

**MODELO TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL - TAM APLICADO AOS
AUTOMATED TELLER MACHINES - ATM'S**

Bento Alves da Costa Filho

Doutor em Administração – USP

E-mail: costaf@uol.com.br [Brasil]

Péricles José Pires

Mestre em Administração – UFPR

E-mail: pericles@unicenp.br [Brasil]

José Mauro da Costa Hernandez

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração - UNINOVE

Doutor em Administração – EAESP/FGV

E-mail: jmhernandez@uol.com.br [Brasil]

Resumo

Este trabalho tem como escopo a avaliação da aplicação do modelo de aceitação de tecnologia (*Technology Acceptance Model - TAM*) adaptado para usuários de caixas-automáticos (*automated teller machines - ATM*). O modelo TAM, desenvolvido por Davis (1989) e adaptado por Gefen (2003), tomou como base a consagrada Teoria da Ação Racionalizada (*Theory of Reasoned Action - TRA*), desenvolvida por Ajzen e Fishbein (1980), para avaliar antecedentes de intenção de comportamento. Foram analisadas as implicações do hábito como antecedente de dois dos mais importantes constructos do TAM, utilidade percebida (*perceived utility*) e facilidade de uso percebida (*perceived ease-of-use*). A escolha recaiu sobre caixas-automáticos utilizados por clientes nos bancos, por esta ser uma interface de tecnologia já adotada por grande parte da população, o que facilitou a avaliação do constructo hábito, introduzido por Gefen (2003) no modelo de aceitação de tecnologia.

Palavras-chave: Bancos; Modelo de aceitação de tecnologias; Caixas-automáticos; Comportamento do consumidor; Utilidade percebida; Facilidade de uso percebida; Hábito.

1 INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia e da informação está norteando estrategicamente os segmentos empresariais, sociais e culturais neste novo milênio. Para a indústria bancária não seria diferente, já que a combinação da tecnologia com a informação vem há muito disseminando novas formas de atuação, num mercado altamente especializado, competitivo e regulamentado. As mudanças no ambiente das agências em bancos, com uma ampliação do espaço para o auto-serviço e a redução daquele destinado ao *back-office* são um claro prenúncio de que a transferência dos serviços bancários para os equipamentos não tem limites.

A dinâmica das inovações com novos produtos para o auto-serviço em bancos cresce à medida que novos atributos são agregados ao cotidiano do consumidor bancário. Segundo dados da Federação Brasileira das Associações de Bancos (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS, 2005), o número de transações em auto-atendimento aumentou de 6,6 bilhões em 2000 (33,5% do total) para 9,9 bilhões em 2004 (32,9% do total), representando um crescimento de 50%. Sobre essa evolução é interessante notar que o perfil dessas transações mudou profundamente. Por exemplo, o número de transações em postos de vendas ao comércio aumentou de 314 milhões em 2000 para 1 bilhão em 2004, representando um crescimento de 219%, enquanto o número de transações pelo canal Internet Banking teve um salto de 452% no mesmo período - de 370 milhões em 2000 para 2 bilhões em 2004 (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS, 2005).

Entretanto, conforme identificou Albertin (1999), as aplicações de ATM no país são pouco consideradas no planejamento dos bancos, no que se refere à conexão com outras redes, ao atendimento de clientes de outros bancos ou à oferta de produtos não bancários. As redes próprias de grandes conglomerados ainda são consideradas pelo seu alto valor estratégico e pelo diferencial competitivo, o que pode dificultar o acesso aos equipamentos e mesmo o seu uso em grande escala; não foi isso, contudo, o que ocorreu em outros blocos internacionais como a América do Norte e a Europa, onde já existe o compartilhamento de redes e vendas de produtos não bancários como ingressos, passes, selos, seguros, câmbio e outros serviços em caixas-automáticos.

No segmento bancário, a crescente transferência do atendimento da forma tradicional para o auto-serviço, como estratégia de atuação dos bancos, requer um entendimento da aceitação de serviços bancários pelo consumidor, e uma análise sistêmica do preparo desse cliente para acompanhar e assimilar novos produtos e serviços que lhe são oferecidos, principalmente quando o ponto de contato é a tecnologia.

2 CULTURA E TECNOLOGIA

Costumes ou tradições da cultura de um povo podem ser obstáculos importantes a serem superados na adoção de novos produtos e serviços de base tecnológica. Mas culturas são passíveis de mudanças, e a tecnologia tem alterado hábitos tão conservadores como o atendimento bancário. Costa Filho, Plonski e Sbragia (1999) citam o exemplo clássico de mudança cultural que está ocorrendo por influência da tecnologia: a substituição da presença humana por máquinas, que já gerou e continua gerando polêmicas e discussões de toda a sorte. A tecnologia proporciona ganho de tempo e conveniência para o dia-a-dia das pessoas. Segundo Champion (1998), as reações emocionais dos clientes diante da tecnologia são determinadas principalmente pelo encaixe no seu dia-a-dia, mas a intromissão das máquinas na vida dos cidadãos nem sempre é bem-vinda. A tecnologia está mudando o conceito de como as coisas

são vistas e como se caminha para uma nova realidade cibernética, ou seja, como os computadores influenciam a concepção de ensino e aprendizado dos diversos ramos do conhecimento (TURKLE; COUTU, 2003). O desafio é entender profundamente os efeitos da tecnologia sobre as pessoas, de forma a torná-la útil para os propósitos da humanidade.

