

ALLINE CONCEIÇÃO RODRIGUES NESSO

Desafios na implantação dos meios de pagamentos através de dispositivos móveis

Monografia apresentada à
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
para a conclusão do curso de
MBA em Tecnologia da Informação

Área de Concentração:
Tecnologia da Informação

Orientador:
Prof. Stephan Kovach

**São Paulo
2009**

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Stephan Kovach, meu orientador, pelo seu apoio, paciência e confiança em mim depositados, durante a execução desta monografia

À minha família, por toda a confiança e torcida para vencer mais essa etapa da minha vida.

Aos amigos e amigas, que me ajudaram direta ou indiretamente.

E a Deus, pela força de superar os obstáculos e vencer os desafios.

RESUMO

A tecnologia móvel já se tornou parte do cotidiano dos profissionais atuais e que necessitam de informações em tempo hábil para tomada de decisões e auxílio nas atividades mais corriqueiras dos dia-a-dia, tanto na vida profissional como na vida pessoal.

Este é um segmento que está em constante evolução e atrai cada dia mais o interesse de usuários ávidos por novas tecnologias.

Dentro desse contexto surge mais uma solução, o *m-payment*, que vem tentando agregar a tecnologia móvel com os meios de pagamentos eletrônicos.

Esta monografia tem como objetivo, apresentar os desafios na implantação de meios de pagamento através de dispositivos móveis.

Os desafios abrangem desde os aspectos técnicos até os aspectos de utilização, o que torna difícil a massificação de seu uso.

Para ilustrar os desafios acima, este trabalho é acompanhado de um estudo de caso sobre o projeto *m-payment* que ilustra estas dificuldades e desafios dentro de uma instituição financeira.

ABSTRACT

Mobile technology has become part of today's professional life. They need to be currently updated to make decisions and be helped in their professional as well as personal everyday activities.

This kind of segment is in constant development and attracts a growing interest of users eager for technology.

In this scenery one more solutions have come out, the m-payment, which has been intending to combine mobile technology to electronic payment.

This monograph aims to present the challenges on the implementation of means of payment through mobile devices. These challenges comprehend from its technical aspects to its usage, what makes its massification more difficult.

This work has been followed by a study of case about the m-payment project, in order to illustrate these aforementioned difficulties and challenges in a financial institution.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	7
Lista de Siglas.....	8
1 Introdução	9
1.1 Importância do tema	9
1.2 Motivação.....	9
1.3 Objetivo.....	10
1.4 Organização da monografia	10
2 Cenário atual e o surgimento de uma nova perspectiva para o <i>m-commerce</i>	12
3 Modelos disponíveis para a realização pagamentos com dispositivos móveis.....	15
3.1 Modelos para pagamentos móveis.....	16
3.2 Modelo bancário	16
3.3 Modelo dominado por novos provedores de serviços de pagamentos	17
3.4 Modelo dominado pelos Intermediários / Novos Entrantes	18
4 Arquiteturas propostas e existentes para pagamento móvel	19
4.1 Tecnologia NFC	20
4.2 Tecnologia USSD	21
4.3 Diferenças entre USSD e SMS.....	22
4.4 Processo de conexão do USSD	23
5 Desafios para implantação de pagamentos móveis.....	25
5.1 Benefícios e problemas na utilização de aparelhos móveis para pagamentos	25
5.2 Outros pontos a serem discutidos	27
5.2.1 Questões sobre hardware e software dos dispositivos móveis	27
5.2.2 Questões sobre a infra-estrutura das telecomunicações móveis	28
5.2.3 Questões relacionadas com a segurança	28
5.2.4 Questões sobre a aplicação dos pagamentos móveis.....	29
5.2.5 Questões gerais sobre pagamentos móveis	29
5.2.6 Segurança em pagamentos móveis	30
5.3 Desafios para a implementação do <i>m-payment</i>	31
6 Estudo de caso: um modelo de aplicação bancária para o <i>m-payment</i>	33
6.1 Premissas para a implantação do projeto piloto.....	34
6.2 Segurança na efetivação das transações utilizando o <i>m-payment</i> como meio de pagamento.....	34
6.3 Tecnologia utilizada para a implementação da transação de <i>M-Payment</i>	35
6.4 Resultado obtido no projeto piloto realizado para verificar a aderência do <i>m-payment</i> como novo meio pagamento.....	36
6.5 Identificação dos desafios para a aplicação do <i>m-payment</i> no Estudo de Caso.....	36
7 Pontos de atenção para o sucesso na implantação do <i>m-payment</i>	38
8 Conclusão	40
Referência Bibliográfica.....	41

Lista de Figuras

Figura 1. As fases de um pagamento móvel.....	14
Figura 2. Expectativa de adoção tecnologias para <i>m-payment</i>	19
Figura 3. Projeção de usuários <i>m-payment</i> no Brasil.....	27
Figura 4 – Ilustração do fluxo de compra utilizando um pagamento móvel.....	35

Lista de Siglas

CDMA - Code Division Multiple Access

GSM - Global System for Mobile Communications

ETSI - European Telecommunications Standards Institute

GPRS - General Packet Radio Service

OTP - One-time password

PDA - Personal digital assistants

POS - Point-of-Sales

RFID - Radio-Frequency IDentification

Sim Card - Subscriber Identity Module Card

SMS - Short Message Service

URA - Unidade de Resposta Audível

USSD -Unstructured Supplementary Service Data

WAP - Wireless Application Protocol

WLAN - Wireless Local Area Network

WiMAX - Worldwide Interoperability for Microwave Access

1 Introdução

1.1 Importância do tema

Todo profissional gostaria de levar para reuniões com clientes e parceiros de negócios, ou mesmo em viagens, ou para qualquer outro lugar, inclusive para sua própria casa, o arsenal de informações e demais recursos que usa em seu escritório físico. Se, além disso, ele também puder trocar e atualizar dados on-line com os sistemas corporativos, melhor ainda.

Até poucos anos atrás, esse desejo era apenas parcialmente atendido, devido às limitações da tecnologia. Hoje, porém, o panorama apresenta significativas mudanças. A tecnologia móvel avançou e trouxe a proliferação de dispositivos de diferentes formatos e capacidades. Aliados à criação e ao aperfeiçoamento das redes sem fio e de telefonia celular, esses dispositivos garantem mais mobilidade aos profissionais.

Este é um segmento em constante evolução e que atrai o interesse de usuários ávidos por novas tecnologias.

É indiscutível a evolução rápida e contínua da tecnologia móvel, abrangendo as mais diversas áreas além da comunicação, como prestação de serviços, entretenimento, utilidades, meios de pagamento e convergência com outras tecnologias.

A mobilidade é cada vez mais importante numa sociedade de grande movimentação de informação e capitais. É neste cenário que os sistemas de pagamentos se agregam a essa nova tecnologia, intervindo de forma a conseguirem dar respostas a essas necessidades.

1.2 Motivação

O crescente interesse por novas opções de tecnologia e a necessidade de mobilidade para trafegarmos informações onde quer que estejamos, além da

possibilidade de explorarmos as dificuldades encontradas para difundir e massificar esse novo meio de pagamento é o que motiva a elaboração dessa proposta de trabalho.

