smartphone* ao instalar *firmwares* adaptados (*Jail breaking* no caso do *iPhone* ou *Rooting* no caso do *Andriod*). São normalmente encontrados na internet e em sites pouco seguros.

As alterações no Firmware servem para desbloquear o terminal GSM, muitas vezes configurado de fábrica apenas para um operador. Serve também para instalar "mercados" onde se podem encontrar muitas aplicações adaptadas e sem garantias de segurança (Graylin, W. W., 2013).

7. ESTUDO DO CASO

Para constactar o uso das tecnologias móveis e da Internet em Angola, foi efectuado um estudo de caso que descreve a frequência da utilização de tais tecnologias e serviços por parte dos habitantes de Luanda (Capital de Angola).

O país escolhido foi Angola e a cidade foi Luanda. Justifica-se a escolha pois trata-se do local onde o investigador possuía maior acesso em termos de deslocação, autorização para entrevistas e entrega de questionários, tendo em conta que o mesmo encontra-se a residir permanentemente em Angola – Luanda.

A entrega dos questionários ocorreu durante o período de Março - Maio de 2013, foi estipulado um limite mínimo de 100 respostas por parte de diferentes pessoas (100 pessoas) de modos a credibilizar o estudo e por este motivo, elaborou-se um questionário no formato digital, utilizando a tecnologia e serviços do Google Drive. Assim sendo, o processo de disponibilização do questionário digital ocorreu no período de Setembro - Novembro e apenas em Dezembro iniciou-se o processo de análise dos resultados obtidos.

7.1. METODOLOGIA UTILIZADA

7.1.1. INTRODUÇÃO

Esta secção, apresenta uma aproximação filosófica à estratégia da investigação usada, bem como o desenho da investigação. Foi feita uma consideração extensiva às perspectivas fundamentais e teóricas – tanto quantitativas como qualitativas – mas só os aspectos de relevância directa à esta investigação são referidos nesta dissertação.

Existem duas principais escolhas de investigação: Quantitativa e Qualitativa. A principal diferença entre as duas metodologias é que a investigação quantitativa trabalha com poucas variáveis e muitos casos enquanto que a investigação qualitativa lida com poucos casos e muitas variáveis (Creswell, 1998).

Um método quantitativo é fortemente associado com a perspetiva “positivista” do mundo. Quantidade é o conceito chave nos dados quantitativos, e são usados números para expressar quantidade. Os dados quantitativos são numéricos; disponibiliza informações sobre o mundo na forma de números, seja por contagens,

escalonamento ou por ambos. A medida converte os dados em números, de forma a permitir comparações. Contagens e escalonamentos são parte da medição e são variáveis mensuráveis (Punch, 1998). O uso de grandes quantidades de dados específicos permite ao investigador efectuar uma abordagem estatística que lhe permitirá interpretar o significado dos dados. Dados quantitativos concentram-se sobre os factos e não sobre julgamentos.

Os dados qualitativos são comumente associados com determinadas escolas relacionadas com o que é conhecido como tradição sociológica interpretivista, particularmente fenomológica, etnometodologia para organizar o mundo (Silverman, 1998) e interaccionismo simbólico. A investigação qualitativa está relacionada com a forma como o mundo social é interpretado, percebido, experimentado ou produzido (Mason, 2002) e permite investigar as pessoas no seu ambiente natural.

Cada estratégia de investigação tem as suas próprias vantagens e desvantagens, dependendo do tipo da pergunta de investigação, o controlo que o investigador tem sobre o projecto de investigação e o foco sobre o fenómeno contemporâneo ou histórico (Yin, 1994).

7.1.2. INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE RECOLHA DOS DADOS

Na escolha dos instrumentos de recolha de dados que vamos utilizar, tivemos em consideração as características da nossa população alvo e o facto de a nossa problemática incluir as tecnologias da comunicação e informação.

Assim, a técnica de recolha de dados utilizados neste estudo foram o inquérito por questionário *online* aplicado aleatoriamente a cidadãos residentes em Angola na sua capital (Luanda). Foi elaborado também o mesmo questionário na sua forma físca (papel) o qual foi distribuído para diferentes pessoas que alegavam não possuir um endereço electrónico (*e*-mail) ou não ter tempo para preencher o questionário *online*.

7.1.2.1. DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS

Inquérito por Questionário

Um questionário é útil quando um investigador pretende recolher informação sobre um determinado tema. Deste modo, através da aplicação de um questionário a um

público-alvo que a título de exemplo, é constituído por utilizadores de uma determinada marca de telemóvel ou *tablet*, é possível recolher informações que permitam conhecer melhor as debilidades dos aparelhos bem como os pontos fortes que proporcionam maior satisfação aos utilizadores. A importância dos questionários passa também pela facilidade com que se interroga um elevado número de pessoas, num espaço de tempo relativamente curto.

Segundo Quivy e Campenhoudt (2005, p.188) "O inquérito por questionário consiste em colocar um conjunto de perguntas a um grupo de inquiridos, também considerado como amostra representativa de uma população. As perguntas visam a recolha de informação face a atitude de cada indivíduo relativamente às opções, expectativas, nível de conhecimento ou outro". Assim, o questionário visa averiguar as hipóteses teóricas e analisar as interdependências que as mesmas têm.

Na elaboração de um questionário é importante, antes de mais, ter em conta as habilitações do público-alvo a quem ele vai ser administrado. É de salientar que o conjunto de questões deve ser muito bem organizado e conter uma forma lógica para quem responde. Desta forma, evita-se que as perguntas sejam irrelevantes, insensíveis, intrusivas, desinteressantes, com uma estrutura (ou formato) demasiado confusos e complexos, ou ainda questões demasiado longas.

Existem três tipos de questionários: questionário aberto, fechado e misto. O questionário do tipo aberto é aquele em que se utiliza questões de resposta aberta. Este tipo de questionário proporciona respostas de maior profundidade, ou seja dá ao sujeito uma maior liberdade de resposta, podendo esta ser redigida pelo próprio. No entanto a interpretação e o resumo deste tipo de questionário é mais difícil dado que se pode obter um variado tipo de respostas, dependendo da pessoa que responde ao questionário.

O questionário do tipo fechado tem na sua construção questões de resposta fechada, permitindo obter respostas que possibilitam a comparação com outros instrumentos de recolha de dados. Este tipo de questionário facilita o tratamento e análise da informação, exigindo menos tempo. Por outro lado a aplicação deste tipo de questionário pode apresentar como desvantagem, o facto de facilitar a resposta para um sujeito que não saberia ou que poderia ter dificuldade acrescida em responder a uma determinada questão. Os questionários fechados são bastante objectivos e requerem um menor esforço por parte dos sujeitos aos quais é aplicado

O outro tipo de questionário que pode ser aplicado, é o de tipo misto, que tal como o nome indica são questionários que apresentam questões de diferentes tipos: resposta aberta e resposta fechada.

Atendendo ao facto do número da amostra e do tempo dos inquiridos e da dispersão geográfica dos mesmos, o questionário selecionado foi do tipo com perguntas mistas, mas com maior incidência para as perguntas do tipo fechadas.

Os questionários foram proporcionados por uma ferramenta Web, denominada por "*Google drive*". O questionário está composto por 29 perguntas organizadas em 5 grupos e cada pergunta possui várias opções como resposta.

O presente questionário (anexo A) foi estruturado da seguinte forma: Grupo 1 - questões para a caracterização dos inquiridos. Grupo 2 – questões para apurar os tipos de tecnologias usadas pelos inquiridos. Grupo 3 – Visa identificar a qualidade e uso da Internet por parte dos inquiridos. Grupo 4 – Apresenta questões relacionadas à exposição dos inquiridos em termos de comércio electrónico em Angola. Grupo 5 – Centra-se no tema em análise, e busca respostas sobre o uso da tecnologia móvel e Internet por parte dos inquiridos e a sua exposição aos pagamentos móveis.

Até à sua fase final, o questionário sofreu várias alterações do ponto de vista estrutural e também no que diz respeito às perguntas com a obrigatoriedade de respostas. O questionário continha apenas 12 perguntas e todas elas eram obrigatórias, o que se tornava num empecilho para os inquiridos que por algum motivo deixavam de responder a alguma questão em particular. Houve casos também em que as opções de respostas não satisfaziam a realidade dos inquiridos ou seja, não encontravam alguma opção que se enquadrasse com as escolhas pretendidas. Neste mesmo inquérito, algumas respostas eram consideradas muito evasivas e desconfortáveis para serem respondidas em inquérito. Segundo a primeira amostra escolhida para este inquérito (colegas de trabalho, amigos e estudantes da Universidade Lusíada de Angola), o inquérito possuía perguntas com pouco sentido lógico. Como resultado das críticas obtidas na primeira fase deste inquérito, achou-se melhor reestruturar e elaborar melhor as questões de formas a abranger um elevado número de pessoas e tornar o inquérito menos cansativo de se preencher. Assim sendo, apresentou-se o presente inquérito totalmente modificado em Setembro de 2013, o qual estendeu-se até finais de Novembro do mesmo ano.

De realçar que a obrigatoriedade em certas questões continuou patente no novo inquérito e que a inserção de múltipla escolha nas respostas facilitou bastante na adesão dos inquiridos. O público-alvo, apesar de residirem em Luanda, capital do país Angola, eram provenientes de várias províncias e também provenientes de outros países mas a residirem em Angola. Isto ajudou para enriquecer os conteúdos abordados na dissertação em termos de outras realidades e experiências no que tange ao comércio electrónico e aos pagamentos móveis.

Para a distribuição dos questionários, utilizou-se os endereços electrónicos e apenas para poucos casos (2), entregou-se o questionário imprenso em papel.

8. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra não é representativa da população, uma vez que o objectivo do estudo é captar ideias e identificar aspectos críticos, através de recolha de dados de forma rápida e eficaz, o que tornou esta abordagem a mais apropriada para as questões. Segundo Ghiglione e Matalon (citado por Baptista & Sousa, 2011), a qualidade das conclusões retiradas de um inquérito, depende da composição da sua amostra, que na recolha de dados, o ideal seria considerar a totalidade da população. Contudo, Ghiglione e Matalon (citado por Baptista & Sousa, 2011), referem que "não existe qualquer método que nos assegure, em todos casos, uma amostra absolutamente representativa".

É necessário salientar que se trata de uma plataforma *online* para obtenção e tratamento de dados (Google drive) e que os gráficos resultantes da análise dos dados foram gerados automaticamente sem que houvesse intervenção ou manipulação da parte do inquiridor. Outra particularidade é que para algumas perguntas elaboradas neste inquérito, não se colocou a restrição de obrigatoriedade, permitindo assim que os inqueridos respondessem a todas as perguntas ou apenas o que fosse conveniente. Tal facto alterou consideravelmente os resultados, pois em algumas respostas como o caso da distribuição dos inqueridos por gênero, ficaram incompletas pois alguns dos inqueridos decidiram não responder à mesma.

8.1.1. CARACTERIZAÇÃO DO INQUÉRITO

Grupo 1: Dados Pessoais

A amostra é constituída por 103 inquiridos e tendo em conta o número de inqueridos que responderam a esta questão, 62% dos quais são do sexo masculino e 25% do sexo feminino, sendo que em termos de idade, 56% da amostra está entre os 21 e os 30 anos, 17% está entre 31 e 40 anos, 15% entre os 15 e 20 anos, 7% entre os 40 – 50 anos e 5% da amostra com mais de 50 anos de idade. (tabela 1).

Tabela 1 - Descrição dos inquiridos por idade e género

		N	%
Idade	15 – 20 anos	15	15%
	21 – 30 anos	59	56%
	31 – 40 anos	17	17%
	40 – 50 anos	7	7%
	Mais de 50 anos	5	5%
Género	Masculino	64	62%
	Feminino	26	25%

Dos 103 inquiridos, o nível de escolaridade predominante foi o do grau de Licenciatura com 30% da amostra. Sendo que os demais inquiridos enquadravam-se nos diferentes graus académicos (do 9º ano ao doutoramento) conforme a figura que se segue.

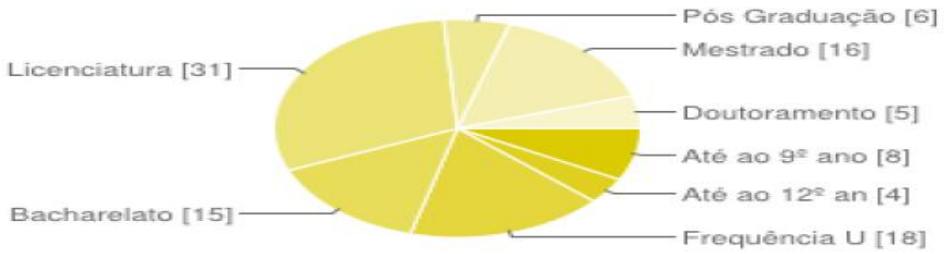


Ilustração 23 - Descrição dos inquiridos por grau académico

Outro dado importante extraído deste grupo de questões, foi o número de pessoas empregadas e a sua distribuição demográfica. Assim sendo, constatou-se que 70% dos inquiridos estão na condição de empregados e 30% está desempregado. Desta feita, os municípios de Viana e Maianga representam os municípios com mais habitantes inquiridos com 13% da amostra em cada um deles conforme a figura abaixo.