3 O AUTO-ATENDIMENTO EM BANCOS

Para Groonroos (1990), o sucesso das tecnologias de auto-serviço (SST pela sigla em inglês de “Self-Service Technologies”) depende do grau de envolvimento dos usuários, dos benefícios por eles percebidos e das recompensas oferecidas para que se sintam motivados a tomarem parte do processo. Relacionados a essa concepção, os caixas-automáticos baseiam-se, essencialmente, na venda automática de produtos e serviços bancários, e propiciam aos usuários uma série de vantagens, uma delas de fundamental importância: a conveniência de tempo, lugar e acesso.

A importância da conveniência como um determinante na aceitação do consumo de produtos e serviços pode ser observada quanto a conveniência de forma, tempo, lugar, quantidade, embalagem, rapidez, automação, escolha e crédito. Conforme Cox (1959), os consumidores do varejo procuram otimizar as suas relações de compra, organizando o processo de procura de um bem ou serviço por meio da redução de tempo e esforço para as transações individuais. As pesquisas relativas à aceitação dos caixas-automáticos apontam para dois tipos de usuários mais comuns: aqueles que ainda resistem à adoção dos equipamentos como apoio para a realização das operações bancárias e aqueles para os quais o caixa-automático tornou-se elemento essencial na condução de seus negócios financeiros.

Por um lado, a resistência ao uso por alguns consumidores pode encontrar explicação na idéia de que uma máquina não pode substituir um contato humano, como afirmam Lovelock e Young (1979). Por outro lado, o segmento de clientes que visa à rapidez está acostumado com o uso da tecnologia, sente-se atraído por ela e não considera fundamental o contato pessoal com um funcionário – talvez procure até evitar contatos.

Conforme indica López-Oliva (1991), com relação à automação, pode acontecer de o indivíduo ficar um tanto receoso e desconfiado daquilo que não conhece. Hábitos herdados, crenças, costumes e expectativas podem constituir os principais fatores desse receio.

4 O MODELO TAM (TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL)

Para o tratamento dessas e de outras questões decorrentes da aceitação e uso da tecnologia, buscou-se um embasamento teórico que pudesse ser aplicado para auxiliar no entendimento do comportamento e intenção de uso dos caixas-automáticos. Na literatura, foram encontrados alguns modelos plenamente aplicáveis ao problema da pesquisa, os quais são apresentados a seguir.

Uma relação entre atitudes e comportamentos intencionais foi estabelecida na literatura com o desenvolvimento da teoria da ação racional - TRA (Theory of Reasoned Action), desenvolvida por Ajzen e Fishbein (AJZEN, 1991; AJZEN; FISHBEIN, 1980; FISHBEIN; AJZEN, 1975).

O modelo procura explicar, a partir da psicologia social, que a ação consciente do comportamento – por exemplo, a compra de um produto ou o consumo de um serviço – é uma consequência da intenção de agir ou comportar-se. A intenção de comportamento, por sua vez, é influenciada pela atitude em relação ao comportamento e por normas subjetivas (Figura 1).

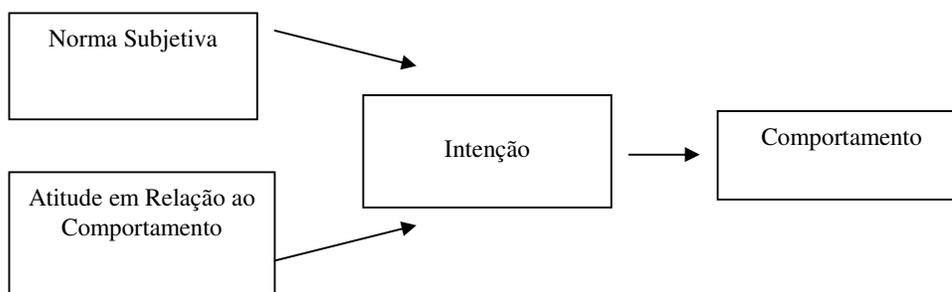


Figura 1 - Teoria da Ação Racional (TRA)

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme sugere o modelo, o melhor preditor do comportamento é a intenção de agir. Por sua vez, a intenção de agir está relacionada a um tipo de atitude, a crença, ou a uma probabilidade subjetiva do indivíduo de que o comportamento pode levar a certos resultados. A atitude de uma pessoa em relação a um objeto está relacionada às crenças de que o objeto possui certos atributos e à forma como esses atributos são avaliados. A intenção também está relacionada às normas subjetivas; no caso, à avaliação direta dos sentimentos de um indivíduo acerca da relevante opinião de outras pessoas ou grupos como a família, amigos, colegas, etc. Somente se obtém uma medida quantitativa de crença quando se pode fazer uma avaliação por meio de uma probabilidade subjetiva. Para Davis, Bagozzi e Warshaw. (1989) e Gefen (2003), o modelo TRA permite uma abordagem geral de comportamento, não especificando crenças que sejam aplicáveis a um comportamento em particular.

