

**Título do trabalho:** Dinheiro digital – uma implementação de micropagamentos

**AUTORES**

**VIVALDO JOSÉ BRETERNITZ**

Universidade de São Paulo

breter@usp.br

**ANDRÉ WALTHER BRETERNITZ**

Universidade de São Paulo

awbreternitz@yahoo.com.br

**MARTINHO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA**

Universidade de São Paulo

martinho@usp.br

**ANTONIO CESAR GALHARDI**

Universidade Cidade de São Paulo

acgal@terra.com.br

**Resumo:** Este trabalho apresenta um histórico do processo de desenvolvimento do dinheiro, desde suas formas primitivas até a atualidade, apresentando as vantagens da migração do dinheiro para a forma totalmente digital e as dificuldades que esse processo vem enfrentando. Foca-se nas chamadas bolsas ou carteiras eletrônicas, descrevendo uma das mais promissoras implementações dessa modalidade de dinheiro digital, o Octopus (marca comercial, Octopus Card, baseado em Hong Kong), e tem como objetivo principal fornecer subsídios aos que pretendem estudar o assunto sob o ponto de vista da estratégia empresarial. Ao discutir o Octopus, apresenta as razões que levaram à sua criação, quais os passos dados pelas empresas que o gerem, qual sua situação atual, perspectivas de desenvolvimento e aspectos tecnológicos, bem como compara algumas das estratégias adotadas pelos seus administradores às adotadas por gestores de serviços similares. O trabalho encerra-se com considerações acerca da oportunidade de adoção de sistemas similares ao Octopus em regiões de grande densidade populacional, e das condições necessárias ao sucesso dessa adoção, em especial no que se refere à liderança e coordenação do processo, já que do ponto de vista tecnológico estão disponíveis ferramentas suficientes para essa implementação com sucesso. São feitas também recomendações no sentido de que os profissionais de Planejamento Estratégico acompanhem a evolução do assunto e recomendações pra estudos posteriores.

**Abstract:** *This paper intends to describe the historical process of money development since it was created, the advantages of using it digitally and the difficulties this process is facing. It is focused on the concept of e-purses or e-wallets, describing one of the most successful forms of digital money, the Octopus (commercial brand of Octopus Card, located in Hong Kong). Its main goal is to help those who wish to study this subject under a corporative strategy point of view. It presents the reasons that led to the development of the Octopus, the steps followed by the companies that manage it, the current situation, the future development perspectives and the technological aspects. It also compares some of the strategies employed by its managers to those of employed by managers of similar services. It presents some considerations on the opportunity of adopting other systems that are similar to the Octopus in highly populated areas, as well as the conditions required to its success, especially when it comes to leadership and coordination, since enough tools are available for the technological success of the project. There are also recommendations for strategic planning professionals as well as for further studies.*

**Palavras-chave:** Dinheiro digital, carteira eletrônica, micropagamentos.

**Key words:** *Digital cash, e-wallet, micropayments*

## **INTRODUÇÃO E OBJETIVO**

Os profissionais de Planejamento Estratégico sabem que, cedo ou tarde, o dinheiro como o conhecemos hoje deixará de existir, tornando-se totalmente digital. Nos próximos anos, os avanços tecnológicos e as mudanças sociais e econômicas vão permitir que surjam novas formas de dinheiro e transações comerciais, que não sejam liquidadas através de dinheiro “físico”. Cabe a esses profissionais prepararem-se para essa nova realidade desde já, buscando, como nos diz ALMEIDA (2003) vislumbrar o caminho a ser seguido.

Este ensaio tem como objetivo apresentar uma das mais promissoras implementações de processos de digitalização do dinheiro, o Octopus (marca comercial, Octopus Card), como forma de fornecer subsídios aos que pretendem estudar o assunto.

Pode-se chegar a essa conclusão simplesmente examinando a história do dinheiro, que é uma história de evolução contínua: no início não havia moeda, praticava-se o escambo, simples troca de mercadoria por mercadoria, sem equivalência de valor. A seguir, surgiu o que se chamou “moeda-mercadoria”, quando alguns produtos, pela sua utilidade, passaram a ser mais procurados do que outros e aceitos por todos, assumindo a função de moeda, circulando como elemento trocado por outros produtos e servindo para lhes avaliar o valor. Dentre esses, o gado e o sal, importantes a tal ponto que até hoje expressões surgidas à época permanecem em uso: pecúnia (dinheiro) e pecúlio (dinheiro acumulado) derivados da palavra latina *pecus* (gado). A palavra “capital” (no sentido de patrimônio) vem do latim *capita* (cabeça). Da mesma forma, a palavra “salário” (remuneração) tem como origem a utilização do sal em Roma, para o pagamento de serviços prestados (FIRMINO, sem data)

O passo seguinte, em quase todas as sociedades, foi a utilização de metais, geralmente sob a forma de moedas, surgindo depois as cédulas. Observando-se esse processo, pode-se notar que o dinheiro cada vez mais vai se tornando algo abstrato, uma representação de um dado valor, sem conexão efetiva com esse valor. O uso de cartões de débito ou crédito e outros instrumentos semelhantes torna o processo ainda mais evidente, realçando suas características evolucionárias, não revolucionárias.