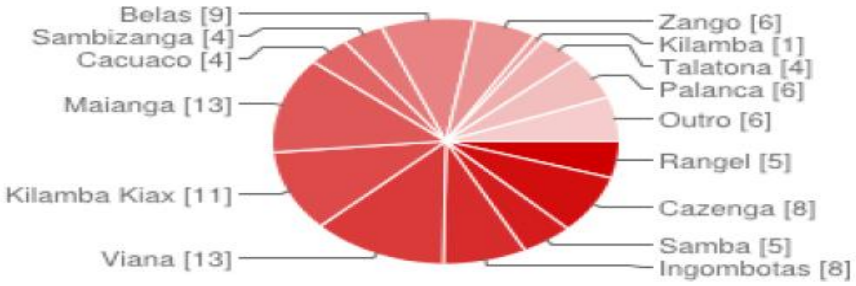


Ilustração 24 - Descrição sociodemográfica dos inquiridos

Grupo 2: Utilização de tecnologias móveis por parte dos inquiridos

Este grupo de questões visa identificar junto dos inquiridos a predominância em termos de tecnologias móveis tais como telemóveis, *Tablets*, PDA's, ou qualquer outro dispositivo móvel. Na verdade, pretendemos apurar o nível de conhecimento dos inquiridos em termos de tais tecnologias, a usabilidade, a facilidade de acesso às mesmas e acima de tudo, pretendemos compreender o nível de adaptabilidade dos inquiridos em termos de telemóveis e *Tablets*.

Os dados obtidos no inquérito revelam que dentre as tecnologias citadas (relógio, telemóvel, *tablet* e outras), num universo de 103 pessoas inqueridas, 102 usam um telemóvel acompanhado com outra tecnologia ou mesmo apenas o telemóvel. Isto é, 41% dos inquiridos possui um telemóvel acompanhado por um relógio e/ ou *tablet*.

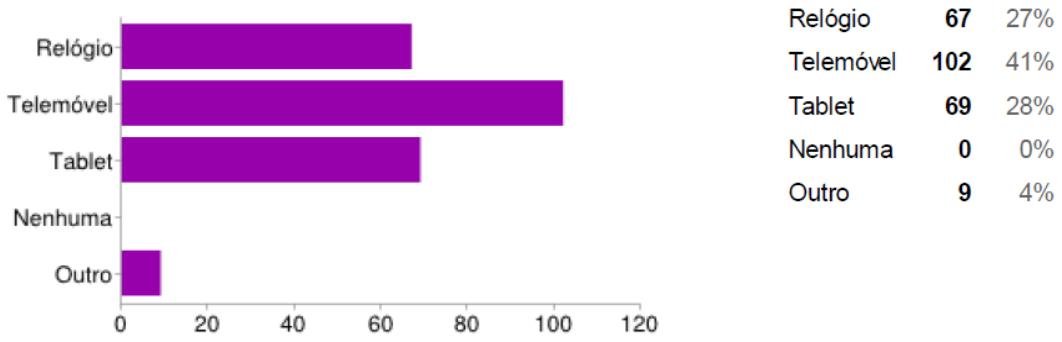


Ilustração 25 - Descrição da tecnologia preferencial dos inquiridos

Dentre os 41% da amostra, 89 pessoas utiliza Smartphone e 40 pessoas utilizam telemóveis convencionais. É importante que se realce o facto de que das 102 (41%) pessoas que possuem telemóveis, muitas possuem mais de 1 dispositivo, sendo que

uma mesma pessoa pode ter tanto um smartphone como um telemóvel convencional ou mesmo poderá ostentar os dois tipos de telemóveis (Smartphone e convencional).

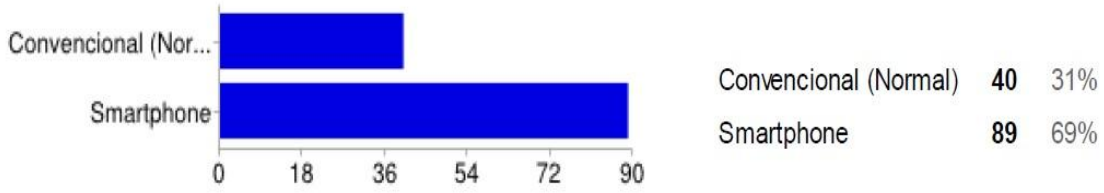


Ilustração 26 - Descrição do tipo de telemóvel dos inquiridos

O sistema operativo predominante é o Android (40%) mas o *Tablet* preferencial para os inquiridos é o iPad (54%). O que mostra que apesar do Android ser o mais popular entre os telemóveis, a Apple continua a liderar em termos de tecnologia móvel tendo em conta as preferências da amostra. Pois, se contarmos com as pessoas que utilizam o iPhone como telemóvel (23%) e as que utilizam o iPad como *tablet* (54%) teremos então uma grande parte da amostra a utilizar os produtos da Apple.

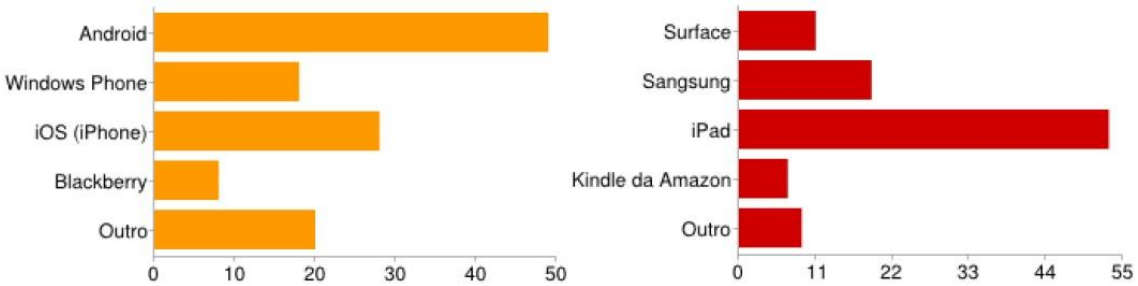


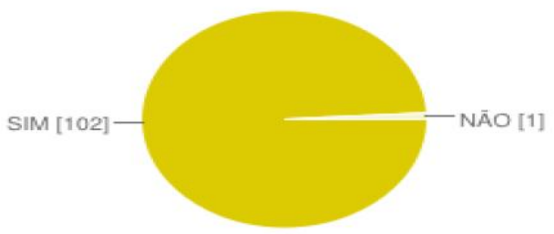
Ilustração 27 - Descrição do sistema operativo vs *Tablet* predominante entre os inquiridos

Grupo 3: Utilização da Internet

Como foi abordado nos capítulos anteriores, Angola é um país cuja transição do período pós guerra tem trazido significantes mudanças em termos sociais e por sua vez tecnológicos. Segundo o sítio Web angonoticias (angonoticias, 2014), o governo angolano investiu mais de 160 milhões de dólares para o projecto da implementação de Fibra Óptica por todo país. Com tais mudanças observadas em Angola e em especial na sua capital Luanda, é notório a massificação de tecnologias móveis com recurso à Internet. Nos dias de hoje, é muito fácil encontrar um utilizador de telemóvel do tipo Smartphone ou um possuidor de *Tablets* ligado à Internet 24/7 devido aos pacotes promocionais praticados pelas empresas de telecomunicações sediadas em Angola. Não obstante a realidade da Internet em Angola, os utilizadores da mesma

debatem-se com a ineficácia ou lentidão da Internet em muitos pontos de Luanda (Prevê-se melhorias com a implementação da fibra óptica), portanto, a utilização da Internet com toda sua potencialidade não tem sido uma realidade para a maior parte dos seus consumidores.

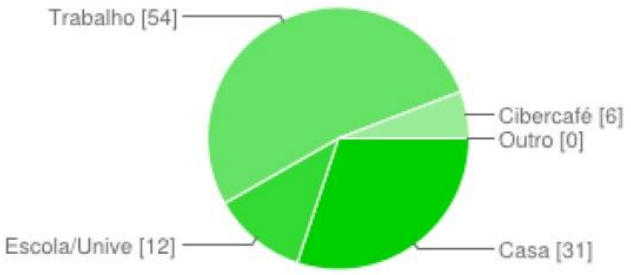
Segundo os resultados obtidos no presente inquérito, na questão referente à utilização da Internet, dos 103 inquiridos, apenas 1 respondeu que não utiliza a Internet. Claramente podemos notar que esta resposta não tem faz sentido algum pois o questionário foi respondido *online.*



SIM	**102**	99%
NÃO	**1**	1%

Ilustração 28 - Descrição da utilização da Internet pelos inquiridos

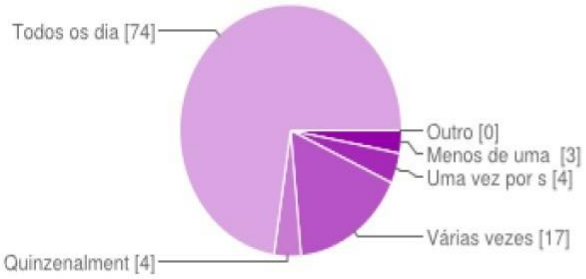
Quanto a frequência e o local de utilização da Internet, dos inquiridos, 52% utiliza a Internet com maior frequência quando está no seu local de trabalho (conforme a figura abaixo). Nesta questão, verificamos que o individuo que respondeu NÃO à questão anterior, também dá a sua opinião quanto aos locais de maior uso da Internet, corrompendo assim o resultado da mesma (ao invés de 102 opiniões obtivemos 103).



Casa	**31**	30%
Escola/Universidade	**12**	12%
Trabalho	**54**	52%
Cibercafé	**6**	6%
Outro	**0**	0%

Ilustração 29 - Descrição do local de maior utilização da Internet pelos inqueridos

Em termos de utilização diária, 73% dos inquiridos responderam que utilizam a Internet todos os dias (52% dos mesmos utilizam a Internet no serviço!).



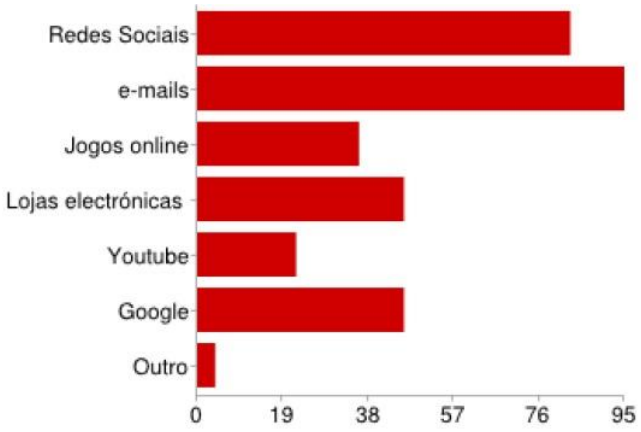
Menos de uma vez por semana	3	3%
Uma vez por semana	4	4%
Várias vezes por semana	17	17%
Quinzenalmente	4	4%
Todos os dias	74	73%
Outro	0	0%

Ilustração 30 - Descrição da frequência de utilização da Internet pelos inqueridos

Note que o facto de haver uma utilização constante da Internet em Angola não significa que haja uma de facto satisfação dos consumidores.

A dada altura deste inquérito pretendia-se apurar a proximidade com os serviços disponibilizados pelas tecnologias por parte dos inquiridos. Isto é, pretende-se saber que tipos de serviços os inquiridos têm solicitado na Internet, desde que envolva a utilização de dispositivos móveis a fim de poder-se verificar a pelas suas respostas se estão ou não preparados para começarem a utilizar as tecnologias para pagamentos móveis.

Desta feita, na questão sobre serviços *online* disponibilizados para telemóveis ou *Tablets*, 29% dos inquiridos utiliza a Internet para consultar o seu correio electrónico (e-mails), 25% utiliza para aceder às redes sociais. Tendo em conta o número de inquiridos que gostam de jogos *online* (42%), constatou-se que dos mesmos, 38% utiliza o telemóvel para os jogos *online*.



Redes Sociais	83	25%
e-mails	95	29%
Jogos online	36	11%
Lojas electrónicas	46	14%
Youtube	22	7%
Google	46	14%
Outro	4	1%

Ilustração 31 - Descrição da rede social mais solicitada pelos inqueridos

Note que os mesmos inquiridos que responderam sim para as redes sociais foram os mesmos que escolheram a opção para os e-mails, jogos *online* e outras opções. Isso

deveu-se ao facto de que a pergunta em causa possuir múltiplas escolhas para resposta.

Grupo 4: Compras / Pagamentos *online*

Este grupo de questões visa obter as respostas concernentes à utilização do comércio electrónico em Angola. Os inquiridos são submetidos a perguntas sobre as suas preferências em termos de pagamentos, produtos adquiridos *online* e a sua apreciação sobre os pagamentos *online* no geral. Para obter-se resultados mais realistas sobre os pagamentos móveis, foi necessário saber primeiro se em Angola já se tornou prática habitual realizarem-se compras pela Internet, nem que seja para pequenas compras em sítios Web já conceituados como o *ebay, amazon* e outros. De salientar que as compras *online* podem ser também realizadas através de um dispositivo móvel e que por sua vez, os pagamentos ocorrem pela mesma via. Neste grupo pretende-se apenas identificar as práticas de compras e pagamentos *online*.