O modelo de aceitação da tecnologia (TAM), desenvolvido por Davis (1989), é uma adaptação do modelo TRA. O propósito essencial do modelo TAM, especificamente formatado para usuários de sistemas de informação, é prover uma base para mapear o impacto de fatores externos sobre aqueles internos ao indivíduo como as crenças, atitudes e intenções de uso. Ele foi formulado com o objetivo de medir esses impactos por meio da avaliação de algumas variáveis fundamentais sugeridas por pesquisas anteriores que tratam da aceitação de computadores de modo cognitivo e afetivo, usando o TRA como suporte teórico para modelar o relacionamento entre essas variáveis do comportamento.

O modelo TAM (Figura 2) sustenta-se em dois constructos principais ligados à crença: utilidade percebida (PU de "Perceived Usefulness") e facilidade de uso percebida (PEOU de "Perceived Ease of Use") (DAVIS, 1989; DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989; GEFEN, 2003; KARAHANNA; STRAUB; CHERVANY, 1999). Para Meuter et al (2003), esses dois constructos influenciam as atitudes diante das máquinas de auto-serviço que, por sua vez, influenciam diretamente as atitudes e intenções individuais de usar a tecnologia (AAKER; KUMAR; DAY, 1992; EAGLY; CHAIKEN, 1993). Vale lembrar que os dois constructos foram adaptados a partir das características da inovação de Rogers (2003), sendo equivalentes à vantagem relativa (utilidade percebida) e à complexidade (facilidade de uso percebida).

O constructo utilidade percebida pode ser definido como uma probabilidade subjetiva percebida pelo usuário de que determinada tecnologia possa melhorar a performance em relação ao objeto de uso, geralmente um sistema de informação (KARAHANNA; STRAUB; CHERVANY, 1999). Moore e Benbasat (1991) definem a utilidade percebida como uma vantagem relativa, ou seja, o grau em que uma inovação tecnológica é percebida como superior em comparação à tecnologia antiga que está sendo substituída.

Outro determinante de destaque do modelo TAM é a facilidade de uso percebida que se refere às expectativas do indivíduo em termos de esforço físico ou mental para o uso de determinado sistema ou tecnologia. Uma série de estudos já examinou o efeito dos constructos PU e PEOU e conceituaram-nos como significativos determinantes do uso de sistemas interativos (GENTRY; CALANTONE, 2002; MATHIESON, 1991; MEUTER et al, 2000; ROBEY, 1979; SCHULTZ; SLEVIN, 1975; TAYLOR; TODD, 1995). Moore e Benbasat (1991) e Agarwal e Prasad (1997) examinaram o efeito do uso sobre várias características inovadoras simultaneamente, e os resultados demonstraram que a utilidade percebida, a facilidade percebida e a compatibilidade com os sistemas existentes foram as mais influentes para as decisões de uso contínuo da tecnologia. Apesar de serem parecidas conceitualmente, análises fatoriais sugerem que PU e PEOU são dimensões estatisticamente distintas (HAUSER; SHUGAN, 1980; LARCKER; LESSIG, 1980; SWANSON, 1987).

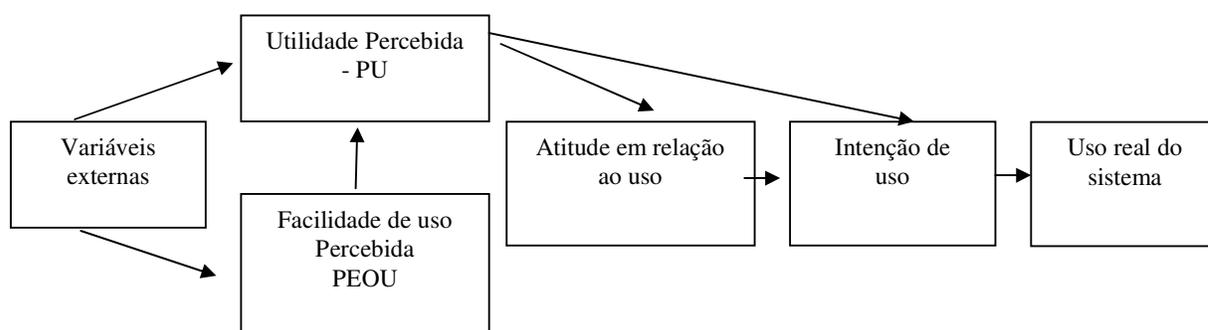


Figura 2 - Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM)

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que o constructo "norma subjetiva", disposto no modelo de Fishbein e Ajzen (TRA), não aparece na teoria de Davis como um determinante da intenção de uso. A justificativa do autor refere esse constructo a um estado psicométrico e teórico incerto. Contudo, desde que se possa medi-la, pode-se testar se a norma subjetiva explica alguma variância na intenção de uso. Karahanna, Straub e Chervany (1999) demonstraram que as normas subjetivas são consistentes tanto para os usuários atuais quanto para os adotantes iniciais da tecnologia da informação, destacando-se a influência gerada pelas pessoas que lhes são mais próximas, como gerentes, colegas de trabalho e amigos.