## **POR QUE TORNAR DIGITAL?**

Note-se que o movimento em direção ao dinheiro eletrônico não é resultado da demanda de indivíduos e instituições insatisfeitos com os atuais métodos de pagamento, mas sim fruto do interesse de geradores de novas tecnologias, que vêem no processo a oportunidade de auferirem lucros, e principalmente as evidentes vantagens do dinheiro digital em relação às formas convencionais. Aqui cabe repetir o que teria dito Thomas Edison a respeito da substituição das velas por lâmpadas: “se eu tivesse perguntado às pessoas o que poderia ser feito para melhorar os sistemas de iluminação então existentes, certamente elas não teriam sugerido a lâmpada elétrica, mas sim um novo tipo de vela, mais barata, duradoura, luminosa e que não emitisse fumaça”.

As vantagens da digitalização do dinheiro são claras, sendo a diminuição dos custos das transações, o desenvolvimento do comércio eletrônico e o aumento da segurança as mais evidentes, na medida em que tornarão mais eficientes as economias dos países que a adotarem. Também podem ser consideradas razões válidas o combate às transações ilegais, à sonegação de impostos, à lavagem de dinheiro, ao terrorismo, a outros tipos de crime etc.

Em países europeus, como Alemanha, Bélgica, Espanha, França e Reino Unido os gastos de manutenção das cédulas e moedas em relação ao PIB são significativos, oscilando entre 0,5%

e 0,75%, conforme VAN HOVE (2003), que estima que a simples substituição das mesmas por cartões de crédito, sem a adição de qualquer outro recurso tecnológico, reduziria esses custos a cerca de 0,11% do PIB, o que configura um poderoso argumento em prol da substituição. Quando se trata exclusivamente de moedas, esses gastos oscilam entre 2% e 6% de seu próprio valor ao ano (WEATHERFORD, 2000). Para se ter uma noção do volume de trabalho envolvido na manutenção das cédulas e moedas em circulação, e da importância de seu controle, basta dizer que o Banco Central do Brasil informa a cada hora o valor total das cédulas e moedas em circulação no país. Evidentemente todo esse trabalho e controle geram custos que oneram a todos os cidadãos.

Se considerarmos apenas as transações interbancárias e as realizadas por organizações de um certo porte e indivíduos que rotineiramente utilizam a internet, poder-se-ia dizer que o dinheiro “vivo” já está em processo de extinção. No entanto, ainda há um imenso universo a ser atendido: WEATHERFORD (2000) informa que em meados dos anos 90, eram realizadas em todo o mundo anualmente mais de oito trilhões de transações em dinheiro, com 25% delas de valor inferior ao equivalente a US\$ 10, que usualmente são chamadas micropagamentos. Se considerarmos as envolvendo cheques, por exemplo, esse número sobe ainda mais; apenas no Brasil, foram compensados cerca de 2 bilhões de cheques em 2004 (BACEN, 2005).

Como oportunidade de negócio para aqueles que encontrarem formas viáveis de substituir moeda corrente por uma forma de “dinheiro” de manuseio mais fácil e barato, essa também é uma perspectiva extremamente interessante.

Alguns autores chegam a dizer que o dinheiro já não existe mais, como KURTZMAN (1995), que afirma que o dinheiro não é mais uma coisa, algo que se pode “esconder debaixo do colchão”, mas sim um sistema, uma rede formada por centenas de milhares de computadores. Apesar dessa afirmação peremptória, no Brasil estão em circulação cerca de R\$ 73 bilhões em notas (3,2 bilhões de unidades) e moedas (12 bilhões de unidades) - (BACEN, 2007). Ao que parece, além das novas formas de dinheiro e transações comerciais, o que deve ser estudado é o ritmo e as condições em que o dinheiro como o conhecemos hoje deixará de existir.