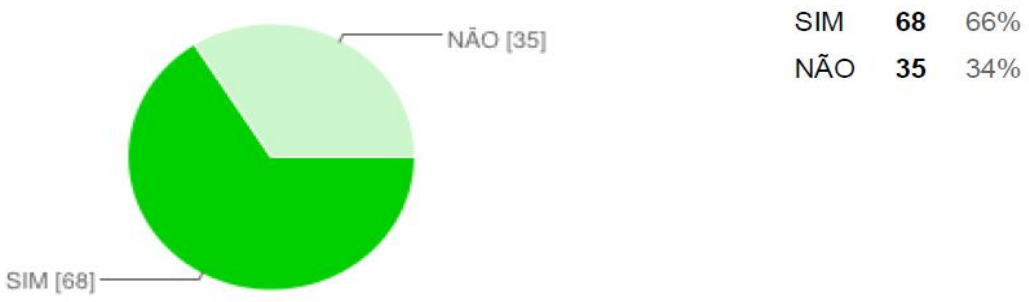
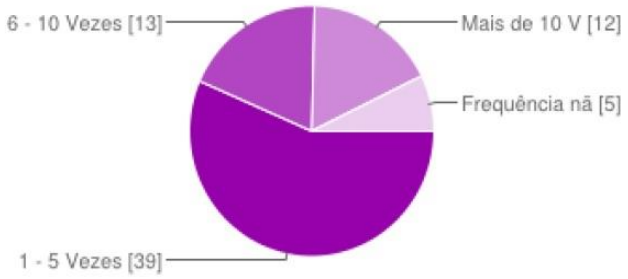


Ilustração 32 - Realização de compras ou pagamentos *online* pelos inquiridos

Segundo o inquérito realizado, 66% dos inquiridos já efectuou alguma compra via Internet (*online*). Note que para esta questão, o objectivo era apenas o de saber se os inquiridos já experienciaram alguma forma de compra realizada através da Internet.

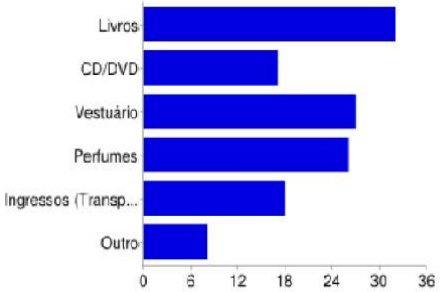
Ainda sobre as compras na Internet, dos inquiridos que já realizaram, 57% afirma utilizar a Internet para compras entre 1 – 5 vezes por semana. Note que a amostra devia ser apenas de 68 pessoas para esta questão, mas vimos que o indivíduo que respondeu NÃO à questão anterior não obedeceu as regras e deu a sua opinião nesta questão.



1 - 5 Vezes	**39**	57%
6 - 10 Vezes	**13**	19%
Mais de 10 Vezes	**12**	17%
Frequência não regular	**5**	7%

Ilustração 33 - Descrição da frequência de compras /pagamentos *online* pelos inquiridos

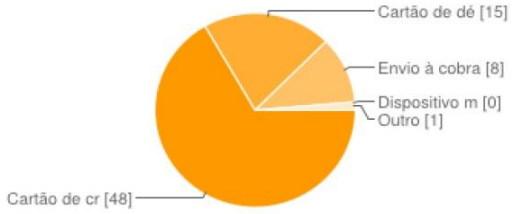
Outro dado interessante sobre este grupo de questões é o facto de o livro ser o produto com mais aderência no que tange a aquisição de bens pela Internet. O que pode ser um indicador de que para os inquiridos, quanto maior e valioso for o artigo, menos probabilidade têm de o pagar via Internet.



Livros	**32**	25%
CD/DVD	**17**	13%
Vestuário	**27**	21%
Perfumes	**26**	20%
Ingressos (Transporte, Desporto, Espetáculos e Cinema)	**18**	14%
Outro	**8**	6%

Ilustração 34 - Descrição do tipo de produto preferencialmente adquirido *online* pelos inquiridos

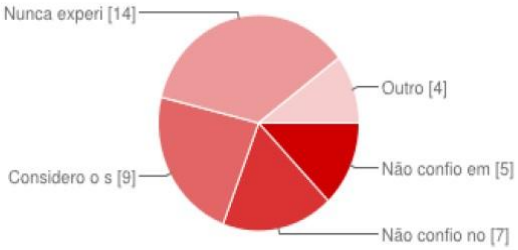
Quando indagados a respeito do método de pagamento mais utilizado nas transacções de comércio electrónico em Angola, os inquiridos foram unânimes a dizer que nunca utilizaram um dispositivo móvel para efectuar pagamentos mas os cartões de crédito e débito foram os mais apontados como resposta. Assim sendo, dos inquiridos que fazem compras pela Internet, 67% respondeu que utiliza o cartão de crédito (Visa), 21% respondeu que utiliza o seu cartão de débito e 11% prefere pagar através dos métodos de envio à cobrança. Note que a amostra devia ser apenas de 68 pessoas para esta questão, mas vimos que os indivíduos que responderam NÃO à questão sobre as compras *online* desobedeceram as regras e deram as suas opiniões nesta questão.



Cartão de crédito (VISA, MasterCard, American Express)	48	67%
Cartão de débito (Multicaixa)	15	21%
Envio à cobrança	8	11%
Dispositivo móvel	0	0%
Outro	1	1%

Ilustração 35 - descrição do método de pagamento para compras *online* pelos inquiridos

Foi também questionada a razão que leva a 35 pessoas singulares o que equivale a 34% das 103 pessoas que responderam a este inquérito não aceitarem efectuar algum pagamento pela Internet. Elaborou-se algumas opções abrangentes para servirem de respostas e eis que 36% dos inquiridos (pertencentes ao grupo de 35 pessoas que não efectua pagamentos/ compras pela Internet) dizem nunca ter experimentado comprar ou pagar *online*, 23% considera os mecanismos de compras /pagamentos muito complicados, 18% diz não confiar nos sistemas de compras /pagamentos via Internet, enquanto 13% dos inquiridos afirma não confiar em geral na Internet para qualquer tipo de transacção monetária. Para esta pergunta, era suposto que apenas os 35 individuos que disseram NÃO às compras *online* escolhessem uma das opções de resposta. Mas constactamos que mais 4 inqueridos optaram em responder à mesma.



Não confio em geral na Internet	5	13%
Não confio nos métodos de pagamentos	7	18%
Considero o sistema muito complicado	9	23%
Nunca experimentei	14	36%
Outro	4	10%

Ilustração 36 - Motivos da negação à aderência das compras *online* pelos inquiridos

Para finalizar este grupo de perguntas, procurou-se junto dos inquiridos se alguma vez efectuaram alguma compra através de um Terminal de Pagamento Automático (TPA) ou um Multibanco (MB) ou como se referem os angolanos, Multicaixa. Visto que a agregação de serviços públicos (pagamento de televisão, telefone e outros) aos sistemas de pagamento móvel existentes em Angola é cada vez mais frequente (EMIS, 2013). Num total de 102 inquiridos (menos 1 que a amostra considerada nesta dissertação por ter optado a não responder a esta pergunta), 73 responderam ter

utilizado o Multicaixa pelo menos uma vez para efectuar algum tipo de pagamento e 29 disseram nunca ter pago nenhum serviço através do Multicaixa.

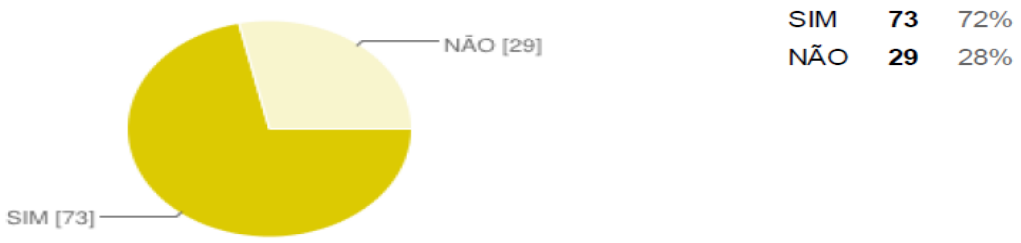


Ilustração 37 - Descrição do nível de aceitação aos pagamentos por MB ou ATM pelos inquiridos

Grupo 5: Compras / Pagamentos através de dispositivos móveis

Este grupo de perguntas representa o “coração da dissertação”, é o grupo de questões consideradas chaves para a conclusão deste inquérito e consequentemente para o desenrolar desta dissertação. Tem como objectivo fulcral, saber por parte dos inquiridos sobre o estado dos pagamentos através de dispositivos móveis em Angola. Com estas perguntas pretende-se apurar se Angola e os angolanos em geral estão preparados para receber e utilizar tais tecnologias e sistemas de pagamentos, tanto a nível de infraestrutura como a nível cultural, pois sabe-se que, Angola tem dado os seus primeiros passos em termos de desenvolvimento tecnológico apenas nesta fase pós guerra.

A primeira questão deste grupo procura saber se os inquiridos possuem algum tipo de conhecimento sobre o tema dos pagamentos através de dispositivos móveis. Desta feita, da amostra adquirida para esta dissertação, 64% respondeu que sabe o que são pagamentos móveis e 36% escolheu a opção que nega qualquer conhecimento sobre o assunto.

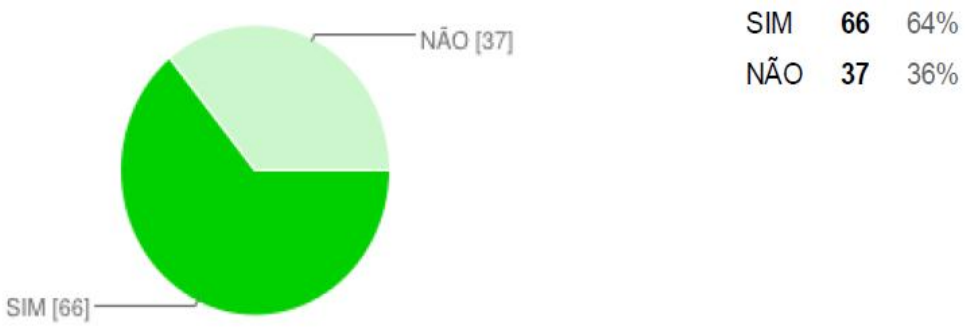


Ilustração 38 - Descrição do nível de conhecimento dos inquiridos sobre os pagamentos móveis

Visto que a massificação dos *Smartphones* e *Tablets* em Angola e no mundo é uma realidade, procurou-se saber se os possuidores de tais dispositivos móveis avançados em Angola têm acedido à Internet através dos mesmos. Note que tendo Internet no telemóvel ou *tablet*, a possibilidade de aceder a uma página de compra é bem maior, pois, com um Smartphone ou *Tablet* em mãos e ligado à Internet, para quem gosta de jogos *online* ou qualquer outra actividade *online*, poderá buscar o que precisa nos mercados de aplicações móveis (Apple Store, Google Play, Zune …) e muitas das aplicações são proprietárias, pelo que, o utilizador terá que pagar o valor de cada aplicação/ jogo se o quiser utilizar. Assim sendo, o utilizador terá a opção de pagar o seu pedido através do *browser* do seu telemóvel ou *tablet* ou através de aplicações próprias desenvolvidas para este propósito. Dentre os inquiridos, 83% diz que já acedeu à Internet no seu dispositivo móvel e 17% diz não utilizar o seu telemóvel ou *tablet* para aceder à Internet.

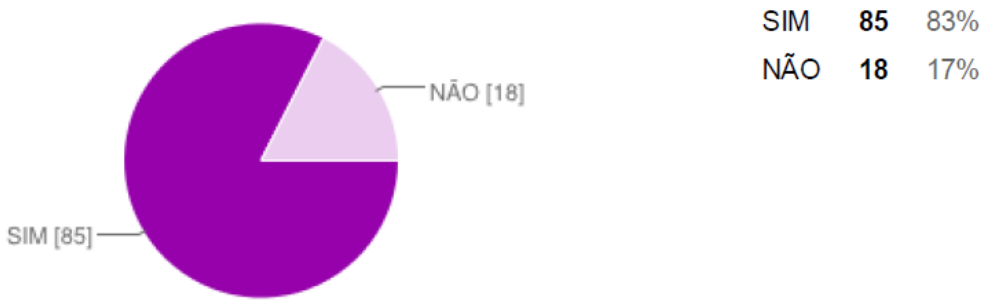


Ilustração 39 - Descrição do nível de utilização de dispositivos móveis para acesso à Internet

No intuito de dar uma resposta directa à questão em análise (compras/ pagamentos móveis), perguntou-se aos inquiridos se alguma vez efectuaram compras através de um telemóvel ou *tablet* e apenas 29% respondeu que sim enquanto os restantes 71% respondeu que nunca comprou algum produto através do seu telemóvel ou *tablet*.