Em pesquisa junto a usuários de comércio eletrônico, Gefen (2003) revela a existência de uma terceira variável independente no modelo TAM, o hábito. A intenção de uso contínuo depende, além da percepção de utilidade e facilidade com que a tecnologia é operada, da experiência que o usuário acumula em relação à utilização de um sistema de informação.

Gefen (2003) sugere que a intenção de uso para uma nova tecnologia é um produto primário da análise racional das respostas percebidas pelos constructos PU e PEOU. Mas o que acontece com o contínuo uso da tecnologia para usuários experientes? Serão os hábitos enraizados que geram um fator principal para o uso contínuo de produtos e serviços ligados à tecnologia? Segundo o autor, quando as pessoas adquirem a experiência, a força do hábito dita a maioria dos comportamentos intencionais, ou seja, o comportamento anterior repetitivo tende a influenciar o comportamento atual, independente de uma avaliação racional (CHAUDHURI, 1999; TRIANDIS, 1977).

A TRA está baseada nos antecedentes de comportamento; entretanto, se realizado repetitivamente, o comportamento começa a tornar-se um hábito, e disso podem decorrer novas considerações (VERPLANKEN; AARTS; KNIPPENBERG, 1997). Já se demonstrou, com certa frequência, que as medidas do comportamento passado podem permitir uma previsão do comportamento futuro sobre atitudes e intenções (WOOD; OUELLETE, 1998). Uma das referências que incorporam os hábitos é citada por Triandis (1977) com base no modelo de comportamento e atitude. Como exemplo, o autor observa que um novo comportamento, que vem se repetindo satisfatoriamente e com considerável frequência, pode estar sob o efeito do hábito.

O comportamento é produto de uma série de eventos cognitivos e afetivos, precedidos muitas vezes pela intenção consciente de agir (AJZEN, 1980; EAGLY; CHAIKEN, 1993). Entretanto, nem todos os comportamentos são precedidos por uma ação consciente, e algumas delas não exigem muito esforço para serem realizadas, constituindo-se, dessa forma, numa rotina que reflete ações passadas e que são influenciadas pelo ambiente.

Apesar da evidente aplicabilidade, o entendimento sobre os hábitos, dentro da psicologia social, ainda está nos estágios iniciais – em parte pela dificuldade de definir e estabelecer constructos adequados (EAGLY; CHAIKEN, 1993; VERPLANKEN; AARTS; KNIPPENBERG, 1997). Ajzen (2002) aponta que nem sempre o comportamento passado pode prever o futuro ou as intenções, principalmente se elas foram consistentes. Por outro lado, o comportamento passado é um indicador primário de um futuro comportamento, momento em que o hábito foi gerado através de uma repetição passada em contextos estáveis. Wood, Quinn e Kashy (2003) concluem que o hábito está associado a uma série de benefícios percebidos; é o caso, por exemplo, de redução de esforços, menores custos, facilidade na tomada de decisão para ações não complexas, redução do estresse e um sentimento de controle. Por seu efeito de ação automática, os hábitos são executados sem muita deliberação da consciência, dependendo um menor esforço de pensamento ou emoções. Os hábitos tradicionais são mantidos pela rapidez e facilidade da observação de padrões de comportamento anteriores, que podem ser iniciados e executados sem muita inconsistência com os objetivos pessoais de curto prazo.

Gefen (2003) propõe, então, a inserção do fator hábito como um importante constructo para a explicação da atitude e intenção de uso da tecnologia, principalmente quando os envolvidos ganham experiência. No seu entendimento, os hábitos complementam o modelo TAM, e vice-versa, especialmente na aplicação sobre os constructos PU e PEOU. Apesar disso, Gefen sugere que os estudos do modelo TAM não examinaram os aspectos relativos ao hábito para usuários experientes com o manejo da tecnologia, focando principalmente a aceitação pelos novos adeptos. Uma justificativa para a influência dos hábitos nos comportamentos é o fato de que, uma vez automáticos ou sem uma decisão consciente, são praticamente incorporados, com uma maior facilidade, às ações do dia-a-dia.

Na figura 3, observa-se a incorporação do constructo hábito, no modelo TAM, como uma terceira variável independente que influencia não somente a principal variável dependente, intenção de uso, como também os outros dois antecedentes, utilidade percebida e facilidade de uso.