1.3 Objetivo

Esta monografia tem como objetivo, apresentar os desafios na implantação de meios de pagamento através de dispositivos móveis, as tecnologias usadas atualmente e suas implicações. Para ilustrar essa situação, este trabalho apresenta um estudo de caso onde é mostrada a dificuldade na massificação do uso dessa solução.

1.4 Organização da monografia

Este trabalho está organizado como segue:

O capítulo 1 foi feita uma pequena introdução sobre o que será tratado nesta monografia.

O capítulo 2 apresenta o conceito de *m-commerce* e alguns conceitos básicos para o entendimento dessa nova tecnologia. O que é e como é feito.

O capítulo 3 apresenta os modelos disponíveis para a realização de pagamentos por meio de dispositivos móveis

No capítulo 4 tem-se a análise das soluções adotadas atualmente para o pagamento móvel e suas implicações, tanto para sua implantação como de sua massificação. Também apresenta novas tecnologias na área de pagamentos móveis como, NFC (*Near-Field Communication*) entre outros e suas aplicações.

O capítulo 5 discute os desafios para implantação de pagamentos móveis se tornem um meio atrativo para os usuários. O que existe hoje nessa área, a nova

perspectiva da utilização de pagamentos via tecnologia móvel e as possibilidades que estão surgindo.

O capítulo 6 apresenta um estudo de caso sobre os desafios encontrados no desenvolvimento de uma aplicação de pagamento móvel como mais uma alternativa para efetuar transações bancárias. O que ilustra as dificuldades de massificar o seu uso.

No capítulo 7, conclui-se o trabalho

2 Cenário atual e o surgimento de uma nova perspectiva para o *m-commerce*

Para entendermos melhor todo o contexto do *m-commerce* e as tecnologias que surgiram em função desse novo modelo de comércio, é necessário entendermos algumas definições de termos que são amplamente utilizados nessa área.

- *M-Commerce*

O *M-commerce* pode ser definido como sendo todo comércio eletrônico usando um dispositivo móvel e uma rede pública sem fio, por exemplo, que conduza a transferência do valor real ou percebido em troca de informação, de serviços ou bens. [1]

- *M-Payment*

O *M-payment*, é definido como sendo um processo de transação financeira usando um dispositivo móvel para o pagamento de bens ou serviços. [1]

- *Smart card*

É um cartão que geralmente assemelha-se em forma e tamanho a um cartão de crédito convencional de plástico com tarja magnético. Além de ser usado em cartões bancários e de identificação pessoal, é encontrado também nos celulares GSM (o "chip" localizado normalmente atrás da bateria).[17]

- Micro-pagamentos

São pagamentos eletrônicos de quantias referentes a pequenas compras, efetuadas por um dispositivo móvel, por exemplo: um dispositivo móvel pode comunicar-se com uma máquina de venda automática por meio de uma rede local sem fio e fazer um micro-pagamento para a compra de um item. [2]

- Dispositivo móvel

Um dispositivo móvel é um equipamento sem fio utilizado para comunicação, incluindo telefones móveis, PDAs e computadores móveis. Devido ao uso difundido de telefones móveis hoje, emergiu um número considerável de

soluções de pagamento, permitindo o pagamento de bens/serviços através dos dispositivos móveis. [1]

- Como é feita a compra via dispositivo móvel

O consumidor compra um item, que é registrado pelo comerciante. No contexto de pagamentos móveis, o produto a ser comercializado pode ser qualquer item, podendo variar de ingressos, itens de um mercado, farmácia, tickets, entretenimento, ou mesmo serviços financeiros, entre outros. O comerciante envia os pedidos de compra a um fornecedor de serviço de pagamento, que retransmite o pedido da autorização de volta ao cliente, que deverá autorizar via dispositivo móvel.[1]

Muitos elementos diferentes podem ser envolvidos no processo de um pagamento móvel, entre os quais podemos citar:

- O consumidor ou usuário;
- O comerciante ou fornecedor de conteúdo;
- O fornecedor de serviço de pagamento;
- Um elemento de confiança (*TTP - Trusted Third Party*);

O consumidor deve possuir o dispositivo móvel e estar disposto a pagar por um serviço ou por um produto através desse novo meio de pagamento. Em algumas situações é necessário um prévio cadastramento para a utilização desse meio de pagamento.

O comerciante ou fornecedor de conteúdo deve possuir um equipamento que possibilite o reconhecimento do pagamento via dispositivo móvel e estar conectado a um fornecedor de serviço de pagamento. [1]

O fornecedor de serviço de pagamento é responsável pelo controle do fluxo da transação entre os consumidores e os fornecedores de conteúdo. Pode ser uma operadora de cartão de crédito ou uma instituição financeira. Normalmente, é necessário que os usuários se cadastrem antecipadamente na instituição financeira

ou qualquer outro fornecedor de pagamento e dependendo do caso, também o número do seu celular, para a validação dos dados trafegados.[1]

O elemento de confiança (*TTP* - *Trusted Third Party*) é a entidade que valida as informações que estão sendo trafegadas durante a transação. Isto é, indica que a compra sendo efetuada é válida e, portanto, pode ser autorizada. [1]

O processo da transação do pagamento em um ambiente móvel é muito similar à transação típica do cartão de pagamento. A única diferença é que o transporte do detalhe do pagamento envolve um dispositivo sem fio ao invés do plástico utilizado nas compras casuais. [1]

A figura 1 abaixo ilustra o passo-a-passo de um pagamento móvel:

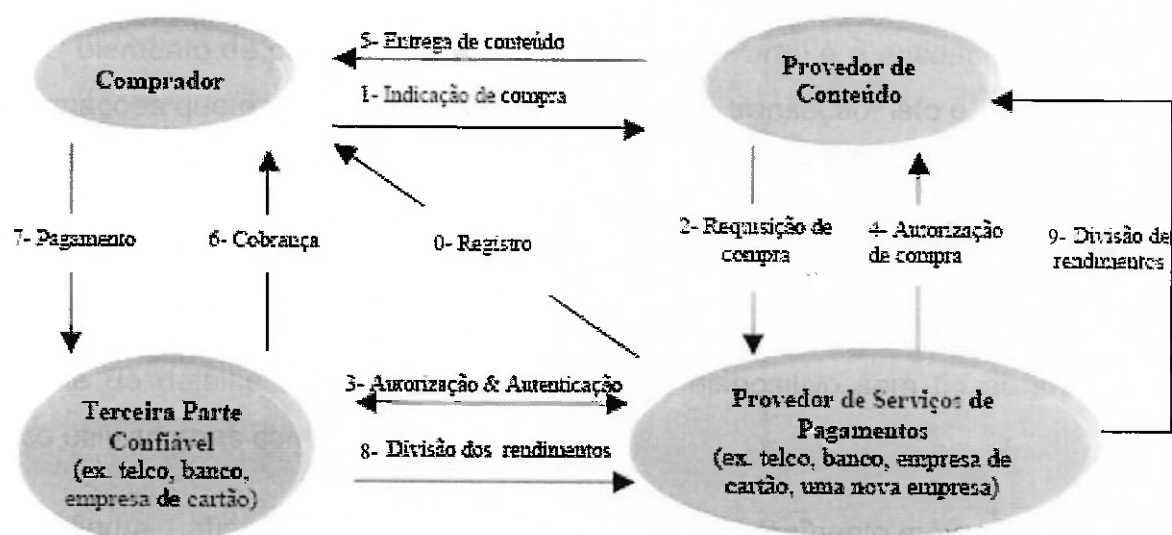


Figura 1. As fases de um pagamento móvel

3 Modelos disponíveis para a realização pagamentos com dispositivos móveis

Para que as chances de sucesso de uma solução de pagamento móvel sejam maiores, essa solução deve englobar o maior número de possibilidades e modelos de negócio possíveis. [16].