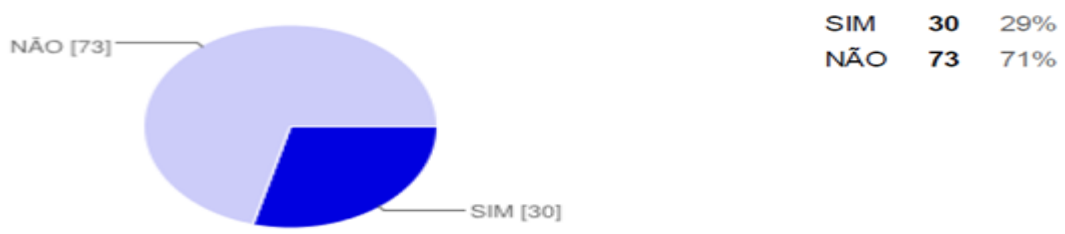


Ilustração 40 - Descrição do nível de compra dos inquiridos através de dispositivos móveis

Não satisfeitos com o nível de abstenção aos pagamentos através de dispositivos móveis, procurou-se saber dos inquiridos se ao menos considerariam a hipótese de comprar ou pagar através de dispositivos móveis. Nos inquiridos, 70% considera a hipótese e 30% prefere continuar a abster-se dos pagamentos através de telemóveis ou *Tablets*. Note que a amostra devia ser apenas de 73 pessoas para esta questão, mas vimos que os indivíduos que responderam SIM à questão anterior não obedeceram as regras e deram as suas opiniões nesta questão.

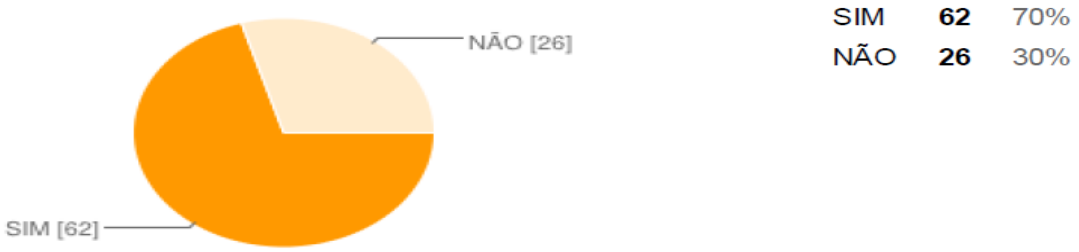


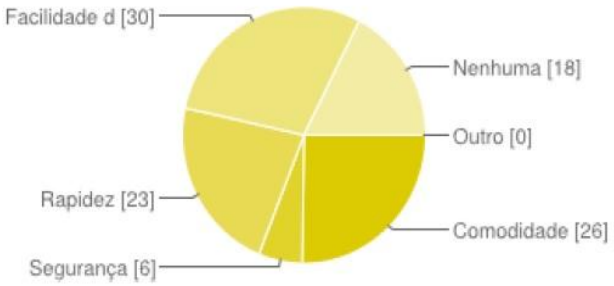
Ilustração 41 - Descrição do nível de interesse dos inquiridos em comprar ou pagar produtos através de dispositivos móveis

Para os inquiridos que já realizaram ou pretendem efectuar um pagamento ou compra através de dispositivos móveis (telemóveis ou *Tablets*) foi-lhes perguntado sobre o tipo de serviços solicitados ou que solicitariam preferencialmente. Esta pergunta foi do tipo de escolhas múltiplas pelo que, se obteve os seguintes resultados:

Ilustração 42 - Tipo de serviços *online* desejados pelos inquiridos

No seguimento desta questão, duma maneira mais abrangente procurou-se saber por parte de todos os inquiridos a sua opinião em relação aos sistemas de pagamentos móveis em termos de vantagens sobre os tradicionais métodos de pagamento. 29% dos inquiridos respondeu que considera a facilidade de acesso trazida por esses métodos como sendo uma vantagem sobre os demais métodos tradicionais, 25% diz

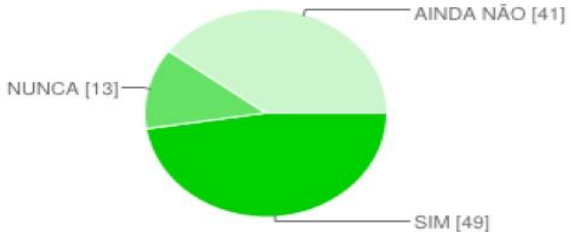
que a comodidade destes dispositivos é uma grande vantagem, 22% ilustra a rapidez como uma vantagem e 17% não acham vantagem alguma em utilizar tais dispositivos móveis para efectuar pagamentos.



Comodidade	26	25%
Segurança	6	6%
Rapidez	23	22%
Facilidade de acesso	30	29%
Nenhuma	18	17%
Outro	0	0%

Ilustração 43 - Descrição das vantagens dos pagamentos movies na óptica dos inquiridos

Para finalizar este grupo de questões e também o presente inquérito, perguntou-se à todos os inquiridos (visto que todos são residentes em Angola), se perspectivam a possibilidade da utilização de dispositivos móveis como os telemóvel e os *Tablets* para efectuar compras e pagamentos de bens e serviços em substituição ou como auxiliar dos métodos de pagamentos tradicionais praticados em Angola. Assim sendo, num universo de 103 inquiridos, 48% acredita que sim, Angola está em condições avançar até este ponto, 13% diz que esses métodos de pagamento nunca terão aceitação dentre os angolanos e 40% acredita que Angola ainda não está preparada para tamanho passo, mas que caminha em boa direcção.



SIM	49	48%
NUNCA	13	13%
AINDA NÃO	41	40%

Ilustração 44 - Opinião dos inquiridos quanto a aceitação dos sistemas pagamentos através de dispositivos móveis em Angola

Portanto, se compararmos o número de pessoas que responderam Sim ao número de pessoas a dizer que Não (inclusive os que responderam Ainda Não), pode-se concluir que Angola e os angolanos não estão preparados para tão cedo começarem a receber e efectuar pagamentos com os seus dispositivos móveis.

9. CONCLUSÃO

No âmbito deste trabalho de investigação foram desenvolvidos estudos de análise da evolução, desenvolvimento e implementação dos sistemas de pagamento electrónico móvel em Angola, especificamente em Luanda.

Tendo em conta que o mundo tem assistido nos dias de hoje a uma constante evolução no que diz respeito às tecnologias de informação e comunicação, tem registado uma enorme expansão dos mercados de desenvolvimento de novas tecnologias quer em termos de *hardware* como de *software*, nota-se a necessidade de abordar um pouco mais sobre o impacto que tais tecnologias e sistemas têm no cotidiano dos seus consumidores ou utilizadores.

O tema desta dissertação incide sobre os sistemas de pagamento móveis e procurou perspectivar a sua implementação em mercados emergentes em termos de tecnologias, como é o caso de Angola, onde foi realizado o estudo de caso. As mudanças têm sido notórias, pois, as partes envolvidas na criação, desenvolvimento e maturação das tecnologias móveis não pretendem ficar atrás no que diz respeito a preferências dos diversos potenciais utilizadores e compradores das tecnologias.

Um dos objectivos traçados no início desta dissertação era o de identificar o que se tem feito a respeito dos sistemas de pagamentos móveis, quem estaria na frente dos descobrimentos técnicos, quem assumiria o papel principal no desenvolvimento das tecnologias e quem teria o monopólio da distribuição e preferência dos consumidores. Procurou-se estudar cada aspecto do tema em questão para decifrar o que na altura parecia um mistério. Seriam os provedores de Internet os principais fornecedores dos sistemas de pagamentos móveis!? As empresas de telecomunicação, que papel teriam nisto tudo!? A indústria de dispositivos móveis, os produtores das tecnologias e equipamentos, o que teriam a dizer sobre o tema!? Os bancos, seriam os únicos meios de pagamento para tais sistemas!?

Com a presente dissertação procuramos responder a tais questões e fomos ainda mais longe para poder propor a melhor tecnologia ou simplesmente a mais viável para o mercado angolano.

Nesta frente tecnológica, encontramos empresas de telecomunicações, provedores de Internet, líderes mundial do comércio electrónico, empresas de pagamentos *online*,

empresas de telecomunicação móvel, fazedores de tecnologia móvel (telemóveis e *tablets*), comerciantes (retalhistas, estabelecimentos) e uma gama de outros sectores envolventes da sociedade como é o exemplo das instituições bancárias. Todos eles possuem um papel importante no desenvolvimento, distribuição e consumo das tecnologias para os sistemas de pagamentos móveis.

O estado actual dos sistemas de pagamentos móveis é que se pode fazer o uso dos telemóveis tanto convencionais como o *Smartphone* e também dos *tablets.* Para além das tecnologias já existentes como o *SMS,* WAP e *USSD*, os sistemas de *mobile payment* contam também com a tecnologia denominada *NFC* que habilita a comunicação de dispositivos compatíveis e próximos em termos de posição geográfica. De realçar que para utilizar o *NFC* não se precisa de Internet ou *Bluetooth* propriamente dito mas sim que os dispositivos tenham a tecnologia *NFC* activada em seu sistema. Foi também dito nesta dissertação que podemos classificar os sistemas de pagamentos móveis como sendo por proximidade ou remoto e que para cada um deles existem várias tecnologias de suporte como RFID, IrDA, Wi-Fi, Bluetooth, GSM e outros.

O ponto-chave desta dissertação foi a elaboração de um inquérito por questionário que se destinou aos habitantes de Luanda, capital do país Angola. Por vários motivos (condições financeiras, estabilidade rodoviária, meios técnicos e tecnológicos …), não foi possível estender-se por todo país, optou-se por trabalhar apenas com a província tida como uma das mais caras do Mundo segundo relatos e classificação internacional. Este questionário teve o preenchimento de 103 pessoas dos diversos distritos (municípios/ bairros) de Luanda, sendo também diversificado em termos de nível de escolaridade e estado profissional.

Em Luanda, o modelo de distribuição do questionário foi o electrónico por meio dos *e*-mails e também em forma de papel para os que encontravam dificuldades com o seu endereço electrónico. Através deste questionário devidamente preenchido foi possível obter alguns dados importantes sobre o processo de desenvolvimento, evolução e implementação dos sistemas de pagamentos electrónicos e móveis em Luanda. Foi possível também apurar factores como Internet e hábitos culturais e não só, sendo apontados como os principais motivos da fraca adesão aos sistemas de pagamentos móveis (53% dos inquiridos dizem não acreditar na aderência destes sistemas em Angola).

A grosso modo e baseando-se nos dados obtidos no inquérito, pode-se concluir que apesar dos esforços e melhorias que se verificam no sector de tecnologia e infraestruturas em Angola, os angolanos mostraram-se pouco optimistas sobre o assunto. Devido a factores como a fraca qualidade da Internet em termos de preços e disponibilidade em certas zonas da capital do País. Note-se que há zonas em que o sinal móvel tanto para telefone como para Internet ainda é péssimo ou nem sequer existe. Este facto tem deixado muitos angolanos (cerca de 85% dos que participaram no inquérito) muito agastados e com pouca confiança em melhorias num futuro breve. Outro factor importante a salientar é que certamente para utilizar os sistemas de pagamentos móveis em Angola, será necessário ao menos que haja mais seriedade nos serviços de telecomunicação móvel e que se atinja também as camadas mais desfavorecidas da sociedade para que possamos estar todos interligados e poder utilizar o telemóvel com mais frequência e para mais longe do que na actualidade. Como poderemos pensar em *mobile payment* se em termos de comunicação móvel ainda continuamos com imensas dificuldades!?

Tendo em conta o facto de se tratar de um angolano a escrever sobre Angola, apraz-me dizer que o sistema bancário no país precisa melhorar e muito, se quisermos de facto ter sucesso nos sistemas de pagamentos móveis. Em Angola ainda existem mais pessoas a guardar dinheiro em casa do que no banco. Uma das formas de evoluir para os sistemas de pagamentos móveis é tornar o país cada vez mais ligado à banca e dela tirar os mais variados benefícios.

No caso das comunicações móveis, sendo o factor decisivo para que os sistemas de pagamentos através de dispositivos móveis estejam ao alcance de todos, ainda não se verifica uma maturação e sustentabilidade das tecnologias de suporte, contribuindo para a resistência na aceitação do processo de modernização dos pagamentos móveis. Desta feita, levantam-se várias hipóteses em torno da problemática da comunicação no país: Se houver uma comunicação móvel limpa e agradável aos ouvidos (longe dos cortes e ruídos), se a Internet ao menos permitir a conclusão de um *download* sem que haja perdas de sinal, se os bancos funcionarem sem as famosas falhas ou perdas de sistema e se a electricidade não faltar até que uma operação chegue ao fim … então nesta fase poderemos afirmar que Angola está pronta para a próxima fase da evolução tecnológica em termos de pagamentos electrónicos.