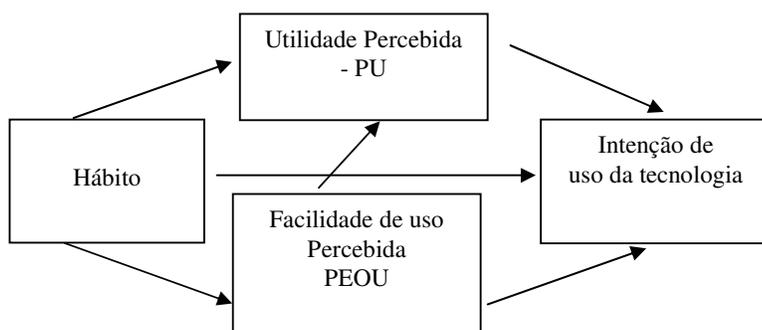


Figura 3 - Modelo de Intenção de Uso da Tecnologia (Gefen, 2003)

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nessas considerações, o presente estudo tem por objetivo apresentar uma aplicação para a interface caixa-automático do modelo proposto por Gefen (2003), adaptado do modelo TAM, testando as seguintes hipóteses:

H1: O hábito de uso dos caixas-automáticos influencia a percepção de utilidade dessa tecnologia.

H2: O hábito de uso dos caixas-automáticos influencia a percepção de facilidade de uso dessa tecnologia.

H3: O hábito de uso dos caixas-automáticos influencia a intenção dos usuários de continuarem usando esse serviço.

H4: A facilidade de uso percebida (PEOU) dos caixas-automáticos influencia a utilidade percebida (PU) dessas máquinas.

H5: A utilidade percebida (PU) influencia a intenção dos usuários de continuarem usando os caixas-automáticos.

H6: A facilidade de uso percebida (PEOU) influencia a intenção dos usuários de continuarem usando os caixas-automáticos.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O grande desafio do ponto de vista metodológico, nesta pesquisa, teve início com a proposta de adaptar o instrumento de coleta de dados para a tecnologia de caixas-automáticos. Os constructos utilizados no modelo – utilidade percebida, facilidade percebida de uso, intenção de uso e hábito – já tinham sido objeto de refinamento em vários estudos, como Davis (1989); Davis, Bagozzi e Warshaw (1989); Gefen (2003); Karahanna, Straub e Chervany (1999); Moore e Benbasat (1991); Verplanken, Aarts e Knippenberg (1997); Wood, Quinn e Kashy (2002); Wood e Ouelette (1998).

Tendo em vista o fato de ainda não haver escalas já adaptadas para caixas-automáticos, buscou-se levantar uma maior quantidade de indicadores (variáveis observáveis), de modo que

fosse possível escolher, para formar o constructo, um grupo com a melhor consistência (confiabilidade). Como resultado, o questionário apresentou onze indicadores para “facilidade de uso”, oito indicadores para “utilidade percebida”, seis indicadores para “hábito”, e cinco indicadores para “intenção de uso”. Vale ressaltar que os constructos e suas respectivas questões de origem foram aplicados em ensaios relativos a computadores e sistemas de informação (IT), nas obras acima citadas, adaptados, para a aplicação equivalente, aos caixas-automáticos e inseridos no questionário formatado para a coleta dos dados a partir de um pré-teste.

5.1 A COLETA DOS DADOS

A pesquisa de campo foi realizada, portanto, dentro do contexto de utilização de caixas-automáticos, nas cidades de Curitiba (PR) e São Paulo (SP), em março de 2004. Os entrevistados foram instruídos a responder às questões com base no uso dos caixas-automáticos de seu banco principal. O tamanho da amostra fundamentou-se na quantidade de indicadores utilizados no trabalho de Gefen (2003), que gera, com um grupo de catorze indicadores, um grupo de trinta e quatro parâmetros livres em modelo de equações estruturais, entre coeficientes de regressão, variâncias e covariâncias. A recomendação de Bentler (1995) é que a proporção do tamanho da amostra em relação aos parâmetros livres seja de, no mínimo, 5:1, o que, com 34 parâmetros livres, exigiria uma amostra de pelo menos 173 respondentes. Obteve-se uma amostra com 191 questionários válidos. A população pesquisada foi composta por não bancários, acima de 18 anos, que freqüentam os bancos e os ambientes de auto-atendimento, devendo possuir conta corrente e cartão magnético e utilizar o caixa-automático para a realização de suas necessidades bancárias específicas pelo menos uma vez ao mês.

O instrumento de coleta de dados usado no estudo é do tipo estruturado, com questões fechadas, com escala de atitudes de múltiplos itens, do tipo Likert. A escala de Likert foi utilizada com sete pontos, nos constructos “hábito”, “facilidade de uso” e “utilidade percebida”, gradação também usada no estudo de Gefen (2003), que apresenta “discordo totalmente” num extremo e “concordo totalmente” em outro. Para o constructo “intenção de uso”, foi utilizada uma escala de diferencial semântico de sete pontos (1=improvável; 7=provável), conforme recomendado originalmente no estudo de Fishbein e Ajzen (1975) como medida de intenção de comportamento. Neste estudo, as escalas de Likert e diferencial semântico foram consideradas como escalas intervalares, conforme parecer de Parasuraman (1991) e Aaker, Kumar e Day (1995).