Em geral, compradores são mais atraídos por soluções mais flexíveis do que as que não oferecem tantas possibilidades. Essas novas soluções de pagamentos devem apresentar uma real melhoria para compradores e vendedores para que possam ser convencidos a mudar dos processos convencionais e já disseminados. Além disso, a solução de pagamento deve sempre estar disponível uma vez que compradores querem pagar a qualquer hora e em qualquer lugar.

Tecnicamente, do ponto de vista dos aparelhos telefônicos a serem utilizados, as soluções de m-payments podem ser implementadas das seguintes formas [17]:

- Telefones móveis poderiam ser usados sem nenhum tipo de software ou hardware especial. Usam-se nesse caso, somente tecnologias convencionais de transmissão (como por exemplo, SMS ou WAP). Portanto, nenhum cartão de pagamento envolvido.
- Uma aplicação de pagamento poderia ser instalada em um cartão SIM. Por exemplo, dados relacionados ao pagamento, chaves de criptografia podem ser armazenadas no chip SIM. Esse chip poderia se tornar o cartão de pagamento.
- O telefone móvel poderia conter 2 chips SIM. Neste caso o emissor do segundo cartão não precisaria ser necessariamente a operadora.
- O telefone móvel poderia conter um conector a mais para fazer a interface de um cartão de pagamento (como um cartão de crédito ou débito baseado em um chip)

3.1 Modelos para pagamentos móveis

Existem diversos consórcios formados para padronizar sistemas de *m-payment*, cada qual com objetivos diferentes e defendendo o interesse de um tipo de indústria em específico.

O papel de cada entidade no *m-payment* 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 bancária do cliente.

3.2 Modelo bancário

Neste modelo, os bancos controlam toda a cadeia de valor, uma vez que operadoras de telecomunicações irão executar apenas o transporte de dados. Na prática, o dispositivo móvel se tornaria apenas uma nova forma de um cliente ter acesso às suas contas de banco.

O mercado de dispositivos pode necessitar de um *smart card* para fazer pagamentos. Esse *smart card* seria utilizado na autenticação da transação. Durante a autenticação seriam usados números PIN (senha) de identificação; como é feito atualmente nos acessos a bancos pela Internet, este cartão seria emitido pelos bancos para aumentar a segurança do armazenamento de dados e transações e permitir uma identificação forte [17]. Para o cliente, isso seria também mais conveniente, pois evitaria a necessidade de digitar os números de identificação e senha toda vez que um pagamento tenha que ser efetuado.

Com relação aos dispositivos móveis utilizados, existem várias possibilidades para implementar uma solução baseada em *smart card* do banco. O telefone poderia ter um leitor convencional de cartões de crédito ou débito [18]. Uma segunda opção

é a de ter lugar para dois microprocessadores dentro do telefone, sendo um deles responsável pelo processo de pagamento [17].

Desde que esses chips sejam emitidos pelos bancos, eles têm controle completo da relação com o cliente e do processo de pagamento. Assim eles irão manter sua supremacia em prover serviços de pagamentos. Neste caso, entretanto, a competição no setor se manteria a mesma e a possibilidade de novos entrantes no mercado de pagamentos (como empresas de telecomunicações ou provedores de serviços independentes) seria muito pequena.

3.3 Modelo dominado por novos provedores de serviços de pagamentos

O modelo dominado pelos bancos é somente uma possibilidade. Outro cenário é o de empresas de telecomunicações e outras empresas que não sejam bancos possam oferecer serviços de pagamentos e usarem a Internet, o telefone móvel, ou o PDA como dispositivos de acesso, como fazem as empresas de cartão de crédito com seus pontos de venda (POS). Assim como ocorre com os cartões de crédito, o pagamento final é feito através de transferências bancárias. Os bancos, entretanto, não teriam mais envolvimento direto na relação consumidor-comerciante. O contato tanto do consumidor como do comerciante iria ser feito diretamente pelo intermediário. A princípio, esses intermediários podem oferecer uma ampla gama de tipos de pagamento como contas pré-pagas, cartões pré-pagos, contas pós-pagas além dos métodos tradicionais como cartões de crédito e transferências bancárias.

Este segundo cenário possibilitaria um aumento da competição no mercado de pagamentos.

3.4 Modelo dominado pelos Intermediários / Novos Entrantes

Por causa da demora em lançar iniciativas de sucesso neste mercado por parte das operadoras e dos bancos, surgem oportunidades para novas empresas.

Basicamente, essas novas empresas servirão como intermediários entre as operadoras móveis e os bancos. E esses novos entrantes irão precisar adquirir as licenças necessárias para operar nesse mercado. Assim, as operadoras não teriam que se preocupar com a regulamentação de pagamentos se elas trabalhassem com essas novas empresas. Os novos entrantes também assumiriam o risco financeiro que as operadoras normalmente não estão dispostas a assumir.

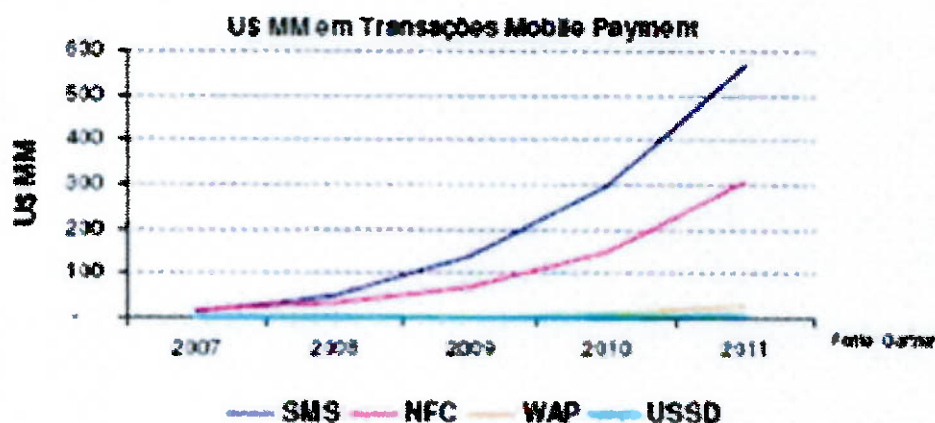
4 Arquiteturas propostas e existentes para pagamento móvel

Existem diversas tecnologias a serem utilizadas para a aplicação do *m-payment* como: WAP, SMS, NFC, USSD, entre outras.

Para entendermos melhor todo o funcionamento dos meios de pagamento via dispositivos móveis, serão analisadas algumas tecnologias existentes, porém ainda de pouco conhecimento no mercado. Como exemplo, será apresentado o funcionamento de duas tecnologias específicas, o NFC (*Near-Field Communication*) e USSD (*Unstructured Supplementary Services Data*).

A figura 2 abaixo mostra a expectativa de adoção dessas tecnologias.