Mas também, esta dissertação veio mostrar que não só Angola precisa estar pronta, mas que os angolanos também precisam mudar os seus hábitos de comércio tanto para compra como em vendas. Pelos dados obtidos no inquérito, 36% dos inquiridos disse nunca ter experimentado uma compra pela Internet, 23% considera o sistema muito complicado e 18% não confia nos métodos de pagamentos *online*. Estes dados vêm mostrar que o processo de transição dos angolanos do comércio tradicional ao comércio electrónico ainda carece de muito trabalho e divulgação. Em Angola, são poucas as entidades que possuem um sítio Web (dinâmico e confiável), e das que possuem, a maioria prefere ver o dinheiro ao vivo do que electrónico (cartão de crédito /débito). Mas as poucas empresas nacionais e internacionais a actuarem no mercado angolano têm jogado um papel fundamental na mudança de hábitos dos angolanos (os que possuem contas no banco e utilizam cartões ao invés de dinheiro em papel). De salientar que dos inquiridos, 72% diz já ter efectuado uma compra utilizando o seu cartão Multicaixa (multibanco) e em termos de compras *online,* 66% já efectuou ao menos uma vez alguma compra pela Internet. Esses são indicadores de que os angolanos estão cada vez mais a evoluir e a mudar os seus hábitos financeiros, tornando-se cada vez mais ligados à cultura bancária e à disponibilização de serviços *online* (tendo em conta os 103 inquiridos).

A boa notícia é que está em curso a fase de sensibilização da população angolana quanto aos serviços bancários, e que melhorias como a transparência das operações bancárias, a disponibilidade dos serviços e a comodidade nos pagamentos e outras operações que envolvem o banco, serão vivenciadas quando atingirmos tal meta, visto que o factor segurança é o mais importante no que concerne a aceitação dos pagamentos electrónicos pela população que ainda precisa de ser conquistada na sua plenitude.

Em relação aos pagamentos móveis, é importante realçar o facto dos esforços feitos nesta área, de forma a conseguir-se uma evolução rápida. Brevemente Angola contará com os serviços e vantagens da fibra óptica por todo o país o que vai possibilitar uma melhor comunicação móvel por toda a extensão do país. Com a melhoria dos serviços de comunicação móvel, perspectiva-se um aumento considerável de utilizadores de telemóveis e Internet, bem como um melhor aproveitamento das potencialidades das tecnologias e equipamentos mais modernos como é o caso dos *Smartphones* e *Tablets*.

Outra grande novidade é a legislação para o comércio e pagamentos electrónicos no geral levada a cabo pelo BNA (o banco central angolano) e de seus parceiros. Com a legislação implementada, aspectos como o crime cibernético, fraudes e outras ilegalidades provenientes do uso da Internet poderão ser melhor analisados e resolvidos, o que deixará o consumidor angolano mais confiante em termos de adopção das tecnologias para os sistemas de compras e pagamentos *online*. Outra grande meta aos poucos alcançada por parte do governo angolano, nomeadamente no sector bancário foi a internacionalização dos cartões de crédito e débito, hoje todos os bancos angolanos possuem as opções para adesão aos cartões de crédito e débito com várias opções de pagamento conforme padrões internacionais, facilitando a vida dos seus clientes e não só.

Finalmente, tendo em conta o cenário estudado, conclui-se que, para que haja sucesso na área dos pagamentos através de dispositivos móveis em Angola, é fundamental que haja parcerias entre os órgãos envolvidos (bancos, telecomunicações, comerciantes…), e que haja melhorias significativas nas tecnologias de suporte e consideradas básicas para manter tais sistemas estáveis no mercado. Por outro lado, é preciso que os angolanos comecem a acreditar na mudança tecnológica não só fora do país mais como em Angola mesmo que aos poucos.

Acredita-se que neste momento, um dos principais factores para a implementação e adopção futura dos pagamentos móveis em Angola, passa pela mudança de comportamento e sensibilização dos potenciais utilizadores para que possam ver que existe de facto segurança ao comprar na Internet e que assim como em qualquer transacção monetária, o cliente estará protegido de qualquer burla, fraude ou outra espécie de roubo e que poderá reaver o seu dinheiro caso não obtenha o que comprou.

Angola está a caminhar rumo ao desenvolvimento sustentável e futuramente (que seja num futuro próximo) estaremos em condições de escrever o nosso nome na história destes acontecimentos tecnológicos. Possuímos meios e condições monetárias, agora precisamos usar o que temos, aproveitar a experiência de quem já passou por esta fase e finalmente trabalhar juntos para engrandecer o país.

10. RECOMENDAÇÕES

No decorrer deste estudo, verificou-se a ausência de literatura angolana que espelhasse a realidade do país em termos tecnológicos ou que ainda fosse, literatura a respeito dos avanços do país em termos de comunicação, Internet, sistemas de pagamentos, sistema bancário do país e outros relatos importantes para o desenvolvimento tecnológico de Angola.

Visto que o presente estudo se focou apenas num determinado grupo de pessoas e todas especificamente habitantes de Luanda, capital do país Angola, recomenda-se que haja continuidade deste estudo envolvendo um maior número de inquiridos. Tal é importante para que se possa saber, junto de mais pessoas, sobre o estado do país em termos de satisfação dos utilizadores das tecnologias de informação e comunicação.

Outra recomendação cinge-se na maior divulgação do comércio electrónico em Angola. Propõe-se que as instituições de ensino médio e universitário possam integrar nos seus *curricula* estes temas e que também possam desenvolver pequenos projectos relacionados.

Recomenda-se também que seja elaborada uma pesquisa que possa identificar o nível de satisfação dos clientes sobre a qualidade dos serviços prestados em termos dos já existentes sistemas de pagamentos móveis disponibilizados pelas várias entidades bancárias em Angola (e principalmente em Luanda).

Recomenda-se que existam mais estudos e publicações dentro do tema. Considera-se igualmente relevante que sejam criados projectos-piloto que avaliem a utilização e a adequação destas tecnologias à realidade angolana.

Recomenda-se que sejam consideradas as opções indicadas nesta dissertação na implementação dos futuros sistemas de pagamentos móveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Ramfos, S. Karnouskos, A. Vilmos, B. Csik, P. Hoepner, and N. Venetakis (2004) - SEMOPS: Paying with Mobile Personal Devices, Fourth IFIP Conference on e-Commerce, e-Business, and e-Government(I3E), Toulouse, France, 22-27 August 2004.

ABI Research (2012) — Near Field Communication (NFC) – Leveraging Contactless for Mobile Payments, Content and Access. [Consult. 19 Jun 2012]. Disponível em WWW: <URL:http://www.abiresearch.com>.

Alessandro Longoni, Monica Gâza - Mobile payments 2013: Changing checkout. Editors: Chiel Liezenberg and Shikko Nijland (Innopay). Publisher: Innopay BV. Version 1.0 - March 2013. ISBN 978-94-90587-09-3.

Andriew S. Lim - Inter-consortia battles in mobile payments standardisation, Electronic Commerce Research and Applications, Volume 7, Issue 2, Special Section: Research Advances for the Mobile Payments Arena, Summer 2008, Pages 202-213, ISSN 1567-4223.

ARAÚJO, W. F. G.; LAIA, M. M. (2004) - Governança electrónica e gestão da informação em portais de governo: uma análise da reestruturação do Portal Minas [Em linha]. Curitiba [Consult. 10 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.egov.mg.gov.br/files/conteudos/Wagner_Governanca%20eletronica%20e%20gestao%20da%20informacao%20em%20portais%20de%20governo.pdf>.

Au, Yoris A., and Robert J. Kauffman. 2008. The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application. *Electronic Commerce Research and Applications* (7):141-164.

Aziza, H. (2010), 'NFC Technology in Mobile Phone Next-Generation Services,' Proceedings of the 2nd International Workshop on Near Field Communication, ISBN: 978-0-7695-3998-0, 20-22- April 2010, Monaco, 21-26.

Banco Best (2008) - *Banco Best lança serviço Mobile Banking especialmente criado para o iPhone*. [Consult. 9 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.bancobest.pt/ptg/BESTSite/best_docs/NLStaticContent_PR_Mobile_Banking_NA1.pdf>.

BAUER, J., MCMILLEN, G. C., CROZIER, E., SCHUETZ, C. A., LLOYD, G., CRAKE, D. & MOORE, L. (2012). WIPO Patent No. 2012042262. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization

Bellare, M., Garay, J., Hauser, R., Herzberg, A., Krawczyk, H., Steiner, M., Tsudik, G., Herreveghen, E. V., and Waidner, M. (2000). - Design, implementation, and deployment of the iKP secure electronic payment system. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 18(4).

Baldwin, C. F., Barnes, B., Kenny, P., Khoshaba, S. I., Mallian, D. J., Marathe, N. S., & Stahulak, C. M. (2013)- Security Token for Mobile Near Field Communication Transactions: U.S. Patent No. 20,130,124,346. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Benyó, B. (2009), 'Business Process Analysis of NFC-based Services,' Proceedings of the IEEE 7th International Conference on Computational Cybernetics, ISBN: 9781424453108, 26-29 November 2009, Palma de Mallorca, Spain, 75-79.[Consult. 21 Jun 2012].

BERNERS-LEE, Tim (1994) - World Wide Web Consortium [Em linha]. Massachusetts: W3C. [Consult. 19 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.w3.org/standards/techs/wcag#w3c_all>.

Borges Júnior, M. P. (2013). Framework utilizando código 2D para pagamentos com base em dispositivos móveis.

Bravo, J. Hervás, R. Chavira, G. Nava, S. W. and Villarreal, V. (2008), 'From Implicit to Touching Interaction: RFID and NFC Approaches,' Proceedings of the Conference on Human System Interactions, ISBN: 978-1-4244-1542-7, 25-27 May 2008, Krakow, Poland, 743-748.[Consult. 25 Jun 2012].

Camila Mariane Costa Silva & Edmir Parada Vasques Prado (2013) - MOBILE INFORMATION TECHNOLOGY ACCEPTANCE AND USE: 10th International Conference on Information Systems and Technology Management – CONTECSI - June, 12 to 14, 2013 - São Paulo, Brazil.

CASTELLS, Manuel (2001) - Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society: Oxford Press.

CASTELLS, Manuel (2002) – A era da informação: economia, sociedade e cultura: a sociedade em rede. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. (Manuais universitários). Vol. 1.

Cernev, A., Diniz, E. H., & Jayo, M. (2009, January). Emergência da quinta onda de inovação bancária. In AMCIS (p. 4).

Cha, B., Kim, J., Choi, D. Y., Kim, H., Kim, D., Seo, J., & Noh, S. K. (2013) - Proposed NFC-based Micropayment Model and NFC-based Credit Card Model to Reinvigorate Traditional Markets.

Chang, Y. Chang, C. Hung, Y. and Tsai, C. (2010), 'NCASH: NFC Phone-Enabled Personalized Context Awareness Smart-Home Environment,' Cybernetics and Systems, 41 (2), 123 – 145.[Consult. 28 Jun 2012].

Chmara, T. P., Wallace, R. B., & Stark, R. (2013). Method and apparatus enabling improved protection of consumer information in electronic transactions. U.S. Patent Application 13/858,446.

Chayenn (2009) - *Coca-Cola Vending Machine Accept Payment via Mobile Phone* [Consult. 11 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://sofachayenn.wordpress.com/2009/04/07/coca-cola-vending-machine-acceptpayment-via-mobile-phone/>.

Cho, J. Kim, J. and Kim, S. (2009), 'An NFC Transceiver with Dual Antenna Structure to Support RF-Powered Transponder Mode,' IEICE Transactions on Communications, 92 (1), 310-313.[Consult. 1 Jul 2012].

Chris Jay Hoofnagle (2012) - Mobile Payments: Consumer Benefits & New Privacy Concerns - University of California, Berkeley. [Consult. 1 Jul 2013].

Cnet News (2012) — Mobile Payments Misunderstood in U.S.[Consult. 15 Ago. 2012]. Disponível em WWW: <URL:http://www.cnet.com>.

COSTA, H. F. D. da. (2004) - Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de conteúdo na web [Em linha]. S. Luís [Consult. 7 Abr. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.henry.eti.br/pagina.php? IdPagina=4.

D. Sharmila, R. Neelaveni, K. Kiruba (2009) - Bluetooth Man-In-The-Middle attack based on Secure Simple Pairing using Out Of Band association model, Control,

Automation, Communication and Energy Conservation, 2009. INCACEC 2009. 2009 International Conference on , pp.1-6, 4-6 Junho 2009.

Dahlberg, T., and A. Oorni. (2007) - Understanding Changes in Consumer Payment Habits – Do Mobile Payments and Electronic Invoices Attract Consumers? In *40th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii.

Dahlberg, Tomi, Niina Mallat, Jan Ondrus, and Agieszka Zmijewska (2008) - Past, present and future of mobile payments research: A literature review. *Electronic Commerce Research and Applications* vol. 7:p. 165-181.

DANTAS, Agnes. **M-payment: celular vira 'carteira eletrônica' na hora de pagar as compras**. O Globo Online, 2008. Disponível em: http://oglobo.globo.com/tecnologia/mat/2008/01/23/. Acesso em: 25 Julho 2014.