5.2 MODELO DE MENSURAÇÃO

Depois de coletados os dados, e antecedendo a análise fatorial confirmatória, foram realizadas análises fatoriais exploratórias com os indicadores, de modo a iniciar avaliação de consistência dentro de cada constructo. Somente os indicadores com maiores cargas fatoriais foram aproveitados, o que resultou em constructos com confiabilidade medida pelo coeficiente alfa de Cronbach acima de 0,6, considerados aceitáveis conforme Malhotra (1999). Portanto, os coeficientes alfa de Cronbach apresentados – 0,78 para “intenção de uso”, 0,76 para “utilidade percebida”, 0,85 para “hábito”, e 0,66 para “facilidade de uso” – sugerem que os referidos constructos possuem consistência interna (Anexo 1).

O modelo de mensuração resultante, com os quatros constructos, foi testado em análise fatorial confirmatória com resultados bastante satisfatórios, apresentando CFI de 0,99, RMSEA de 0,04 e RMR de 0,06. Com relação à validade discriminante dos constructos, vale destacar

que a matriz de correlação de nenhum dos trinta e quatro parâmetros livres do modelo de mensuração (variâncias, covariâncias e coeficientes de correlação) apresentou nenhum índice acima de 0,9, indicando não haver problemas de multicolinearidade entre fatores. Segundo Churchill Junior (1999), uma medida não pode ter correlação muito alta em relação a outras medidas de um modelo, caso contrário, não está avaliando um atributo distinto. Por razões de espaço, a citada matriz de correlação, produzida a partir de rodada do programa EQS, não foi apresentada. Conforme a tabela 1, é possível verificar que todos os coeficientes de regressão (“pernas” dos fatores) apresentam significância estatística ao nível de 1%, tanto em estatísticas univariadas dos testes t, quanto nas estatísticas multivariadas do teste Wald (disponível no programa EQS for Windows, versão 5.7).

Tabela 1 – Avaliação dos Dados

Indicadores	Assimetria	Erro-padrão	Estatística t	Curtose	Erro-padrão	Estatística t
PU1	-1,723	0,176	-9,79**	2,863	0,351	8,16**
PU2	-1,12	0,176	-6,36**	0,514	0,35	1,47
PU3	-0,72	0,176	-4,09**	-0,547	0,35	-1,56
PU4	-1,123	0,176	-6,38**	0,385	0,35	1,10
EO1	-0,911	0,176	-5,18**	-0,493	0,35	-1,41
EO2	-1,079	0,176	-6,13**	0,855	0,35	2,44*
EO3	-0,521	0,176	-2,96**	-0,914	0,35	-2,61**
EO4	-1,215	0,176	-6,90**	0,755	0,35	2,16*
H1	-1,013	0,176	-5,76**	-0,296	0,35	-0,85
H2	-0,742	0,176	-4,22**	-0,623	0,35	-1,78
H3	-0,698	0,176	-3,97**	-0,855	0,35	-2,44*
USE1	-1,813	0,176	-10,30**	3,026	0,35	8,65**
USE2	-1,559	0,176	-8,86**	1,867	0,35	5,33**
USE3	-1,126	0,176	-6,40**	0,413	0,35	1,18

Fonte: Pesquisa dos autores

**Significância estatística para $\alpha = 1\%$ *Significância estatística para $\alpha = 5\%$

6 ANÁLISE DOS DADOS

Uma avaliação dos dados demonstrou a presença de curtose em sete dos catorze indicadores e assimetria em todos eles, conforme valores apresentados na tabela 1; o que significa que não se pode assumir que as variáveis observáveis tenham distribuição normal, pré-requisito para vários tipos de análises estatísticas. Como forma de superar a não-normalidade dos dados, utilizou-se, no programa de equações estruturais, o modelo de estimação com base em distribuição elíptica, recomendada por Bentler (1995) quando o coeficiente Mardia (indicação de curtose multivariada nos dados disponível no programa EQS) apresentar estimativa normalizada acima de 2,58; no caso do modelo rodado nesta pesquisa, a estimativa normalizada foi de 23,26.

A ocorrência de valores faltantes nos questionários foi bastante baixa, e o tratamento utilizado foi a reposição pela média, indicado por Schumacker e Lomax (1996), entre outros tratamentos possíveis. O uso da opção *listwise* (supressão de todos os casos com qualquer valor faltante) foi evitado de modo a não prejudicar a razão entre o tamanho da amostra e parâmetros livres no modelo, recomendada por Bentler (1995) como 5:1.