Expectativa de Adoção das Tecnologias



- SMS deve manter-se como a tecnologia dominante para *mobile payment*
- NFC é a mais popular tecnologia para pontos de venda



Figura 2. Expectativa de adoção tecnologias para *m-payment* [21]

4.1 Tecnologia NFC

A tecnologia NFC (*Near-Field Communication*) baseia-se em comunicação RFID (*Radio-Frequency IDentification*) entre dispositivos eletrônicos móveis. Foi criada uma associação, a NFC Fórum, que é voltada para a promoção da utilização de tecnologias de comunicação sem fio em curtas distâncias. A arquitetura proposta por essa associação inclui protocolos de como os dispositivos RFID estabelecerão comunicação, trocarão dados e interagirão [10].

Esta arquitetura está baseada em três modos principais de operação: *peer-to-peer*, *read-write* e *card-emulation*.

Os três modos principais estão detalhados abaixo:

1. *Peer-to-peer*: é utilizada para transmissão de dados entre dispositivos, como envio de informações de contato eletrônico enviado de um dispositivo a outro. Pode ser usado também para conectar dois equipamentos para poderem intercomunicar-se.

2. *Read-write*: um dispositivo pode acessar os dados do outro.

3. *Card-emulation*: Um dispositivo emula um cartão de crédito que não exige contato visual, que pode ser usado para pagar produtos e serviços.

Cada um desses modos exige que os dispositivos utilizem formatos comuns de comunicação de dados. A primeira especificação, a de definição de gravação de dados, permite que os dispositivos se comuniquem utilizando de uma linguagem comum.

O NFC Fórum, criado em 2002, que tem o interesse e promover e facilitar a utilização de sistemas de comunicação wireless de baixa distância. Não é exigida a associação das companhias ao NFC Forum. [11]

O fórum explica como integrar dispositivos móveis usando um campo próximo NFC (*Near Field Communication*). O objetivo é a busca de uma maneira mais fácil do usuário interagir com o meio informatizado, através de atividades simples, como um toque em objetos inteligentes, estabelecer comunicações ao se aproximar de outro dispositivo, entre outros. Propõe também protocolos para troca de dados que interagem e serviços independentes aos dispositivos, assim como protocolos para dispositivos que ainda serão desenvolvidos e dispositivos que ainda serão capazes de utilizar o padrão NFC.

Esse padrão de RFID tenta promover o uso global da tecnologia RFID, fazendo com que os produtores e consumidores tenham conhecimento sobre esta nova tecnologia e busca oferecer um mecanismo padrão pelo qual, dispositivos móveis sem fio podem se comunicar com outros dispositivos próximos (até 20 cm de distância). Mecanismos de busca de ondas de rádio, como Bluetooth e Wi-Fi, têm características de propagação imprevisíveis e podem se comunicar com dispositivos que não são locais. Os padrões NFC têm como objetivo modernizar ainda mais a tecnologia, passando endereços de controle de acesso de mídia sem fio e chaves de encriptação através do canal de comunicação, o que permite aos usuários reforçarem sua própria segurança física, apenas usando troca de chave de encriptação.

4.2 Tecnologia USSD

USSD (*Unstructured Supplementary Services Data*) é uma modalidade de serviço de envio de mensagens curtas para o celular, cuja especificação original não foi feita pelo ETSI (Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações). Pode-se dizer que o USSD é um parente do famoso SMS (*Short Message System*). Na prática USSD e SMS complementam-se, uma vez que apresentam características ligeiramente diferentes.

4.3 Diferenças entre USSD e SMS

Como primeira diferença entre SMS e USSD pode-se dizer que uma mensagem no SMS apresenta limitação de 160 caracteres, ao passo que a mensagem enviada pelo USSD pode ter até 180 caracteres alfanuméricos. A segunda característica que difere USSD de SMS é que quando uma mensagem USSD é recebida pelo aparelho do assinante, a mensagem é exibida automaticamente no display, ao contrário do SMS que precisa percorrer menus para encontrar a mensagem.

Outra característica diferenciadora entre SMS e USSD é o princípio de funcionamento. Enquanto no SMS se aplica o mecanismo de “store & forward” para o envio das mensagens, o USSD trabalha com sessões, isto é, é orientada a conexão. Isso quer dizer que no SMS o assinante tem a chance de receber a mensagem só enquanto esta for válida no banco de dados do servidor SMS (através de re-tentativas), ao passo que o USSD faz a entrega da mensagem imediatamente (em alguns segundos), ou então não entregará nunca por algum problema durante o trajeto da mensagem. Considerando ausência de problemas no procedimento de envio, o tempo médio de entrega da mensagem é menor via USSD.

Entretanto, diferentemente de mensagens entregues por SMS, as mensagens enviadas via USSD não podem ser armazenadas na memória do telefone celular.

Também por especificação, o USSD não permite a comunicação “mobile-to-mobile”, isto é, entre duas estações móveis, podendo eventualmente fazer isso via redirecionamentos, mas não como no SMS que permite um assinante enviar uma mensagem curta para outro assinante. A comunicação via USSD é sempre entre o telefone do assinante e uma aplicação (que processará a requisição e então devolverá a informação solicitada).

4.4 Processo de conexão do USSD

O assinante estabelece uma conexão ao servidor USSD a partir do seu terminal digitando um texto (*string de conexão*) com o seguinte formato:

***código do serviço* dígitos#**, onde:

código do serviço - Será interpretado pela rede celular para que a solicitação seja roteada até o servidor USSD.

Dígitos# - Corresponde ao primeiro menu de opções a ser apresentado ao assinante.

Como exemplo, pode-se imaginar a seguinte situação: A definição por parte da operadora da *string de conexão*, *900*1#, significa que o código de serviço 900 corresponde um servidor USSD e o código 1 corresponde a uma aplicação que fornece a cotação do dólar. Assim que o assinante digitar a *string* e pressionar a tecla "SEND", será feito o processamento da requisição por meio de um servidor de aplicação e então será devolvida uma mensagem para o telefone de onde se originou a requisição. Esta entrega da mensagem poderá ser feita via USSD ou também redirecionada para o SMS.

Para facilitar o processo de conexão, o assinante poderá se desejar, armazenar o número de conexão na memória do telefone, tal como faz com outros números de telefone. Esse procedimento ajudará a manter diferentes serviços disponíveis a um toque, sem ter que memorizar o número de conexão.

No exemplo acima, o código "1" representa a solicitação da cotação do dólar e nada mais. Uma implementação interessante do USSD consiste em criar um menu de opções, para que o assinante faça a escolha mediante o número correspondente a cada opção. Neste caso, poderia ser apresentado o seguinte menu para o assinante quando do estabelecimento da sessão:

- 1 Dólar
- 2 Tempo (previsão)
- 3 Bolsas

4 Cinemas

5 etc

À medida que o assinante fizer sua opção, sub-menus poderão ser exibidos até que finalmente o resultado final (mensagem) seja entregue ao telefone originador da requisição.

Exemplos de Serviços/Aplicações para USSD:

Basicamente, a maioria dos serviços imaginados para SMS podem ser adaptados para USSD, em alguns casos com vantagens. Um serviço de *mobile chat* (conversação ou “bate papo” via celular), por exemplo, sobre SMS exige que o usuário conheça palavras chaves para comunicar-se com outras pessoas, enquanto que o USSD poderá facilitar este trabalho mediante a apresentação de uma interface de menus mais amigável, onde o assinante terá o trabalho de escolher um número que corresponde a opção desejada.