Das, P. (2013). SECURE AND SHAREABLE PAYMENT SYSTEM USING TRUSTED PERSONAL DEVICE - U.S. Patent No. 20,130,041,831. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Davis, M., & Duke, M. T. (2013)- Mobile device credit account: U.S. Patent Application 13/851,639.

DIAS, C. (2001) - Portal corporativo: conceitos e características. Ciência da Informação [Em linha]. Brasília [Consult. 3 Abr. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a07v30n1.pdf>.

Dinparast, S., Bakhtiari, M. G., & Shajari, M. (2013). A mobile payment scheme using 2D-barcode. In Information and Knowledge Technology (IKT), 2013 5th Conference on (pp. 400-405). IEEE.

DODERLEIN, D. (2011). WIPO Patent No. 2011107576. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization.

Dorso, G., & Alao, R. (2013) - SYSTEMS AND METHODS FOR FAST MOBILE PAYMENT: U.S. Patent No. 20,130,054,320. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Doughty, D. L., Gordan, B. M., Mysore, S. B., & Tengler, M. A. (2013)- SYSTEM FOR DETERMINING INTERESTS OF USERS OF MOBILE AND NONMOBILE

COMMUNICATION DEVICES BASED ON DATA RECEIVED FROM A PLURALITY OF DATA PROVIDERS: U.S. Patent No. 20,130,124,330. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Europay, MasterCard and Visa Corporations (2000). EMV2000 Integrated Circuit Card Specification for Payment Systems.

European Central Bank (2001). Payment and Securities Settlement Systems in the European Union (Blue Book).

EUROPEAN UNION. European Commission (2011) - Information Providers Guide: the EU Internet Handbook [Em linha]. Brussels: EU. [Consult. 19 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://ec.europa.eu/ipg/index_en.htm>.

Evans, D., Truman, A., Leitch, V., Macdonald, A., Mcrobb, K., Robb, D., & Saunders, S. (2013). ELECTRONIC TRANSACTION SYSTEM WITH ENTITLEMENT AND PROMOTION ENGINES - U.S. Patent No. 20,130,097,006. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Ferreira, R., Tomás, A., Estima, P., Aguiar, R., & Azevedo, R. (2013, February). Multipass: Autenticação Mútua em Cenários Heterogéneos. In CRC 2012: 12ª Conferência sobre Redes de Computadores (pp. 70-76).

Fisher, M. (2013) - PEER-TO-PEER TRANSACTIONS BETWEEN EMBEDDED NEAR FIELD COMMUNICATION DEVICES WITH AUTHENTICATION: U.S. Patent No. 20,130,035,068. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Fisher, M. (2013)- ONLINE SHOPPING USING A MOBILE PAYMENT SYSTEM: U.S. Patent No. 20,130,103,514. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Fisher, M. (2013)- IN STORE MOBILE PAYMENT USING A DEFAULT PAYMENT METHOD: U.S. Patent No. 20,130,103,518. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Fisher, M. (2013)- NEAR FIELD COMMUNICATION SLOT BASED SECURE ELEMENT WITH AUTHENTICATION PRIOR TO TRANSACTION: U.S. Patent No. 20,130,035,035. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Franssila, H. (2010), 'User Experiences and Acceptance Scenarios of NFC Applications in Security Service Field Work,' Proceedings of the 2nd International Workshop on Near Field Communication, ISBN: 978-0-7695-3998-0, 20-22 April 2010, Monaco, 39-44.[Consult. 20 Ago. 2012].

Galhardi, A. C., & Breternitz, V. J. ESTRATÉGIAS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA CASHLESS SOCIETY–REFLEXÕES STRATEGIES FOR BUILDING A CASHLESS SOCIETY–REFLECTIONS.

Gao, J., Kulkarni, V., Ranavat, H., Chang, L., & Mei, H. (2009, June). A 2D barcode-based mobile payment system. In Multimedia and Ubiquitous Engineering, 2009. MUE'09. Third International Conference on (pp. 320-329). IEEE

Global mobile cellular subscriptions, total and per 100 inhabitants (2000-2010). [Em linha]. [Consult. 15 Mar. 2013]. Disponível em WWW: <URL:http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/material/graphs/2010/Global_mobile_cellular_00-10.jpg>.

Graeml, K. S. (2012). Percepção de clientes com relação à eficácia da experiência em comércio eletrônico.

Hamzeh, M. (2013) - Mobile-To-Mobile Payment System and Method: U.S. Patent No. 20,130,124,405. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Hall, D. V. (1990). Microprocessors and Interfacing - Programming and Hardware. McGraw-Hill.

Henriques, P. M. A. (2009). WPAC: wireless payment and access control: dispositivos móveis no pagamento de serviços e controlo de acessos.

Ho, D., Head, M., & Hassanein, K. (2013). Developing and Validating a Scale for Perceived Usefulness for the Mobile Wallet. In Advances in Information Systems and Technologies (pp. 469-476). Springer Berlin Heidelberg.

Hofstede, N., & Van den Bleeken, N. (2013, June). Using the W3C WebCrypto API for document signing. In Pre-Proceedings of the First Workshop on Web Applications and Secure Hardware.

International Standard Organization (2003). ISO 8583 - Financial Transaction Card Originated Messages: Interchange Message Specifications: Part 3.

Jain, Y. (2013)- Mobile Banking: A Study on Adoption&challenges in Southern Rajasthan, India. International Journal of Innovative Research and Development, 902-914.

J.J. Chen, C. Adams (2004) - Short-range wireless technologies with mobile payments systems, Proceedings of the Sixth International Conference on Electronic Commerce (ICEC), Delft, The Netherlands, October 25–27, ACM International Conference Proceeding Series, vol. 60, ACM Press, New York, NY, USA, 2004.

Joyce, E. 2001. Performance-Based Advertising, Paid Content and Micropayments. http://www.atnewyork.com/news/article.php/8481_718811.

Kadhiwala, Saleem , and Muhammad Shaheed. 2007. Analysis of mobile payment security measures and diferent standards. *Computer Fraud & Security* (6):p. 12-16.

KALAKOTA, R. e ROBINSON, M. **M-Business tecnologia móvel e estratégia de negócios**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Kapoor, K., Dwivedi, Y. K., & Williams, M. D. (2013). Role of Innovation Attributes in Explaining the Adoption Intention for the Interbank Mobile Payment Service in an Indian Context. In Grand Successes and Failures in IT. Public and Private Sectors (pp. 203-220). Springer Berlin Heidelberg.

Karnouskos, S. (2004) - Mobile payment: A journey through existing procedures and standardization initiatives, Communications Surveys & Tutorials, IEEE, vol.6, no.4, pp.44-66, Fourth Quarter 2004.

KATO, H., & HOSONO, A. (2013). Meeting the Demand of the Poor: Two Cases of Business-Led Scaling Up at the Base of the Pyramid. Getting to Scale: How to Bring Development Solutions to Millions of Poor People, 220.

Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D. (2013, January). Technology Investment Decision-Making under Uncertainty: The Case of Mobile Payment Systems. In System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on (pp. 4166-4175). IEEE.

Kay, C. E., Outi, R., Mohanty, S., Rangaraj, M. N., & Larsen, J. C. (2013)- SYSTEM AND METHOD FOR CONDUCTING A TRANSACTION AT A FINANCIAL TRANSACTION TERMINAL USING A MOBILE DEVICE: U.S. Patent No. 20,130,124,410. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Kemp, R. (2013). Mobile payments: Current and emerging regulatory and contracting issues. Computer Law & Security Review, 29(2), 175-179.

Kumar, R., Rishi, R., & Kumar, M. (2013). IMPACT OF MOBILE COMMERCE & ITS APPLICATION WITH SECURITY IN INDIAN CONTEXT. International Journal of Recent Trends in Mathematics & Computing.

Kungpisdan S., Srinivasan B., and Phu Dung Le (2004) - A Secure Account-based Mobile Payment Protocol, Proceedings of the International Conference on Information Technology: Coding and Computing, Vol. 1, Las Vegas, USA, 2004, pp. 35-39.

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. Tradução Thelma Guimarães. 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Ling Zhang, Jianping Yin, Mengjun Li (2006) - A Novel Off-line Anonymous and Divisible Digital Cash Protocol Utilizing Smart Card for Mobile Payment, Communications and Networking in China, 2006 - First International Conference on, pp.1-6, 25-27 Oct. 2006.

Li, Y., Chen, M., Tu, W., & Fu, M. (2013) - Mobile Commerce Security Strategy Based on WAP. In Proceedings of the 9th International Symposium on Linear Drives for Industry Applications, Volume 2 (pp. 637-644). Springer Berlin Heidelberg.

M. Naor and M. Yung (1989) - Universal one-way hash functions and their cryptographic applications, In Proceedings of the twenty-first annual ACM symposium on Theory of computing (STOC '89), D. S. Johnson (Ed.), ACM, New York, NY, USA, 33-43, 1989.

Magalhães, Hugo, and Alberto Grilo. 2006. *A segurança informática e o negócio electrónico*. Porto: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação.

Mallat, N., and V. K. Tuunainen. 2005. Merchant adoption of mobile payment systems. In *International Conference on Mobile Business*.

Mallat, Niina, and Virpi Kristiina Tuunainen. 2005. Merchant Adoption of Mobile Payment Systems. In *Proceedings of the International Conference on Mobile Business*: IEEE Computer Society.

Manasse, M. (1995). The Millicent Protocols for Electronic Commerce. In Proceedings of the 1st USENIX Workshop on Electronic Commerce.

Manuel Mendonça, Nuno Ferreira Neves – Secure Application Updates On Point Of Sale Devices. [Consult. 3 Oct. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.di.fc.ul.pt/~nuno/PAPERS/ICETE04.pdf>.

Marghitu, D., C. Harmon, et al. (2005). "Developing a Universally Accessible Web Portal for Traditional and Distance Learning Versions of a Computer Literacy Course: An Auburn University Case Study." 43rd ACM Southeast Conference: 288-293.

Mark Weiser (1993) - Some computer science issues in ubiquitous computing, *Communications, ACM* 36, 7 (Julho de 1993), 75-84.

Marko Hassinen, Konstantin Hypponen, Elena Trichina (2008) - Utilizing national public-key infrastructure in mobile payment systems, Electronic Commerce Research and Applications, Volume 7, Issue 2, Special Section: Research Advances for the Mobile Payments Arena, Summer 2008, Pages 214-231, ISSN 1567-4223.

MasterCard and Visa Corporations (1997). Secure Electronic Transaction (SET) Specification – Book 1: Business Description Version 1.0.

Microsoft, and M-Com. 2009. Mobile Payments: delivering customer and shareholder value through a complete, coherent approach. In *A White Paper by Microsoft and M. Com*: Microsoft & M-Com.

Mendes, L. Z. R. (2013). E-commerce: origem, desenvolvimento e perspectivas.

Miranda, G. A. O. (2013). Modelos de negócio e de serviços na nova economia digital.

Mobey Forum - Creating the future of mobile financial services. Mobey Forum [Consult. 10 de Abril de 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.mobeyforum.org/>.

Mobile Movie Tickets. Movie Tickets. [Consult. 13 de Janeiro de 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://mobile.movietickets.com/>.

Mobile Portugal (2012) — PayTag, autocolantes de pagamentos NFC da Barclays. [Consult. 5 Mai. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://mobileportugal.com/tag/nfc/>.

Mohammadi, S., and H. Jahanshahi. 2008. A study of major Mobile payment systems' functionality in Europe. In *IIth International Conference on Computer and Information Technology*.

Mohammadi, Shahriyar, and Hediye Jahanshahi - (2008). A study of major Mobile payment systems' functionality in Europe. Paper read at Computer and Information Technology, 2008. ICCIT 2008. 11th International Conference on, 24-27 Dec. 2008.

Molnar Neto, F. (2013). Mobile payment e o caso da Paggo no Brasil.

Moreton, P. Y., & Poole, T. (2013)- System and Method for Providing Contactless Payment with a Near Field Communications Attachment: U.S. Patent No. 20,130,095,810. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Narendra, S. G., Chakraborty, S., & Tadepalli, P. (2013) - MOBILE PAYMENT DEVICE WITH SMALL INDUCTIVE DEVICE POWERED BY A HOST DEVICE: U.S. Patent No. 20,130,043,317. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

NETO, G. E. e CAMPOS, A. A. **Mobile Payment - Estudo Comparativo entre tecnologias de transações eletrônicas via dispositivos móveis**. Monografia (Bacharel em Informática) - Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2008.

NFC Forum: About NFC (2012). (Consult. 14 Junho, 2012) Disponível em WWW: <URL: http://www.nfc-forum.org/aboutnfc/>.

NFC (2012) — NFC Fórum. [Consult. 15 Jun. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.nfcworld.com>.

NFC MAGAZINE- NFC Technology (2012) — Wireless – RFID. [Consult. 25 Jun. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.nfcmagazine.com/>.

O Multibanco no telemóvel. SIBS - Sociedade Interbancárica de Serviços - (2008) [Consult. 6 de Outubro de 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.sibs.pt>.