As medidas gerais de adequação, apresentadas na tabela 2, indicam que o modelo proposto apresenta um ótimo ajuste aos dados da amostra, com vários indicadores acima de 0,9,

com exceção do índice Lisrel AGFI. Destaque-se que o índice CFI, mais indicado para o EQS, conforme Byrne (1998), apresentou a marca de 0,99, indicando muito boa adequação. Vale lembrar que o fato de o Qui-Quadrado ter mostrado ser significativo (para alfa = 2,25%), quando o objetivo é que não o seja, não invalida os resultados, uma vez que é comum esse tipo de ocorrência, à medida que aumenta o tamanho da amostra.

Com relação aos parâmetros estimados do modelo estrutural, verifica-se que, das seis hipóteses propostas pelo modelo, quatro rejeitaram a hipótese nula para um nível de significância de 1%, ou seja, a possibilidade é mínima de que os coeficientes de regressão (caminhos estruturais) sejam iguais a zero. O resumo do teste de hipóteses encontra-se na figura 4, onde se podem constatar os coeficientes significativos para as hipóteses H1, H2, H4 e H5, e não significativos para as hipóteses H3 e H6.

A primeira hipótese, H1, que propõe que o constructo hábito influencia utilidade percebida diretamente, apresentou um coeficiente de regressão de 0,60 com significância estatística ao nível de 1%. A segunda hipótese, H2, afirma que hábito influencia diretamente facilidade de uso, e o coeficiente de regressão apresenta valor de 0,61, com significância ao nível de 1% também. O constructo hábito somente não confirmou, neste modelo, ser antecedente direto de intenção de uso dos caixas-automáticos, que apresentou, na hipótese H3, coeficiente de regressão não significativo. A influência de hábito em relação a intenção de uso deu-se somente de forma indireta, por meio dos constructos utilidade percebida e facilidade de uso.

Mesmo sem confirmar uma das hipóteses, é possível verificar que a inclusão da variável latente “hábito”, no modelo TAM, por parte de Gefen (2003), mostrou-se bastante procedente, considerando a ordem de grandeza dos coeficientes estatisticamente significativos que impactaram os principais constructos envolvidos: “utilidade percebida” (PU) e “facilidade de uso” (PEOU). Além dos coeficientes de regressão, destaque deve ser dado aos coeficientes de determinação apresentados pelo modelo. O constructo facilidade de uso mostra um R² de 0,37, ou seja, hábito está sendo responsável por 37% da variação total daquele. Atentando para o coeficiente de determinação do impacto sobre o constructo utilidade percebida, 0,76, verifica-se que, combinados, os constructos hábito – influenciando diretamente – e facilidade de uso – acumulando o efeito deste último – geram uma explicação de variação da ordem de 76% em relação à variação total. Esse resultado sugere a importância da variável latente hábito como antecedente dos principais constructos do modelo de aceitação de tecnologia (TAM).

Com relação ao impacto que as influências combinadas de hábito, facilidade de uso e utilidade percebida geraram no constructo intenção de uso, cabem algumas considerações. Embora as influências diretas de hábito e facilidade de uso não se tenham mostrado significativas estatisticamente, o coeficiente de determinação resultante no constructo intenção de uso é relevante, 0,58. Isso quer dizer que os três constructos citados respondem por quase 60% da variação total de intenção de uso. De qualquer forma, o coeficiente de determinação apresentado indica que os três constructos antecedentes têm razoável capacidade de explicação sobre a variação total do constructo intenção de uso.

Tabela 2 - Medidas Gerais de Adequação do Modelo TAM

	Índices
CHI-SQUARE BASED ON 71 DEGREES OF FREEDOM	96,24
PROBABILITY VALUE FOR THE CHI-SQUARE STATISTIC	0,025
BENTLER-BONETT NORMED FIT INDEX	0,95
BENTLER-BONETT NONNORMED FIT INDEX	0,98
COMPARATIVE FIT INDEX (CFI)	0,99
BOLLEN (IFI) FIT INDEX	0,99
McDonald (MFI) FIT INDEX	0,94
LISREL GFI FIT INDEX	0,91
LISREL AGFI FIT INDEX	0,87
ROOT MEAN SQUARED RESIDUAL (RMR)	0,16
STANDARDIZED RMR	0,06
ROOT MEAN SQ. ERROR OF APP.(RMSEA)	0,04

Fonte: Pesquisa dos autores

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A adaptação do modelo de aceitação de tecnologia (TAM) à interface com caixas-automáticos, realizada neste estudo, do modelo de aceitação de tecnologia (TAM) à interface com caixas-automáticos confirmou alguns dos postulados teóricos, mas, ao mesmo tempo, levantou também alguns questionamentos importantes.

Observa-se no Anexo 1 que os quatro constructos teóricos do modelo “hábito”, “utilidade percebida”, “facilidade de uso” e “intenção de uso” apresentaram boa consistência interna, denotando validade convergente satisfatória, além de distinção suficiente entre si para sugerir haver validade discriminante entre os mesmos.