## **PERSPECTIVAS**

Apesar dessas vantagens, há um conjunto de fatores que tem retardado o processo de adoção do dinheiro totalmente digital, desde aqueles mais agudos em nosso país como o fosso digital (*digital divide*), a grande extensão territorial, a infra-estrutura deficiente de comunicações, o baixo nível de escolaridade etc., até aqueles relativos a riscos de segurança, custos da transformação, possíveis quebras de privacidade, à situação da popularização não bancarizada, que em 2003 Brasil era da ordem de 36 milhões de pessoas dentre a população economicamente ativa (TACHIBANA, 2004), ao interesse pelos lucros gerados por *floats* (rendimentos obtidos com dinheiro de terceiros “parado” em contas bancárias), etc. Tudo isso tem gerado atitudes bastante conservadoras por parte de governos e bancos centrais.

A dificuldade no estabelecimento de regras para funcionamento desse novo mundo é outro fator que retarda a migração para o dinheiro digital; a velocidade com que a tecnologia permite que este gire, pode causar desastres de grande porte, arruinando pessoas, empresas e até mesmo economias inteiras. Vale aqui citar o professor e escritor americano Lionel Triling (*apud* WEATHERFORD, 2000): “nós inventamos o dinheiro, porém não podemos entender suas leis ou controlar suas ações. Ele tem vida própria”. DRUCKER (1993), faz afirmação semelhante: “é a economia simbólica que em grande parte controla a economia real”.

Também as instituições financeiras vêm com desconfiança o processo de digitalização, que poderia trazer para o mercado novos competidores, concorrentes “não bancos” com estruturas enxutas, quase que totalmente virtuais, e que poderiam concorrer com as instituições já estabelecidas lançando e operando produtos não convencionais. Há também uma série de questões ainda a serem respondidas acerca de marco regulatório, responsabilidades sobre a fiscalização, proteção dos consumidores etc.

Tudo isso tem reduzido a velocidade do processo de digitalização do dinheiro, porém o processo segue avançando, como é demonstrado pelo BACEN (2005): no Brasil, entre os anos de 1999 e 2004, o número de cheques emitidos caiu 21,5%, enquanto o número de pagamentos através de cartões de débito e crédito cresceu 753,1 e 126,4% respectivamente – a quantidade de cartões aumentou 121 e 128%. Outros instrumentos de pagamento, como os débitos diretos e transferências interbancárias, também fortemente dependentes da tecnologia da informação (TI), cresceram no período, 199,5 e 63,5% respectivamente.

No entanto, qualquer que seja a velocidade com que o processo se desenrole, os aspectos tecnológicos e funcionais serão de suma importância.

### ***SMART CARDS E E-WALLETS***

Criados em 1974, *smart cards* são cartões semelhantes a cartões de crédito nos quais são instalados *chips* com capacidade de processamento e armazenagem de dados. Foram concebidos principalmente visando dificultar fraudes que usualmente ocorrem com os cartões convencionais de tarja magnética, e em função de sua segurança e custos em queda, vêm sendo cada vez mais utilizados como cartões de crédito e débito, identificação pessoal etc., havendo cerca de um bilhão em circulação. O número de unidades de *smart cards* no mercado brasileiro deverá saltar de cerca de 79,6 milhões em 2005 para 260,4 milhões em 2011 (COMPUTERWORLD, 2006).

O uso de *smart cards* vem crescendo não apenas na área de serviços financeiros, mas em diversas outras, como as de sistemas de trânsito (pagamento de pedágios, por exemplo) e telefonia celular – os cartões SIM (*Subscriber Identification Module*) embutidos nos aparelhos telefônicos também podem ser considerados *smart cards*. A expectativa é que nos próximos anos, instituições financeiras e outras organizações que emitem cartões substituam os cartões tradicionais com tarjeta magnética por *smart cards* baseados no conceito *chip and pin* (*chip* e senha numérica pessoal), aderentes ao padrão EMV, desenvolvido conjuntamente pelas empresas de cartões de crédito MasterCard e Visa - aliás, este parece ser um caso clássico de “coopetição” (cooperação mais competição) ou seja, empresas concorrentes juntando-se para desenvolver um produto, serviço, operações ou padrão quando lhes seja conveniente.

Quando “carregados” com um dado montante de dinheiro e utilizados para pagamentos (geralmente de valores pequenos), são chamados de *e-wallets* ou *e-purses* (carteiras ou bolsas eletrônicas). São atraentes em situações como uso por pessoas que dispõem de dinheiro “vivo” mas não dispõem de crédito (jovens que recebem mesada, por exemplo) e por aqueles que não desejam correr riscos com relação à quebra de privacidade ou ainda desejam manter apenas um dado valor em cartão, sem carregar um cartão convencional, cujo uso indevido poderia gerar prejuízos elevados.