Outros exemplos de aplicações poderiam ser:

- Extratos detalhados (banco, créditos restantes em celulares pré-pagos, entre outros);
- Recarga de créditos em telefones pré-pagos;
- Visualização de conteúdo de caixa postal (*voice mail* – serviço de guarda de mensagens caixa postal do celular);
- *Mobile chat*;
- Serviços de diretório.

5 Desafios para implantação de pagamentos móveis

5.1 Benefícios e problemas na utilização de aparelhos móveis para pagamentos

Há muitos motivos do por que dos aparelhos móveis terem potencial de se tornarem dispositivos de pagamento. O número de usuários deste tipo de aparelho já é muito grande e pagamentos móveis podem ser realizados através deles em todos os tipos de transações de pagamentos, tanto no comércio tradicional, como nos pontos de vendas automatizados (máquinas de vendas, estacionamentos, etc) e comércio eletrônico [3].

Os benefícios de se utilizar dispositivos sem fio para pagamentos estão diretamente ligados à conveniência de utilizá-los através de um sistema de pagamento em tempo real, sem a necessidade de moeda, e o de se poder utilizá-los em qualquer lugar e a qualquer hora [4].

Esse cenário pode ser descrito como um comércio universal em um ambiente, em que compradores e vendedores serão literalmente capazes de conduzir comércio a qualquer hora, em qualquer lugar e da forma que desejarem [5].

Pagamentos móveis, entretanto, trazem também vários problemas a serem resolvidos. Um dos pontos mais cruciais é o preço que uma transação irá ter. Cada vez mais, compradores estão relutantes em pagar mais sem ter um serviço de valor agregado ao que eles já têm. Argumentos como conveniência e flexibilidade podem não ser suficientes para convencê-los. Além disso, consumidores já consideram caros alguns serviços de valor agregado (mensagem instantânea, por exemplo) oferecidos pelas operadoras de telefonia, e não estão dispostos a pagar além das altas taxas cobradas pelas operadoras e bancos [6].

O atual início lento do *m-commerce* pode ser atribuído ao fato que este compartilha dos mesmos problemas enfrentados pelo *e-commerce*, acrescido de alguns outros devido a peculiaridades desta tecnologia [7]. Pode-se citar, por exemplo, limitações dos aparelhos e da rede de transmissão, maturidade das

soluções de pagamentos, e a falta de interesse de compradores [8]. Os fabricantes de dispositivos têm o desafio de desenvolverem equipamentos fáceis de utilizar, rápidos e confiáveis em um cenário de pagamentos. Sem um equipamento apropriado, o consumidor não será incentivado a utilizar esses novos métodos. Complementarmente, com esse objetivo, os provedores de serviços têm que achar o melhor modelo para que possam convencer usuários de telefones móveis e comerciantes a utilizar seus novos serviços de pagamentos [9].

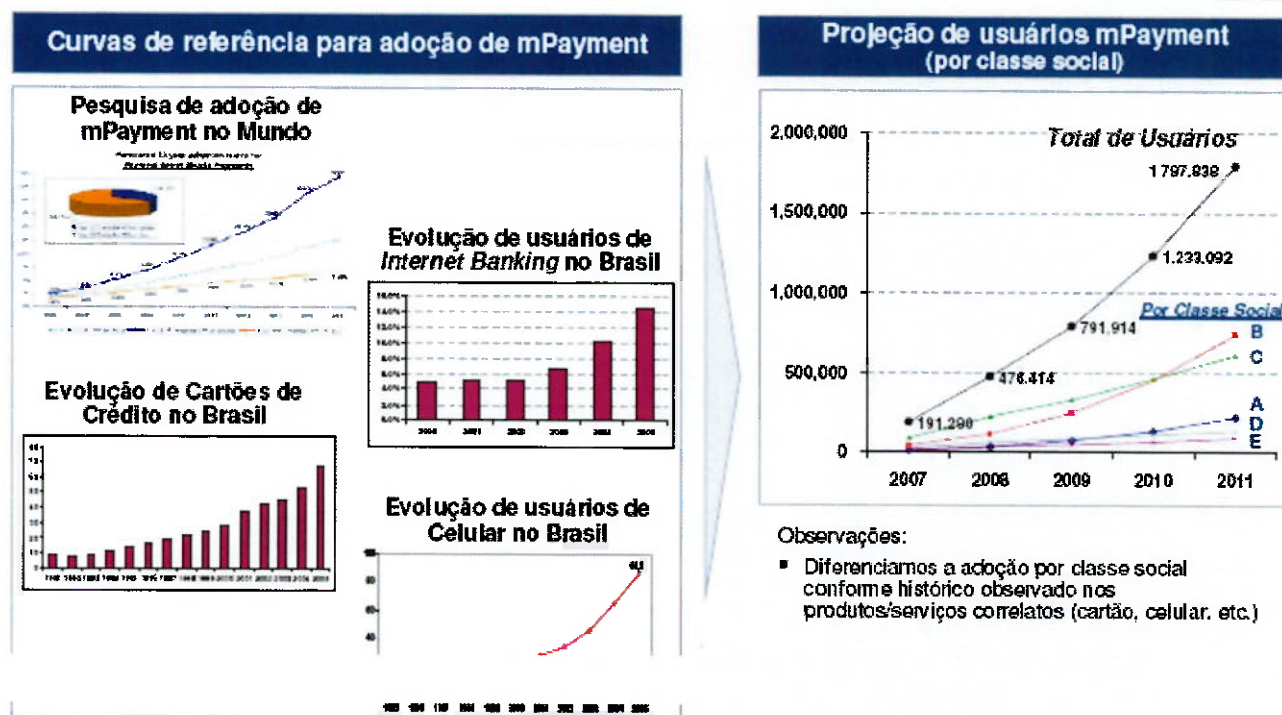
Em países onde se começa a introduzir esses serviços (ainda de forma proprietária) os usuários, na maior parte das vezes, estão relutantes em aderir às ofertas já disponíveis no mercado. Uma das questões relacionadas é a da falta de confiança nestas soluções oferecidas. Por isso, a proposta sobre modelos padronizados e adequados torna-se um importante tema para adoção desses serviços em larga escala.

A realidade brasileira não é muito diferente que a de outros países. A maior parte das empresas de telecomunicações móveis está interessada em iniciar serviços em que possam utilizar a sua rede para a compra e venda de mercadorias e serviços. No Brasil, isso começa a surgir na forma de soluções proprietárias, como hoje ocorre, por exemplo, ao se comprar um toque de celular ou um ingresso de cinema através da rede de telefonia sem fio. Essas soluções, entretanto, ainda são muito pouco utilizadas.

Apesar dessas dificuldades, o potencial do *m-commerce* (e conseqüentemente, do *m-payment*) continua muito grande e isso foi decisivo para que indústrias de finanças e de telefonia móvel acelerassem o desenvolvimento, aceitação e uso do comércio móvel.