O'leary, D., D'agostino, V., Re, R. S., Burney, J., & Hoffman, A. (2013)- Method and system for processing internet payments using the electronic funds transfer network: U.S. Patent No. 8,452,703. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Perlman, J. W., Kearney, M. J., Lee, T. M., & Storey, G. (2013) - METHOD AND SYSTEM FOR PROCESSING MICROPAYMENT TRANSACTIONS: U.S. Patent No. 20,130,013,509. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Qawami, B., Talaich, B. Z., & Farrell, M. J. (2013) - Aggregating Consumer Rewards, Memberships, Receipts, Lowest-Price Matches, and Preferred Payment Transactions: U.S. Patent No. 20,130,144,706. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Qiang, Yan, and Tingjie Lu. – (2008). A Study of Mobile Payment Mode in U-Commerce. In *4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*.

R. K. Balan, N. Ramasubbu, K. Prakobphol, N. Christin, and J. Hong, mFerio (2009) - The design and evaluation of a peer-to-peer mobile payment system. In Proceedings of the 7th International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services (MobiSys), Krakow, Poland. [Consult. 20 Mai. 2013].

Raisinghani, M. S. – (2004). Mobile E-Commerce and the Wireless Worlwide web: Strategic perspectives on the Internet's emerging mode. *Wireless Communications and Mobile Commerce*:350 p.

Rahul M. Godbole and Alwyn R. Pais (2008) - Secure and efficient protocol for mobile payments, In Proceedings of the 10th international conference on Electronic commerce (ICEC '08), ACM, New York, NY, USA , Article 25 , 10 pages, 2008.

REIS, G. (2006) - O que é Arquitectura de Informação de websites? [Em linha]. Brasil [Consult. 3 Abr. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http:// www.guilhermo.com/ai_biblioteca/artigo.asp?referencia=44>.

RFID Journal: Frequently Asked Questions [Consult. 3 Abr. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.rfidjournal.com/faq>

S. Karnouskos et al., (2005) - SeMoPS: A Global Secure Mobile Payment Service. [Consult. 5 Abr. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://diktio.dyndns.org/files/2005_semops.pdf>.

Saleem Kadhiwal, Anwar Usman Shaheed Zulfiquar (2007) - Analysis of mobile payment security measures and different standards, Computer Fraud & Security, Volume 2007, Issue 6, Junho 2007, Pages 12-16, ISSN 1361-3723.

Schierz, P. G., Schilke, O., & Wirtz, B. W. (2010). Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. Electronic Commerce Research and Applications, 9(3), 209-216.

Security Aspects of the Ecash Payment System. In State of the Art in Applied Cryptography, Course on Computer Security and Industrial Cryptography, volume 1528 of Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag.

Sela, F. E. R. (2012). Análise de fatores críticos de planejamento de B2C a partir da óptica do cliente.

Sharma, P. (2013) - Evolution of Mobile Wireless Communication Networks-1G to 5G as well as Future Prospective of Next Generation Communication Network.

Smart Card Research and Advanced Applications (2012): 11th International Conference, CARDIS 2012, Graz, Austria, November 28-30, 2012 - Revised Selected Papers. Springer, 2013.

SEMOPS Brochure - (2008). SEMOPS. [Consult. 8 de Mar de 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.semops.com/topics.php?topic=108>.

SEPA Cards Framework European Payments Council, 12 de Abril de 2010. [Consult. 25 Jun. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.esbg.eu/uploadedFiles/Thematic/Cards_027_05_Version2%200_Approved pdf>.

Serra, P. (2006). - "A credibilidade da informação na web." Biblioteca online da Universidade da Beira Interior [Em linha]. Beira [Consult.10 Fev. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.bocc.ubi.pt/pag/serra-paulocredibilidade-web.pdf>

Silva, C. M. C., & Prado, E. P. V. (2013) - MOBILE INFORMATION TECHNOLOGY ACCEPTANCE AND USE IN ORGANIZATIONS OF THE PUBLIC TRANSPORTATION SECTOR.

Slade, E. L., Williams, M. D., & Dwivedi, Y. K. (2013). Mobile payment adoption: Classification and review of the extant literature. The Marketing Review, 13(2), 167-190.

Smart Card Alliance (2009) - Security of Proximity Mobile Payments. Princeton Junction, NJ 08550 - 191 Clarksville Rd. [Consult. 22 Abr. 2013] Disponível em WWW: <URL: http://www.smartcardalliance.org>. Publication Number: CPMC-09001.

Soodmand, S., Brown, T. W., & Gluhak, A. (2013). Evaluation of HF band NFC/RFID antennas for smart shelf applications. In Antennas and Propagation (EuCAP), 2013 7th European Conference on (pp. 1895-1898). IEEE.

Sun, W., Zhang, P., Qin, Z., Chen, Y., & Teng, D. (2013). A Tight Coupling Cooperation Scheme with QoS Provisioning in WiFi/WiMAX Networks. International Journal of Computers Communications & Control, 8(3), 460-468.

T. S. Fun, L. Y. Beng, J. Likoh and R. Roslan (2008) - A Lightweight and Private Mobile Payment Protocol by Using Mobile Network Operator. Proceedings of International Conference on Computer and Communication Engineering (ICCCE 2008), pp. 162–166, 2008.

Tanwar, Govind Singh, Ganesh Singh, and Vishal Gour. 2010. Multimedia Streaming Technology n 4G Mobile Communication Systems. *International Journal on Computer Science and Engineering* 2:695-699.

Teixeira, S. R. D. P. A. (2013). A Intenção de uso da M-Wallet pelo consumidor português.

The History of RFID Technology RFID Journal - (2005) [Consult. 4 de Dezembro de 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.rfidjournal.com/article/view/1338/1/129>.

Tiwari, Rajnish, Stephan Buse, and Cornelius Herstatt. 2006. From electronic to mobile commerce. Opportunities through technology convergence for business services. *Tech Monitor*:p. 38-45.

TMN Wallet (2012) — Exemplos de aplicações NFC. [Consult. 25 Jul. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://wallet.tmn.pt/>.

TUMMINARO, J., REALINI, C., HOSOKAWA, P., SCHWARTZ, D., SHAWKI, S., & SHAH, N. (2009). WIPO Patent No. 2009152184. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization.

UNIÃO EUROPEIA. European Commission (2011) – EUR – Lex: acesso ao direito da União Europeia [Em linha]. Bruxelas: UE. [Consult. 29 Mar. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://eur-lex.europa.eu>.

Urbino, N. P., Pereira, S. R., Carvalho, E. S., & Loddi, S. A. (2012). MOBILE PAYMENT: Uma visão geral. FaSCi-Tech, 1(3).

Valcourt, E., J.-M. Robert, and F. Beaulieu. 2005. Investigating mobile payment: supporting technologies, methods, and use. In *IEEE International Conference on Wireless And Mobile Computing, Networking And Communications*.

van der Aalst, W. M., & Weske, M. (2013). The P2P Approach to Interorganizational Workflows. In Seminal Contributions to Information Systems Engineering (pp. 289-305). Springer Berlin Heidelberg

VILELLA, R. M. (2008) - Conteúdo, usabilidade e funcionalidade: três dimensões para a avaliação de portais estaduais de governo electrónico na web [Em linha]. Minas Gerais. [Consult. 29 Jun. 2013]. Disponível em WWW: <URL: http://www.dspace.lcc.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/LHLS-6ABPM6/1/mestrado+-+Renata+Moutinho+Vilella.pdf>

VIVOtech (2012) — NFC in 2011: ViVOtech, the "Brains" Behind NFC. [Consult. 27 Jul. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://vivotech.com/>.

VOS, G., Johannes, F., & BRAUN, M. (2013) - A SYSTEM, PAYMENT AGENT AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM FOR FACILITATING CONTACTLESS MOBILE PAYMENT TRANSACTIONS: WIPO Patent No. 2013078499. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization.

WiMAX-Part I: A Technical Overview and Performance Evaluation, WiMAX Forum White paper, June 2006.

Wong, S. P., Anderson, J. J., & Main, J. (2013) - MOBILE REMOTE PAYMENT SYSTEM: U.S. Patent No. 20,130,097,078. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Xiaolin Zheng, Deren Chen, Study of Mobile Payments System, E-Commerce Technology, IEEE International Conference on, p. 24, 2003 IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'03), 2003.

Xiaosong Hou, Chik How Tan (2005) - A new electronic cash model, Information Technology: Coding and Computing, 2005. ITCC 2005. International Conference on , vol.1, pp. 374- 379 Vol. 1, 4-6 Abril 2005.

Zhao, H., Li, Y., Zhang, M., Zheng, R., & Wu, Q. (2013). Research on the Model of Secure Transmission of SOAP Messages.

Zhu, Z., & He, Y. S. (2013, January). The Application Research of Smarter Tourism Management Platform Based on Cloud Computing. In International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012) Proceedings (pp. 1657-1666). Springer Berlin Heidelberg.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Formulário de perguntas para o Inquérito.

Anexo B - Respostas do grupo 1.

Anexo C - Respostas do grupo 2.

Anexo D - Respostas do grupo 3.

Anexo E - Respostas do grupo 4.

Anexo F - Respostas do grupo 5.

ANEXO A

Formulário de perguntas para o Inquérito.

Sistemas de Pagamentos móveis em Angola

Este inquérito por questionário destina-se a recolher dados no âmbito da Tese de Mestrado em Ciências da computação do estudante Hélder Francisco e, incide sobre os sistemas de pagamentos móveis e sua implementação em Angola.

Solicitamos-lhe que responda a todas as questões, pois só assim será possível fazer o seu tratamento com rigor e obter resultados fiáveis. As respostas dadas a este inquérito são confidenciais.

A sua opinião é muito importante e é indispensável a sua colaboração, a qual muito agradecemos.

*Obrigatório

1 - Dados pessoais

Idade *

- 15 - 20 anos
- 21 - 30 anos
- 31 - 40 anos
- 40 - 50 anos
- Mais de 50 anos

Sexo *

- Masculino
- Feminino

Residência em Luanda *

Nível de escolaridade frequentada *

- Até ao 9º ano
- Até ao 12º ano
- Frequência Universitária
- Bacharelato
- Licenciatura
- Pós Graduação
- Mestrado
- Doutoramento

Trabalha? *

- SIM
- NÃO

2 - Sobre tecnologias responda com clareza:

2.1 - Usa alguma tecnologia? (Seleccione as que possuir) *
Se usa telemóvel ou tablet responda às questões referentes aos mesmos.

- ☐ Relógio
- ☐ Telemóvel
- ☐ Tablet
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outra: _____

2.2 - Que tipo de telemóvel possui?

- ☐ Convencional (Normal)
- ☐ Smartphone

2.2.1 - Qual é o Sistema Operativo do seu Smartphone?
Apenas responda se possuir um Smartphone.

- ☐ Android
- ☐ Windows Phone
- ☐ iOS (iPhone)
- ☐ Blackberry
- ☐ Outra: _____

2.3 - Qual é a marca do seu Tablet?
Apenas responda se possuir um Smartphone.

- ☐ Surface
- ☐ Sangsung
- ☐ iPad
- ☐ Kindle da Amazon
- ☐ Outra: _____

3 - Sobre a utilização da Internet responda:

3.2 - Tem acedido à Internet? (Se respondeu Não, passe para questão 4) *

- SIM
- NÃO

3.2.1 - Onde dispõem de maior acesso à Internet?

- Casa
- Escola/Universidade
- Trabalho
- Cibercafé
- Outra: _____

3.2.2 - Com que frequência utiliza a Internet?

- Menos de uma vez por semana
- Uma vez por semana
- Várias vezes por semana
- Quinzenalmente
- Todos os dias
- Outra: _____

3.2.3 - Jogas jogos online? (Se respondeu Não, passe para a questão Nº 3.2.4) *

- SIM
- NÃO

3.2.3.1 - Que tipo de dispositivo preferencialmente utiliza para os jogos?

- PC
- Telemóvel
- Tablet
- Outra: _____

3.2.4 - Que tipo de serviços tem solicitado na Internet?

- Redes Sociais
- e-mails
- Jogos online
- Lojas electrónicas
- Youtube
- Google
- Outra: _____

3.2.5 - Quais são as redes sociais que mais utiliza?

- Facebook
- Twitter
- Linkdin
- Instagram
- Não acedo à redes sociais
- Outra: _____

4 - Sobre Compras/Pagamentos online responda:

4.1 - Já efectuou alguma compra online? (Se respondeu Não, passe para a questão Nº 4.5) *

- SIM
- NÃO

4.2 - Com que frequência realiza compras pela Internet?
Mensalmente

- 1 - 5 Vezes
- 6 - 10 Vezes
- Mais de 10 Vezes
- Frequência não regular

4.3 - Que tipo de produto adquire com mais frequência?

- Livros
- CD/DVD
- Vestuário
- Perfumes
- Ingressos (Transporte, Desporto, Espetáculos e Cinema)
- Outra:

4.4 - Que método de pagamento preferencialmente tem utilizado?