Desde meados dos anos 90, aplicações de *e-wallet* baseadas em *smart cards* ou em dispositivos como chaveiros, relógios, telefones celulares e outros vêm sendo utilizadas como

instrumento para pagamento de determinados tipos de transações, substituindo notas e moedas em negócios de valor relativamente pequeno.

As aplicações convencionais de cartão de débito ou crédito, quer as baseadas em cartões de tarja magnética, quer as baseadas em *smart cards*, exigem uma autorização *online*, que requer uma conexão em tempo real com um computador central. O pagamento de uma compra é autorizado ou negado após verificação de limites, bloqueios etc., que além de tempo, gera custos; além disso, linhas de comunicação fora de serviço podem impedir a liquidação do negócio. Para efetivação de pagamentos via *e-wallet*, não é necessária autorização *online*, sendo seus valores debitados no próprio *chip* e não num computador central – o processo de encontro de contas entre as partes envolvidas na transação é realizado posteriormente, na modalidade *store and forward*, como se verá mais à frente. .

Várias aplicações de *e-purse* tem sido implementadas, com diferentes graus de sucesso. O objetivo deste ensaio, como já se disse, é apresentar a que tem obtido maior êxito, o Octopus (marca comercial, Octopus Card), utilizado inicialmente em Hong Kong e agora em outros centros da região, como Macau.

A experiência tem mostrado que uma iniciativa de implementação de *e-purse* depende de uma série de fatores para obter sucesso, dentre elas uma clientela cativa que permita um número tal de usuários (massa crítica) que a viabilize do ponto de vista econômico-financeiro, uma estrutura de custos que incentive compradores e vendedores a adotarem-na, incentivos aos usuários e de uma base tecnológica consolidada, que possa processar as transações de forma rápida e segura; essa base tecnológica preferencialmente precisa ter capacidade de se conectar a outros sistemas de pagamento.

O atingimento da massa crítica é um grande desafio: consumidores relutam em adotar um novo tipo de sistema de pagamento se poucos estabelecimentos comerciais o aceitarem; os comerciantes preocupam-se com a necessidade de investimento em equipamentos (que usualmente se dispõem a fazer apenas quando um razoável número de usuários passa a demandar o serviço ou quando premidos pelos movimentos da concorrência) e com os custos por transação com que deverão arcar; além da quantidade de usuários, o uso freqüente também é importante. GOLDFINGER (1998) estima que um milhão é o número mínimo de usuários que torna viável um programa desse tipo.

CHAKRAVORTI (2004) aponta três condições para que um novo instrumento de pagamento seja viável: que traga benefícios ainda não disponibilizados pelos atuais instrumentos, que vendedores e compradores estejam convencidos desses benefícios e que acreditem seja o mesmo seguro em termos de riscos de crédito e fraudes.

VAN HOVE (2004) estudou aplicações de *e-purse* na Europa e concluiu que iniciativas de sucesso concentraram-se em países relativamente pequenos em termos de área, tiveram implantações faseadas, já tinham um número grande de usuários de cartões de débito que não podiam ser utilizados para pagamentos de valores muito baixos e tiveram envolvimento de bancos de varejo e dos que chama *key-players*, empresas dos ramos de transporte público, *vending machines*, estacionamentos etc.

## **O OCTOPUS**

Dinheiro em espécie é muito utilizado em Hong Kong. Como no Brasil, cheques são bastante utilizados em estabelecimentos que não aceitam cartões de crédito ou débito, embora o uso

desses últimos venha crescendo bastante, com mais de nove milhões em circulação em 2001 para uma população de cerca de 6,9 milhões, em uma área de 1.100 quilômetros quadrados (USDoE, 2004). Pagamentos através de *e-purse* vêm crescendo rapidamente: 8% em 2003, contra 7% em cartões de débito e 2% em cartões de crédito, parecendo ter ocorrido queda nos pagamentos em moeda corrente (BIS, 2003). Apenas a título de comparação, em 2004 havia cerca de 200 milhões de cartões de débito/crédito em circulação no Brasil, para uma população de quase 200 milhões (BACEN, 2005); em nosso país, a indústria de cartões de crédito movimentou R\$ sete bilhões em 2005, valor que deve chegar a R\$ 11 bilhões em 2007 (OESP, 2007).

Em 1994, companhias de transportes públicos de Hong Kong (ônibus, trens, metrô, *vans* e *ferry boats*) uniram-se para desenvolver o sistema que se tornou o Octopus, lançado em 1997; os custos de desenvolvimento foram da ordem de US\$ 65 milhões (DAVIS, 1999). A empresa australiana ERG e sua subsidiária AES Prodata foram as responsáveis pela condução do projeto, tendo as empresas japonesas Sony e Mitsubishi desenvolvido a parte relativa aos cartões propriamente ditos – o Octopus foi a primeira aplicação de *smart cards* em transporte público.