A figura abaixo ilustra o cenário atual e o potencial de evolução da transação de *m-payment*:

Projeção de Usuários mPayment no Brasil



Fonte: Teleco, ABECS, Informações de Iniciativas mPayment, Diversos estudos mPayment, análise Accenture

Figura 3. Projeção de usuários *m-payment* no Brasil [22]

5.2 Outros pontos a serem discutidos

Alguns pontos de atenção podem ser destacados como sendo passíveis de discussão quando nos referimos à tecnologia de pagamentos móveis. Algumas questões que podem se tornar possíveis problemas foram identificados e classificados conforme segue[13]:

5.2.1 Questões sobre hardware e software dos dispositivos móveis

O ponto principal é definir qual o melhor dispositivo para atender os pagamentos móveis que podem ser um telefone móvel, um PDA, um *laptop* ou qualquer tipo de dispositivo que permita uma comunicação móvel segura e que possa efetuar a transação financeira.

Essa escolha envolve principalmente a conveniência e a facilidade de utilização do dispositivo que é essencial para o incentivo da adoção dessa nova tecnologia. Os usuários procuram por dispositivos fáceis de utilizar, e se esse for muito complicado ou ficar indisponível por falta de sinal ou bateria, a maioria destes usuários ficarão relutantes em utilizar o novo serviço.

5.2.2 Questões sobre à infra-estrutura das telecomunicações móveis

Deve-se definir o tipo de rede sem fio a ser utilizado. Existe hoje uma série de tecnologias sem fio disponíveis, e definir qual a mais apropriada é uma tarefa difícil. Existem vantagens e desvantagens em cada uma e, portanto, a infra-estrutura escolhida deve ser definida de acordo com o tipo de pagamento. Hoje redes de comunicações de dados (como WLAN, WiFi, *Bluetooth*, WiMax e outras) e redes de telefonia (como GSM, GPRS, CDMA e outras) trazem uma nova dimensão a esta questão.

A cobertura da rede é um dos principais parâmetros a serem utilizados ao definir a melhor tecnologia e obviamente cada tipo de cobertura é apropriado para cada tipo de pagamento. Por exemplo, as tecnologias *Bluetooth* ou a de infravermelho são apropriadas para pagamentos próximos (como é o caso de máquinas de vendas), mas não para transações remotas. Então os provedores de pagamentos móveis devem escolher a tecnologia baseados no tipo de cobertura apropriado para a transação de pagamento.

5.2.3 Questões relacionadas com a segurança

A tecnologia sem fio adiciona uma dificuldade a mais, que é o fato dos dados serem vulneráveis a uma captura da informação por uma terceira parte não autorizada a receber aquela informação. Já existem métodos para reduzir o risco dos dados transmitidos pela rede sem fio sejam capturados, como é o caso da utilização da criptografia. Entretanto, isso exige um poder de processamento maior

do dispositivo móvel sendo utilizado e também exige uma maior capacidade de transmissão de dados.

5.2.4 Questões sobre a aplicação dos pagamentos móveis

A aplicação em si do pagamento móvel pode ser um problema para uma adoção em larga escala desse tipo de transação financeira. As aplicações devem estar de acordo com a expectativa dos consumidores.

A solução de pagamentos móveis deve oferecer condições para se efetuar pagamentos, independentemente do valor financeiro em questão (micro-pagamentos e macro-pagamentos).

Micro-pagamentos representam um nicho de mercado interessante para as operadoras e para novos entrantes, uma vez que cartões de crédito não são apropriados para pagamentos de baixo valor. Entretanto, macro-pagamentos representam uma capacidade de se gerar uma maior receita devido a taxas de transações mais altas. A aplicação deve ser adaptável para micro-pagamentos, que devem ser rápidos e convenientes, e para macro-pagamentos, que devem ser extremamente seguros.

Transações financeiras também devem ser capazes de serem efetuadas tanto face a face como de forma remota. Pagamentos remotos são apropriados principalmente para *e-commerce*, enquanto pagamentos face a face serão capazes de substituir os pagamentos tradicionais entre duas partes que estão presentes em um mesmo lugar. A aplicação de pagamento também deve ser capaz de endereçar esse aspecto da proximidade.

5.2.5 Questões gerais sobre pagamentos móveis

Uma maneira de se efetuar pagamentos móveis é oferecer uma maneira universal para pagar. A possibilidade de pagar qualquer pessoa ou entidade, em

qualquer lugar, a qualquer hora irá aumentar a chance da nova solução de pagamento ser adotada.

Portanto instituições financeiras e operadoras estão buscando a formação de alianças para oferecer uma solução padrão.

O custo também é um ponto a ser analisado. A maioria dos consumidores não está disposta a pagar por uma taxa extra se o pagamento móvel não oferecer realmente valor agregado ao que já está disponível hoje. Será muito difícil convencer esses consumidores a utilizar a nova solução se essa forma for mais cara que as soluções tradicionais.

Outra questão a ser também estudada é a necessidade de confiança, essencial em serviços financeiros. Usuários não irão adotar o serviço se não confiarem nele. A definição de políticas de segurança e de reversão de pagamentos é essencial para que os usuários continuem usando os serviços, mesmo após algum tipo de problema em transações.

Finalmente, a questão de como as novas regulamentações nesse setor, que vão ser definidas, será importante para seu desenvolvimento. As operadoras e os novos entrantes serão os mais afetados por essas regulamentações tendo em vista que os bancos já são extremamente regulados.

5.2.6 Segurança em pagamentos móveis

Outro ponto extremamente importante é a questão da segurança nos pagamentos móveis, que é fundamental para o sucesso dos pagamentos feitos via dispositivos móveis.

Pagamentos móveis devem seguir cinco critérios clássicos de segurança [14]:

- **Confidencialidade:** Apenas o emissor e o receptor dos detalhes de pagamento devem ter acesso às informações de pagamento. Como o método de pagamento irá proteger contra o monitoramento passivo dos detalhes de pagamento (tais como os detalhes pessoais do consumidor ou a senha)? Ex.: Criptografia

- **Autenticação:** Como o método de pagamento irá garantir que o consumidor e o comerciante são quem realmente quem eles dizem ser? Ex.: Certificado

- **Integridade:** Como o método de pagamento pode proteger os detalhes de pagamento de tal forma a garantir que eles não sejam modificados entre o momento em que são enviados e o momento em que são recebidos? Ex.: Criptografia

- **Autorização:** Como o método de pagamento irá garantir que apenas consumidores autorizados consigam efetuar o pagamento? Essa é uma questão diferente de simplesmente identificar o consumidor. Quais são os procedimentos para autorizar o consumidor? Ex.: Senha

- **Não repudição:** Como o método de pagamento irá garantir que o consumidor não possa falsamente alegar que ele não participou de uma transação? Ex.: Assinatura digital

Uma vez que serviços financeiros podem estar sujeitos a atividades fraudulentas, eles precisam de uma infra-estrutura bem segura. Os principais riscos são o de alguém não autorizado capturar as informações durante a comunicação e a de uma terceira parte se fazer passar pelo provedor de pagamentos. Portanto, autenticação, confidencialidade e integridade devem ser implementados na solução para prevenir esses riscos e dar maior confiança aos consumidores em utilizar a nova tecnologia.