- Cartão de crédito (VISA, MasterCard, American Express)
- Cartão de débito (Multicaixa)
- Envio à cobrança
- Dispositivo móvel
- Outra:

4.5 - Porquê que nunca comprou pela Internet?
Apenas para quem nunca comprou pela Internet

- Não confio em geral na Internet
- Não confio nos métodos de pagamentos
- Considero o sistema muito complicado
- Nunca experimentei
- Outra:

4.6 - Já fez compras pelo Multicaixa?

- SIM
- NÃO

5 - Sobre Compras/Pagamentos através de dispositivos móveis responda:

5.1 - Sabe o que são pagamentos móveis? *

- SIM
- NÃO

5.2 - Já acedeu à Internet através de um dispositivo móvel? *

- SIM
- NÃO

5.3 - Já efectuou compras pelo Telemóvel? *

Caso SIM, passe para a questão Nº 5.5

- SIM
- NÃO

5.4 - Consideraria a hipótese de fazer compras pelo seu Telemóvel ou Tablet?

Caso não, passe para a questão Nº 5.6

- SIM
- NÃO

5.5 - Que tipo de operações realizaria/ realizou por este meio?

- Compra de bilhetes/ ingressos
- Transferências de dinheiro
- Operações bancárias (consulta de saldo, movimentações ...)
- Pagamento de refeições entregues em casa (Take away)
- Pagamentos de produtos adquiridos na própria loja
- Outra:

5.6 - Na sua opinião, qual seria a principal vantagem destes serviços móveis? *

- Comodidade
- Segurança
- Rapidez
- Facilidade de acesso
- Nenhuma
- Outra:

5.7 - Admite a possibilidade de utilizar estes sistemas de pagamentos em Angola? *

- SIM
- NUNCA
- AINDA NÃO

Muito obrigado pela sua participação. Se desejar receber o resultado deste inquérito, por favor, disponibilize o seu endereço de e-mail.

Enviar

ANEXO B

Respostas do grupo 1

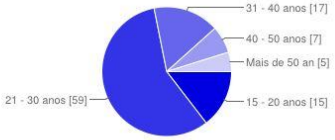
103 respostas

Ver todas as respostas

Resumo

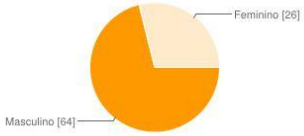
1 - Dados pessoais

Idade



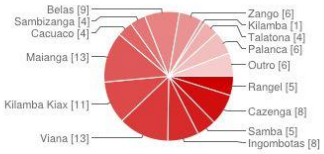
15 - 20 anos	15	15%
21 - 30 anos	59	57%
31 - 40 anos	17	17%
40 - 50 anos	7	7%
Mais de 50 anos	5	5%

Sexo



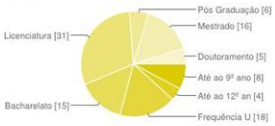
Masculino	64	71%
Feminino	26	29%

Residência em Luanda



Rangel	5	5%
Cazenga	8	8%
Samba	5	5%
Ingombotas	8	8%
Viana	13	13%
Kilamba Kiaxi	11	11%
Maianga	13	13%
Cacuaco	4	4%
Sambizanga	4	4%
Belas	9	9%
Zango	6	6%
Kilamba	1	1%
Talatona	4	4%
Palanca	6	6%
Outro	6	6%

Nível de escolaridade frequentada



Até ao 9º ano	8	8%
Até ao 12º ano	4	4%
Frequência Universitária	18	17%
Bacharelato	15	15%
Licenciatura	31	30%
Pós Graduação	6	6%
Mestrado	16	16%
Doutoramento	5	5%

Trabalha?

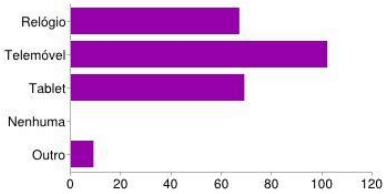
SIM	72	70%
NÃO	31	30%

ANEXO C

Respostas do grupo 2

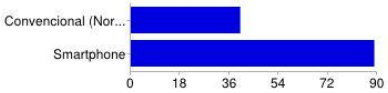
2 - Sobre tecnologias responda com clareza:

2.1 - Usa alguma tecnologia? (Seleccione as que possuir)



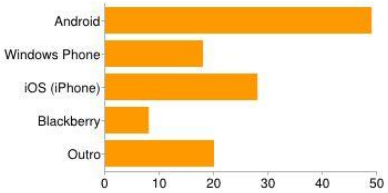
Relógio	67	27%
Telemóvel	102	41%
Tablet	69	28%
Nenhuma	0	0%
Outro	9	4%

2.2 - Que tipo de telemóvel possui?



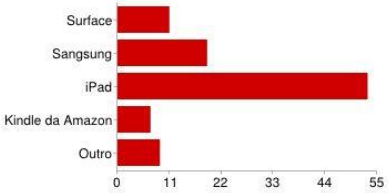
Convencional (Normal)	40	31%
Smartphone	89	69%

2.2.1 - Qual é o Sistema Operativo do seu Smartphone?



Android	49	40%
Windows Phone	18	15%
iOS (iPhone)	28	23%
Blackberry	8	7%
Outro	20	16%

2.3 - Qual é a marca do seu Tablet?



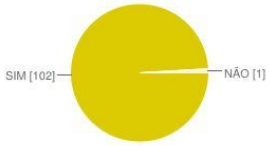
Surface	11	11%
Sangsung	19	19%
iPad	53	54%
Kindle da Amazon	7	7%
Outro	9	9%

ANEXO D

Respostas do grupo 3

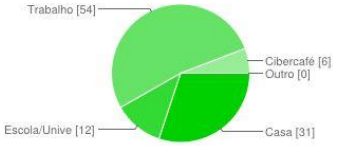
3 - Sobre a utilização da Internet responda:

3.2 - Tem acedido à Internet? (Se respondeu Não, passe para questão 4)



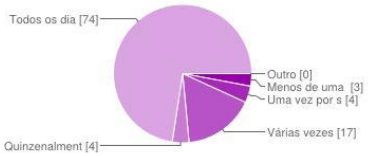
SIM	102	99%
NÃO	1	1%

3.2.1 - Onde dispõem de maior acesso à Internet?



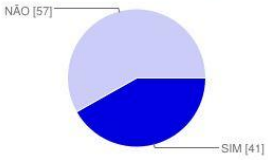
Casa	31	30%
Escola/Universidade	12	12%
Trabalho	54	52%
Cibercafé	6	6%
Outro	0	0%

3.2.2 - Com que frequência utiliza a Internet?



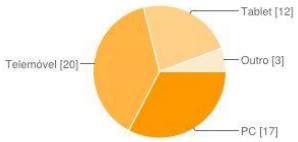
Menos de uma vez por semana	3	3%
Uma vez por semana	4	4%
Várias vezes por semana	17	17%
Quinzenalmente	4	4%
Todos os dias	74	73%
Outro	0	0%

3.2.3 - Jogas jogos online? (Se respondeu Não, passe para a questão Nº 3.2.4)



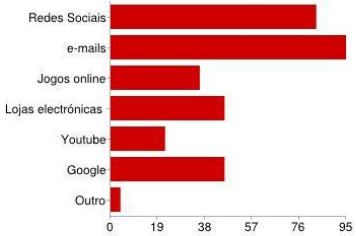
SIM	41	42%
NÃO	57	58%

3.2.3.1 - Que tipo de dispositivo preferencialmente utiliza para os jogos?



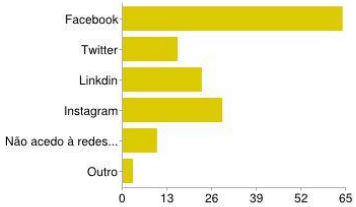
PC	17	33%
Telemóvel	20	38%
Tablet	12	23%
Outro	3	6%

3.2.4 - Que tipo de serviços tem solicitado na Internet?



Redes Sociais	83	25%
e-mails	95	29%
Jogos online	36	11%
Lojas electrónicas	46	14%
Youtube	22	7%
Google	46	14%
Outro	4	1%

3.2.5 - Quais são as redes sociais que mais utiliza?



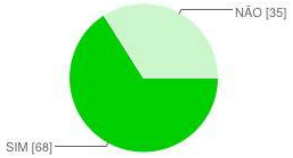
Facebook	64	44%
Twitter	16	11%
Linkdin	23	16%
Instagram	29	20%
Não acedo à redes sociais	10	7%
Outro	3	2%

ANEXO E

Respostas do grupo 4

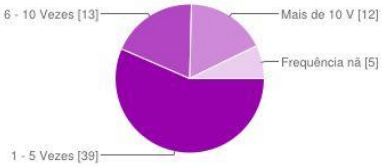
4 - Sobre Compras/Pagamentos online responda:

4.1 - Já efectuou alguma compra online? (Se respondeu Não, passe para a questão Nº 4.5)



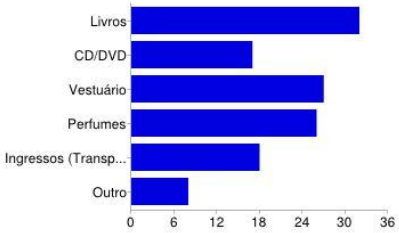
SIM	68	66%
NÃO	35	34%

4.2 - Com que frequência realiza compras pela Internet?



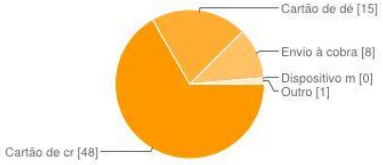
1 - 5 Vezes	39	57%
6 - 10 Vezes	13	19%
Mais de 10 Vezes	12	17%
Frequência não regular	5	7%

4.3 - Que tipo de produto adquire com mais frequência?



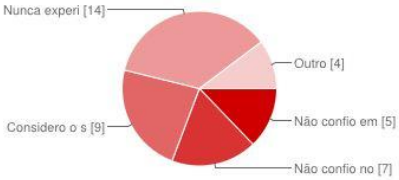
Livros	32	25%
CD/DVD	17	13%
Vestuário	27	21%
Perfumes	26	20%
Ingressos (Transporte, Desporto, Espetáculos e Cinema)	18	14%
Outro	8	6%

4.4 - Que método de pagamento preferencialmente tem utilizado?



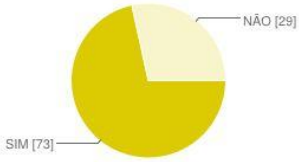
Cartão de crédito (VISA, MasterCard, American Express)	48	67%
Cartão de débito (Multicaixa)	15	21%
Envio à cobrança	8	11%
Dispositivo móvel	0	0%
Outro	1	1%

4.5 - Porquê que nunca comprou pela Internet?



Não confio em geral na Internet	5	13%
Não confio nos métodos de pagamentos	7	18%
Considero o sistema muito complicado	9	23%
Nunca experimentei	14	36%
Outro	4	10%

4.6 - Já fez compras pelo Multicaixa?



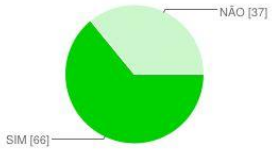
SIM	73	72%
NÃO	29	28%

ANEXO F

Respostas do grupo 5

5 - Sobre Compras/Pagamentos através de dispositivos móveis responda:

5.1 - Sabe o que são pagamentos móveis?

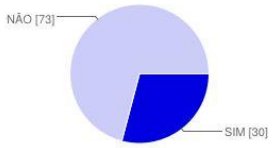


SIM	66	64%
NÃO	37	36%

5.2 - Já acedeu à Internet através de um dispositivo móvel?

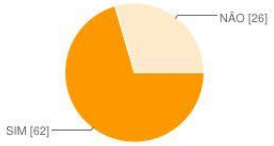
SIM	85	83%
NÃO	18	17%

5.3 - Já efectuou compras pelo Telemóvel?



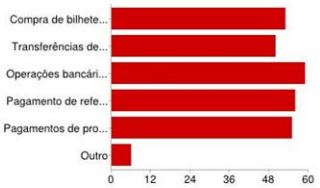
SIM	30	29%
NÃO	73	71%

5.4 - Consideraria a hipótese de fazer compras pelo seu Telemóvel ou Tablet?



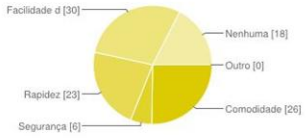
SIM	62	70%
NÃO	26	30%

5.5 - Que tipo de operações realizaria/ realizou por este meio?



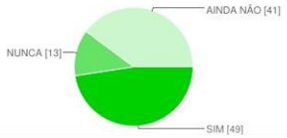
Compra de bilhetes/ ingressos	53	19%
Transferências de dinheiro	50	18%
Operações bancárias (consulta de saldo, movimentações ...)	59	21%
Pagamento de refeições entregues em casa (Take away)	56	20%
Pagamentos de produtos adquiridos na própria loja	55	20%
Outro	6	2%

5.6 - Na sua opinião, qual seria a principal vantagem destes serviços móveis?



Comodidade	26	25%
Segurança	6	6%
Rapidez	23	22%
Facilidade de acesso	30	29%
Nenhuma	18	17%
Outro	0	0%

5.7 - Admite a possibilidade de utilizar estes sistemas de pagamentos em Angola?



SIM	49	48%
NUNCA	13	13%
AINDA NÃO	41	40%