O nome Octopus foi escolhido através de um concurso – o polvo (octopus) tem oito tentáculos, e o número oito é considerado na China um “número de sorte”, sendo também utilizado como sinônimo de “muitos”. Com seus oito tentáculos, o polvo pode em tese segurar diversas coisas ao mesmo tempo, o que pode ser considerado uma analogia com o cartão, que é utilizado para diferentes finalidades.

O logotipo utilizado nos cartões lembra a chamada Cinta de Möbius, figura que é a representação gráfica do conceito do matemático alemão August Ferdinand Möbius (1790-1868), que foi o primeiro a apresentar a idéia de uma superfície com apenas uma face (ou um único lado). A Cinta de Möbius apresenta a possibilidade de faces aparentemente antagônicas poderem representar, de fato, um único lado; a figura parece-se com o algarismo 8 e com a figura que representa o infinito em matemática ( $\infty$ ), o que pode também ser entendido como uma alusão às “infinitas” possibilidades de uso do cartão.

Em 1999, as lojas da cadeia 7-Eleven tornaram-se os primeiros locais onde o Octopus pode ser utilizado fora do sistema de transportes coletivos; outras cadeias já o aceitam, tais como Circle K, McDonald's e Starbucks – além de inúmeras pequenas empresas de *fast food* que são muito comuns em Hong Kong. Em fins de 2006, cerca de 3800 estabelecimentos comerciais (além do sistema de transportes públicos) já aceitavam o Octopus. *Vending machines*, telefones públicos, estacionamentos etc. também podem ser pagos com o cartão, o que torna o Octopus o sistema baseado em *smart cards* mais utilizado em todo o mundo (SIIC, 2004).

O Octopus é amplamente aceito em Hong Kong: mais de 95% dos residentes na área, com idades entre 15 e 65 anos o utilizam, havendo 14 milhões deles em circulação (OCTOPUS, 2007). Há cerca de 50.000 leitores instalados em terminais de transporte público, lojas de conveniência, estacionamentos, táxis, máquinas automáticas de venda etc. Quase 9,5 milhões de transações são processadas diariamente, no valor de aproximadamente 10 milhões de dólares americanos, o que representava cerca de 2% do PIB da área em 2003 (USDoE, 2004 e OCTOPUS, 2007)), ou cerca de 29 bilhões de dólares de Hong Kong (US\$ 3,7 bilhões) por ano.

A utilização do Octopus é fácil, rápida e segura: ele é um *smart card* do tipo *contactless* (também chamado *touch and go*), ou seja, não necessita ser inserido em um leitor como os cartões convencionais – basta que ele seja seguro próximo do leitor que o pagamento é processado em 0,3 segundos, com uma taxa de erros de leitura que impedem a transação da ordem de 0,01% - em termos do sistema de transporte público, o número de falhas e de aproximadamente uma a cada onze mil viagens, muito menor que o observado pelos usuários do metrô de São Paulo, por exemplo. Quando o usuário apresenta o cartão para pagamento, um *bip* acusa ter o pagamento sido feito e uma tela exibe o saldo do cartão.

As condições que CHAKRAVORTI (2004) e VAN HOVE (2004) dizem ser necessárias para que um novo instrumento de pagamento tenha sucesso foram atendidas pelo Octopus: foi uma iniciativa conjunta das empresas de transporte público, que embora disputem entre si a preferência dos passageiros, uniram-se para o desenvolvimento do Octopus, num caso clássico de cooperação; à época, duas empresas de ônibus de Macau, situada a cerca de 70 quilômetros de Hong Kong, lançaram cada uma sua *e-purse*, de uso exclusivo nas linhas operadas por cada uma delas – ambas as iniciativas falharam.

CHAU e POON (2003) ressaltam que a confiança mútua entre as empresas que criaram o Octopus foi fundamental para o sucesso da iniciativa, especialmente porque as exigências quando à adoção de padrões dificilmente são atendidas quando se implantam sistemas que envolvem diversas organizações, principalmente quando as mesmas competem entre si. Isso não ocorreu no caso do Octopus, talvez porque as empresas perceberam logo como seriam grandes os benefícios decorrentes da implantação do sistema.