5.3 Desafios para a implementação do *m-payment*

Os pagamentos por meio de celulares ainda necessitam de condições específicas para deslancharem no Brasil e no resto do mundo. Podemos citar algumas dessas condições como sendo:

- Disposição dos consumidores de pagar pelas transações;
- Aumento da quantidade de empresas credenciadas para fazer esse tipo de pagamento;
- Investimento das empresas nessa nova tecnologia;
- Amadurecimento de um modelo de negócio padrão para massificação do serviço
- Maior divulgação dessa nova tecnologia, tanto para os clientes como para as empresas que fazem parte desse segmento.
- Detalhamento dos riscos envolvidos nesse tipo de transação.

6 Estudo de caso: um modelo de aplicação bancária para o *m-payment*

O estudo de caso em questão se refere à implementação de um projeto sobre *m-payment* em uma instituição bancária, que já possui diversas transações via dispositivos móveis para as tecnologias WAP, Pocket e GSM, mas que no momento está focando na expansão dos serviços junto aos usuários de tecnologia móvel e verificou que no mundo inteiro a tendência de crescimento de pagamentos via dispositivos móveis vem aumentando rapidamente.

Para o Banco o objetivo era promover uma evolução nas alternativas de meios de pagamento oferecidos pelo Banco, possibilitando aos seus clientes mais uma forma de utilização dos meios bancários através da mobilidade e aumentar sua *expertise* em um ramo de tecnologia evidentemente em expansão.

Para verificar qual seria a melhor tecnologia para implantação do projeto foram analisadas as diversas alternativas de pagamento móvel que estão sendo oferecidas no mercado, tanto nacional como internacional. As principais formas de pagamentos encontradas foram: autorização via SMS, transações via WAP, autorização via Internet, transações realizadas por meio de um aplicativo JAVA disponibilizado no aparelho (aplicação embarcada), transferências de créditos entre celulares pré-pagos, utilização do saldo dos créditos do celular para pagamento da transação, autorização via URA, ou seja, por meio de uma ligação ao Banco.

Dentre todas as tecnologias a identificada como mais viável foi a efetivação das transações via WAP, pois a autenticação da transação é feita por meio de uma OTP (*One-time password*), ou seja uma senha gerada aleatoriamente, através de um dispositivo de segurança, tornando a transação mais segura. Tecnicamente a criação de uma nova transação dentro do ambiente já existente torna a implementação mais simples e rápida, pois utiliza a estrutura de transações existente para os demais pagamentos já realizados via WAP.

Para a avaliação da nova transação, foi feito um piloto com duração de 3 meses, utilizando-se de micro pagamentos, com uma média de 17 (dezessete) estabelecimentos como parceiros no piloto.

A seguir, o resumo dos principais itens deste piloto:

6.1 Premissas para a implantação do projeto piloto

- Valor limite da transação: Até R\$ 2.000,00 por dia, mediante saldo disponível em conta, com foco nos micro-pagamentos.
- A solução de captura do EC (Estabelecimento Credenciado) deverá ser feita via POS (*Point-of-Sales*)
- Dados confidenciais da conta do cliente não trafegarão entre EC e Banco.
- O cadastramento do cliente/celular deverá ocorrer no ambiente do Banco
- Para a efetivação da transação é necessário autenticar o cliente pelo Banco.

6.2 Segurança na efetivação das transações utilizando o m-payment como meio de pagamento

Para utilização do m-payment como meio de pagamento é necessário prévio cadastro no serviço, para consistência das informações cadastrais do cliente nas bases de dados do Banco, inclusive consistindo o número de celular e saldo. No momento que o cliente realizar a autenticação para acesso à sua conta no Banco, via dispositivo móvel a transação de m-payment também estará liberada.

Para a autorização das compras independentemente de qualquer valor é necessário a digitação de uma senha aleatória OTP (One-time password), disponibilizada através de um dispositivo de segurança fornecido pelo Banco.

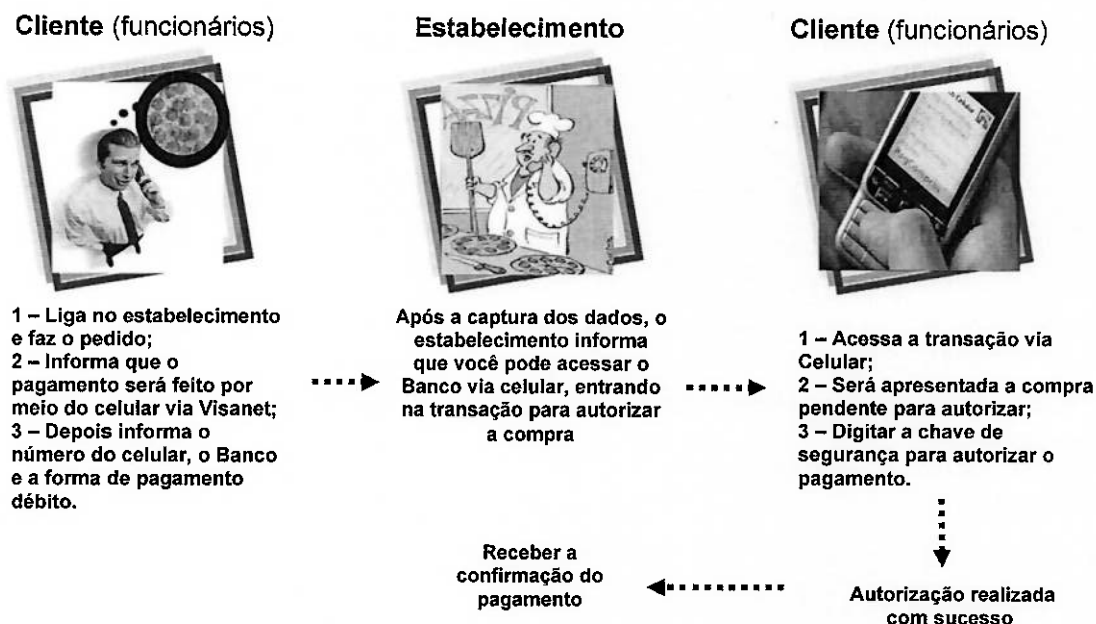
Toda a transação e autenticação passam por meio de um ambiente seguro, já existente para as transações realizadas via WAP pelo Banco.

6.3 Tecnologia utilizada para a implementação da transação de M-Payment

Foi utilizada a plataforma WAP 2.0 para a realização da transação. Como as demais transações já existentes para a plataforma WAP no Banco, essa plataforma foi identificada como mais segura. Os estudos realizados com SMS apontaram restrições, devido a não garantia da entrega da mensagem e as operadoras não manterem um ANS (acordo de nível de serviço) satisfatório para a garantia do envio da mensagem SMS e da efetivação da transação. Para as demais tecnologias como GSM, USSD ou NFC ainda não há infra-estrutura suficiente para sua utilização.

O Fluxo abaixo descreve o funcionamento da transação, desde a solicitação feita pelo cliente, até a efetivação da transação.

Fluxo da Compra – Piloto



Fluxo feito para apresentar o projeto aos participantes do piloto

Figura 4 – Ilustração do fluxo de compra utilizando um pagamento móvel

6.4 Resultado obtido no projeto piloto realizado para verificar a aderência do m-payment como novo meio pagamento

Ao final do Piloto foram realizadas 88 transações, com valor médio de R\$ 16,90.

Tecnicamente não houve grandes problemas ou impedimentos que pudessem limitar ou inviabilizar o projeto.