Outras iniciativas similares falharam em Hong Kong: embora não voltadas para o transporte público: duas grandes administradoras de cartões de crédito, MasterCard (Mondex) e VISA (Visa Cash), tentaram sem grande sucesso entrar no mercado, apesar de existirem à época 5,8 milhões de cartões VISA e 3,3 milhões MasterCard em circulação na cidade, números que poderiam dar um grande impulso para a adoção de uma nova solução.

O Mondex chegou a Hong Kong em 1996, um ano antes do Octopus, com o apoio de dois dos maiores bancos da região, o HSBC e o Hang Seng Bank. Ao que parece, sua saída do mercado em 2002 deveu-se a fatores como a ausência de um motivo forte que levasse as pessoas a utilizarem o cartão e à exigência de que seus usuários mantivessem conta em um daqueles dois bancos. Além disso, o tempo médio de processamento de uma transação via Mondex era de 5 segundos (contra os 0,3 do Octopus), tornando seu uso menos confortável. O VisaCash, ligado a dois bancos de grande porte (Bank of China e Standard Chartered Bank.) teve problemas e trajetória semelhantes.

Octopus é baseado na tecnologia RFID (*radio frequency identification*); quando o usuário coloca o dispositivo (que pode até mesmo estar dentro de uma bolsa ou carteira) diante do leitor a transação é registrada; isso gera economia de tempo em relação aos pagamentos feitos em dinheiro ou com cartões convencionais, o que é muito importante, especialmente se levarmos em conta que em horários de pico o sistema de transportes públicos da cidade recebe cerca de mil passageiros por segundo (CHAU e POON, 2003). Os dispositivos Octopus têm uma vida útil estimada em cem mil transações.

Há também benefícios de ordem econômica para os usuários: a adoção do Octopus permitiu a adoção do bilhete único, ou seja, os usuários dos transportes públicos podem utilizar diferentes meios de transporte com o pagamento de apenas uma passagem. Isso é

especialmente importante em Hong Kong em função de sua geografia: é um conjunto de ilhas, com dificuldades para uso de automóveis particulares (congestionamentos, falta de áreas para estacionamento), o que faz com que cerca de 70% dos habitantes da área utilizem transporte público ao menos uma vez a cada dia – 90% dos usuários do metrô entre 70 e 80% dos demais meios de transporte público adotaram Octopus, recebendo, de algumas companhias, descontos nas tarifas.

Uma característica importante do Octopus é a possibilidade de que seus portadores façam pequenas compras mesmo com saldo negativo, até um valor próximo a US\$ 4 – essa característica é especialmente interessante no uso nos meios de transporte coletivo, liberando o usuário da tarefa de recarregar a *e-purse* ou comprar um bilhete convencional às pressas. Outro ponto importante é a garantia da privacidade aos seus usuários – o sistema não registra quem foi o pagador da despesa efetuada, embora o usuário possa optar por uma versão personalizada do cartão, inclusive com fotografia, o que em tese facilita a recuperação de cartões perdidos e permite seu uso como forma de identificar o possuidor em determinadas situações. No caso de perda de cartões personalizados, o usuário pode solicitar seu cancelamento por telefone, o que reduz a possibilidade de prejuízos financeiros.

O recarregamento pode ser efetuado através de máquinas do tipo ATM (*Automatic Teller Machine*), sendo o dispositivo Octopus carregado contra um débito em conta corrente bancária ou numa conta de cartão de crédito; mais de vinte instituições financeiras fazem parte do sistema. O cliente pode optar por dispositivos que se comunicam automaticamente com seu banco ou administradora de cartão de crédito quando o saldo se esgota, ocorrendo então um recarregamento automático do Octopus em valores equivalentes a US\$ 250 ou 500, à escolha do usuário. Observe-se que essa modalidade de operação gera *float*, do qual pode se apropriar o sistema financeiro e/ou as entidades ligadas ao Octopus. Qualquer um dos 50.000 terminais instalados em pontos de venda pode também recarregar o cartão, contra pagamento em dinheiro.

Do ponto de vista dos comerciantes os custos, apesar de serem mantidos em sigilo, são aparentemente menores do que os gerados por operações com cheques ou cartões de outros tipos. Acredita-se que haja uma taxa fixa de cerca de 0,02 dólar de Hong Kong (HK\$) por transação, à qual se soma HK\$ 0,75% (REBELO, 2002) – um dólar americano corresponde a cerca de 7,8 HK\$; esses valores devem oscilar em função do volume total de transações efetuadas pelo vendedor, como é usual nesse mercado. Esses custos parecem ser bastante inferiores aos praticados no Brasil pelas administradoras de cartões de crédito, que em alguns casos ultrapassam 4% do valor da transação.