6.5 Identificação dos desafios para a aplicação do *m-payment* no Estudo de Caso

Conforme descrito no capítulo 5, algumas questões importantes para a aplicação do m-payment foram listadas. Nesse estudo de caso é possível identificar a utilização de alguns desses itens, conforme segue:

- Hardware/software: De acordo com a tecnologia utilizada o dispositivo móvel pode necessitar de uma configuração específica. Para o Piloto do estudo de caso apresentado a única restrição de hardware identificada é a de que o dispositivo móvel deveria ter acesso a internet via WAP 2.0, para realizar o pagamento móvel.

- Infra-estrutura: Como padrão largamente utilizado, a rede de telefonia utilizada foi a existente para aparelhos com tecnologia WAP, ou seja, o padrão CDMA.

- Segurança: Devido a instituição financeira já possuir um ambiente próprio de conexão segura para as demais transações realizadas via WAP, a aplicação de *m-payment* pôde utilizar a mesma estrutura, permitindo a autenticação da transação através de dispositivos de segurança com senhas dinâmicas, reduzindo o risco de captura de dados e informações da transação.

Além de todos esses itens, ainda é possível identificar alguns outros pontos de atenção que devem ser exhaustivamente discutidos para que a aplicação do *m-payment* ocorra de forma efetiva e sem problemas. Alguns desses itens serão analisados no próximo capítulo.

7 Pontos de atenção para o sucesso na implantação do m-payment

É importante apontar alguns itens considerados críticos para a efetiva implantação do m-payment:

- Custo de transação

Devido a transação ser realizada via WAP, o valor do tráfego de dados ainda é uma questão a ser discutida, pois é muito alta para diversos consumidores, principalmente os que utilizam celulares pré-pagos, que ainda representa a maior parte do mercado atualmente.

- Poucos estabelecimentos credenciados, limitando a possibilidade de escolha do cliente.

Para que o pagamento móvel possa se tornar um meio atrativo é necessário que seja difundido e esteja disponível de forma massificada, ou seja, é importante que os clientes saibam que podem utilizar mais esse meio de pagamento em qualquer lugar.

A limitação de estabelecimentos torna o projeto inviável, devido o alto custo e baixo retorno.

- Pouco conhecimento por parte dos clientes

Ainda não há uma cultura de utilização de dispositivos móveis como meio de pagamento e utilização em transações bancárias. Hoje em dia ainda o mais comum é a utilização como meio de comunicação e entretenimento.

É importante para a massificação do m-payment, a quebra de alguns paradigmas, como a dificuldade no uso de dispositivos móveis como meio de pagamento, além da mudança de alguns conceitos relativos à utilização desses dispositivos móveis como mais uma alternativa de pagamento, pois para a maioria

dos usuários o uso ainda é limitado a um meio de comunicação ou no máximo utilizado para entretenimento.

Ainda existe o receio entre os usuários comuns de que não há segurança ou que o custo será muito alto em uma transação desse tipo. De certa forma, alguns desses conceitos são reais, mas a evolução rápida nesse nicho de mercado deve mudar os conceitos atuais em pouco tempo, tornando essa tecnologia comum à todos os usuários de dispositivos móveis.

8 Conclusão

Estamos vendo o surgimento de um novo meio de pagamento, o *m-payment*, que é uma nova tecnologia que necessita de amadurecimento e ainda possui muitos pontos que devem ser analisados para sua implementação efetiva, mas é inegável que futuramente veremos essa solução em escala cada vez maior.

É necessário criar um modelo de negócio que possa ser utilizado e divulgado amplamente entre todos os envolvidos e interessados nessa nova aplicação, além de definir qual é a melhor tecnologia para sua aplicação, buscando direcionar seus esforços para atender o que os clientes desse nicho de mercado procuram: acessibilidade e facilidade.

Ainda serão necessárias várias discussões principalmente sobre os itens apresentados nesta monografia como pontos de atenção. Todos esses pontos devem ser avaliados para que não se tornem impeditivos para a implantação dessa nova tecnologia, mas é indiscutível que, independentemente dos problemas, essa é uma tendência mundial.

A diferença estará entre as empresas que conseguirem enxergar esse caminho e se prepararem para o futuro próximo.

Referência Bibliográfica

- [1] NAMBIAR, Seema; LU, Chang-Tien. M-Payment Solutions and M-Commerce Fraud Management, Virginia Polytechnic Institute, 2005.
- [2] TURBAN, Efraim; KING, David. Comércio Eletrônico – Estratégia e Gestão, editora Pearson, 2004
- [3] KRUEGER, M. M-Payments and the role of telcos, Electronic Payment Systems Observatory, ePSO-Newsletter Nr2, Outubro 2000.
- [4] CHRISTENSEN, C. M. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Harvard Business School Press, 1997.
- [5] SCHAPP, S., CORNELIUS, R., U-Commerce - Leading the New World of Payments, A Visa International and Accenture White Paper.
- [6] SIAU, K. e SHEN, Z. Building Customer Trust in Mobile Commerce, Communications of the ACM, Vol 46, No. 4, Abril 2003.
- [7] BUHAN, D., CHEONG Y. C. e TAN, C. Mobile Payments in M-Commerce, Telecom Media Networks, Cap Gemini Ernest & Young, Setembro 2002.
- [8] DAHLBERG, T., Consumers Talk Back: Interview Based Findings about Customers' Willingness to Adopt Mobile Payment Solutions, Helsinki School of Economics, Abril 2002.
- [9] JONES N. Paybox: Pan-European Mobile Payments, Gartner Research, CS-14- 2784, Setembro 2001.
- [10] CATHERINE, M. Nfc forum announces technology architecture. RFID Journal (www.rfidjournal.com), 2001.
- [11] FORUM of Near Field Communication. www.nfc-forum.org, Acessado em 21/02/2009.
- [12] <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/mfrizzo/usssd.html>. Acesso em 21/02/2009.
- [13] TARASEWICH, P., NICKERSON, R., WARKENTIN, M. Issues in Mobile ECommerce, Communication of the Association for Information Systems, 2002.
- [14] BUHAN, D., CHEONG, Y. C., TAN C. Mobile Payments in M-Commerce, Cap Gemini & Ernst & Young, 2002.
- [15] TORVINEN, V. Wireless PKI Fundamentals, Radicchio, 2000.

- [16] TELECOM MEDIA NETWORKS. Mobile Payments: Money in Your Hands, Cap Gemini Ernest & Young.
- [17] MOBEY FORUM. www.mobeyforum.org, acessado em março de 2009.
- [18] ePSO. Payment CB sur Mobile, France Telecom, ePSO Inventory DataBase, <http://www.jrc.es/cfapp/invent/details.cfm?uid=13>, acessado em março de 2009.
- [19] EMI. European Parliament and The Council of the European Union, EMI Directive, 2000, <http://register.consilium.eu.int/pdf/en/00/st03/03628en0.pdf>, acessado em março de 2009.
- [20] STUBER, W. D. e FRANCO A. C. P. O Comércio e a Prestação de Serviços via Internet, 2003.
- [21] Pesquisa Gartner - Publication Date: 9 July 2008
- [22] Teleco, Abecs, Informações de Iniciativas de M-payment, Diversos Estudos M-payment, Análise Accenture