A estratégia de implantação adotada foi também importante para o sucesso do Octopus: optou-se por uma estratégia do tipo *direct-conversion approach*, também conhecida como *Big Bang* – implanta-se a nova solução e abandonam-se os processos anteriores de uma só vez. CHAU e POON (2003) relatam que outras experiências de conversão desse tipo fracassaram porque quando a implantação é faseada (as tecnologias antiga e nova coexistem), as pessoas tendem a continuar utilizando aquela que já conhecem. No caso do Octopus, em uma determinada data, após um período de vários meses de esclarecimentos e avisos aos usuários, os velhos bilhetes e as moedas e notas até então aceitos passaram a ser recusados, não restando outra alternativa aos consumidores senão adquirir o Octopus. A implantação ocorreu sem maiores incidentes, exceto os causados pelo fato de cerca de 20% dos usuários terem adquirido mais de um cartão, o que exigiu esforços para a recomposição dos estoques.

Lembre-se que VAN HOVE (2004) acredita que a implantação faseada favorece o sucesso da iniciativa, idéia que se opõe à posição de CHAU e POON (2003)

Neste momento, o Octopus busca expandir-se, e uma das faces desse processo é o programa Octopus Rewards, que lançado em novembro de 2006 já tem cerca de um milhão de membros, que ao efetuarem pagamentos com o cartão ganham pontos que são armazenados no próprio cartão e posteriormente transformados em valores que o usuário dispense utilizando o cartão. A idéia básica é gerar novas receitas pela utilização do Octopus para compras (fora do sistema de transportes públicos); cerca de oitocentos pontos comerciais estão filiados ao programa, o que fez com que as despesas efetuadas por portadores de cartões fora do sistema de transportes subissem de algo como 16% para 23% do total gasto via Octopus. Serviços de treinamento e assessoria em *marketing* também são oferecidos e a utilização do cartão como chave para acesso a residências está sendo considerada. O desenvolvimento de um projeto para os transportes públicos da Holanda é um grande projeto no qual Octopus está envolvido (SIIC, 2004).

### **OCTOPUS: ALGUNS ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

O Octopus utiliza o chip Sony FeliCa, que opera na frequência de 13.56 MHz. Os dados são transmitidos a velocidades próximas a 212 kbit/s, muito altas se comparadas aos 9.6 kbit/s utilizados pelos cartões Mondex e Visa Cash.- essas velocidades explicam as diferenças de tempo de processamento anteriormente mencionadas. Os cartões podem armazenar entre um e 64 kbytes, comparado aos 125 bytes dos cartões tradicionais de tarja magnética. Para leitura, devem ser colocados a uma distância que varia de 3 a 10 centímetros do leitor/gravador, dependendo dos modelos do cartão e do leitor/gravador. A norma ISO 14443 estabelece padrões para os dispositivos do tipo *contactless*, mas o Octopus utiliza um padrão proprietário, pois quando foi implantado em 1997 essa norma ainda não existia.

O processo de *clearing*, que permite o encontro de contas entre as partes envolvidas na transação, foi projetado para operar na modalidade *store and forward*, ou seja, não é necessário que os leitores estejam conectados em tempo real a um computador central, pois os dados acerca das transações podem ser transmitidos posteriormente na modalidade *batch*.

Arquiteturas diferentes são utilizadas pelos diversos usuários: a rede de transporte público sobre trilhos e algumas grandes cadeias de lojas dispõem de redes complexas que registram e transmitem as operações efetuadas aos sistemas de *clearing* em tempo real. Usuários menos sofisticados tecnologicamente ou de menor porte utilizam redes sem fio (*wireless*) ou dispositivos do tipo *handhelds*.

Os aspectos relativos à segurança para se evitar fraudes e vandalismo são objeto de muita atenção, não tendo se registrado até agora qualquer episódio desse tipo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se constatar que a adoção de sistemas similares ao Octopus, especialmente em regiões de grande densidade populacional, pode ser muito útil como forma de obter-se as vantagens que o uso do dinheiro digital pode trazer, especialmente no que se refere a segurança e ganho de eficiência. A declaração de missão da empresa “Tornar a vida diária mais fácil, pela implementação de idéias inovadoras através de tecnologia segura e robusta” é coerente com essa constatação.

A tecnologia ora disponível já permite a implementação segura desses sistemas, faltando quase sempre, para que os mesmos se propaguem, a atuação de uma entidade que assuma a liderança e coordenação do processo, obtendo a confiança dos cidadãos comuns e buscando uma situação do tipo “ganha-ganha”, onde todos os envolvidos sejam beneficiados.

Pelo impacto que sistemas como esses podem trazer às organizações, viabilizando novos modelos de negócio e tornando obsoletos outros, e fundamental que os profissionais de Planejamento Estratégico acompanhem com atenção a evolução do assunto. Para prosseguimento dos estudos acerca do assunto, sugere-se a proposição de modelos de implementação para as áreas metropolitanas do Brasil.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Martinho I. R. *Manual de planejamento estratégico*. São Paulo: Atlas, 2003.

BACEN – Banco Central do Brasil. *Diagnóstico do sistema de pagamentos de varejo no Brasil*. Brasília: Bacen, 2005.

BACEN – Banco Central do Brasil. *Dinheiro em circulação*. Disponível em [www5.bcb.gov.br/adm/mecir/principal.asp?id=dincirc](http://www5.bcb.gov.br/adm/mecir/principal.asp?id=dincirc), acessado em 25/03/2007

BANCO HOJE, *Um mercado em expansão*, edição eletrônica da revista Banco Hoje disponível em <http://www.bancohoje.com.br/artigo.asp?Artigo=1406&Pagina=1>, acessado em 28.set.2006.

BIS. *Payment and settlement systems in selected countries*. Basileia: Bank for International Settlements, Committee on Payment and Settlement Systems, 2003.

CHAKRAVORTI, Sujit. *Why has stored-value not caught on?* Journal of Financial Transformation, Vol. 12, dezembro de 2004 (edição eletrônica).

CHAU, Patrick Y.K. e POON, Simpson. *Octopus: an e-cash payment system success story*. Communications of the ACM - Association for Computing Machinery. Nova Iorque, setembro de 2003.

COMPUTERWORLD. *Mercado brasileiro de smart cards alcançará US\$ 345 milhões em 2011*. Edição de 31/03/2006.

DAVIS, Donald. *Ten projects that shaped the smart card world*. Chicago: Card Technology, edição de dezembro de 1999.

DRUCKER, Peter F. *As novas realidades: no governo e na política, na economia, na sociedade e na visão do mundo*. São Paulo: Pioneira, 1993.

FIRMINO, Nicolau. *Dicionário Latino-Português*. São Paulo: Edições Melhoramentos, sem data.

GOLDFINGER, Charles. *Economics of financial applications of the smart card: A summary overview*. 1998. Disponível em [www.fininter.net/Archives/fasc.htm](http://www.fininter.net/Archives/fasc.htm), acessado em 20.12.2006.

KURTZMAN, Joel. *A morte do dinheiro: como a economia eletrônica desestabilizou os mercados mundiais e criou o caos financeiro*. São Paulo: Atlas, 1995.

OESP – O Estado de S. Paulo, *Renda aumentando*. Edição de 21/03/2007.

REBELO, Jorge M. *Automated ticketing systems: the state of the art and case studies*. Edição nº 32 da Japan Railway & Transport Review, Tóquio, setembro de 2002.

SERASA. *Devolução de cheques bate recorde em 2004*, in Diário do Nordeste, edição eletrônica de 18/02/2005, disponível em <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=223921>, acessado em 18.02.2005.

SIIC - Software Industry Information Centre (SIIC). *Excellence of Hong Kong software enterprises 2004 (Volume I)*. Hong Kong: Office of the Government Chief Information Officer, HKSAR Government 2004.

TACHIBANA, Lauro M. *Uma análise do ambiente de negócios da indústria bancária comercial*. Porto Alegre: ConTexto, edição do 1º semestre de 2004.

OCTOPUS. *Statistics*. Disponível em [www.octopuscards.com/corporate/why/statistics/en/index.jsp](http://www.octopuscards.com/corporate/why/statistics/en/index.jsp), acessado em 01.03.2007

USDoE - U.S. Department of State, Bureau of East Asian and Pacific Affairs. *Background note: Hong Kong report*. 2004. Disponível em [www.state.gov](http://www.state.gov), acessado em 05.01.2007.

VAN HOVE, Leo. *Electronic purses in Euroland: Why do penetration and usage rates differ?* SUERF Studies, Morten Balling (editor). Viena: Société Universitaire Européenne de Recherches Financières. E-book disponível em <http://ideas.repec.org/b/erf/erfstu/31.html>, baixado em 26.12.2006.

VAN HOVE, Leo. *Making electronic money legal tender: pros & cons*. Paper elaborado para "Economics for the Future – Celebrating 100 years of Cambridge Economics" (2003). Disponível em <http://www.econ.cam.ac.uk/cjeconf/delegates/vanhove.pdf>, acessado em 11/01/2005.

WEATHERFORD, Jack. *A história do dinheiro*. São Paulo: Negócio, 2000.