Também confirmou a teoria o fato de a variável latente “hábito” ter sido identificada como antecedente dos principais constructos do modelo; quais sejam, “facilidade de uso” e “utilidade percebida”. No entanto, destaca-se o fato de duas hipóteses terem apresentado coeficientes não significativos estatisticamente a influências diretas exercidas por “hábito” e por “facilidade de uso” impactando “intenção de uso”. Isso pode revelar uma dissonância em relação ao instrumento de medida, adaptada para caixas-automáticos; por problemas em relação à amostra utilizada, que, no caso, é não-probabilística por conveniência; ou porque a explicação está no tipo de interface utilizada – os caixas-automáticos.

A utilização dos caixas-automáticos, por envolver questões referentes a privacidade e segurança dos usuários, provavelmente não é tão influenciada pela rotina de atividades habituais. Mesmo considerando a familiaridade que a população já detém com relação aos caixas-automáticos, tendo em vista a experiência do último quarto de século, isso não significa que a operação do equipamento seja realizada de forma inconsciente e com baixo nível de atenção, como outras atividades rotineiras.

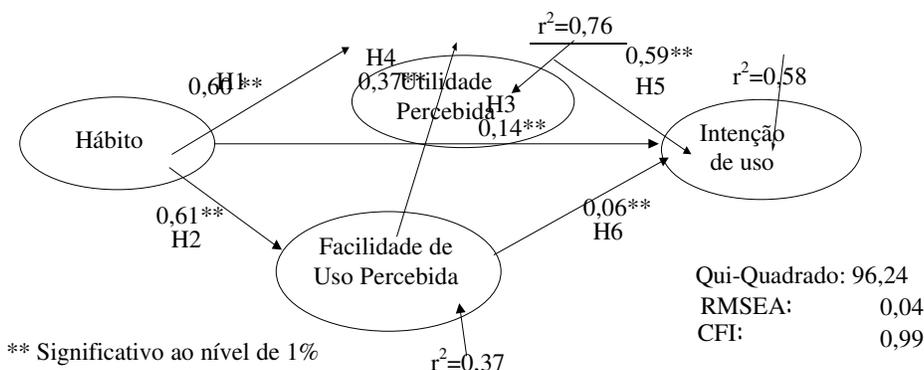


Figura 4 - Modelo TAM e Hábitos aplicado às ATMS

Fonte: Elaborado pelos autores

Esta pode ser uma explicação para o fato de o constructo hábito não influenciar diretamente intenção de uso, conforme proposto no estudo de Gefen (2003).

Paradoxalmente, ao tempo em que hábito não influenciou diretamente intenção de uso, sugerindo uma utilização não automatizada pela mente do usuário, não se registrou influência significativa do constructo facilidade de uso. Ou seja, o usuário não percebe a operação do caixa automático como complexa, embora a realize com bastante atenção.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho procurou desenvolver uma avaliação empírica do modelo TAM, visando a analisar e discutir a sua aplicação, assim como os relacionamentos com a TRA e os hábitos sobre a intenção de uso de caixas-automáticos. O instrumento de pesquisa e as suas análises demonstraram que a intenção é fortemente influenciada pela utilidade percebida, ou seja, o equipamento encaixa-se perfeitamente na vida dos clientes como uma poderosa ferramenta na interação com o banco e na realização das operações padronizadas. A utilidade percebida, por sua vez, recebe impacto significativo de hábito e facilidade de uso dos caixas-automáticos. Por outro lado, o caixa-automático não pode ser considerado um aparato que dispense certa atenção quanto à sua complexidade de operação, discutida pela não confirmação da hipótese de facilidade de uso. Pode-se inferir que a navegação nas telas dos equipamentos e os comandos solicitados exigem uma atenção especial por parte do usuário. Verificou-se que o hábito é um forte influenciador na percepção da utilidade de uso, mas que não representa *per se* um antecedente direto da intenção de uso de caixas-automáticos.

Todo o ensaio desenvolvido enseja uma nova questão quanto à interface com a tecnologia, principalmente na proposta de Davis, que excluiu do modelo teórico o contexto das normas subjetivas (SN) indicadas por Ajzen e Fishbein na TRA. Estudos mostraram que, na fase inicial do processo de adoção, as influências pessoais costumam ser significativas.

Por último, salienta-se que futuros estudos busquem o refinamento do instrumento de medida utilizado, que teve a primeira adaptação aplicável aos caixas-automáticos, com todos os problemas decorrentes associados a novas mensurações. Também é conveniente que se procure avaliar o efeito da inserção de novos constructos em teorias como TAM, TRA, entre outras relacionadas, visando à adaptação à cultura local.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. *Marketing research*. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- ADAMS, D. A.; NELSON, R. R.; TODD, P. A. Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 16, n. 2, p. 227-248, 1992.
- AGARWAL, R.; PRASAD, J. The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision sciences*, Atlanta, v. 28, n. 3, p. 557-582, 1997.
- AJZEN, I. Residual effects of past on later behavior: habituation and reasoned action perspectives. *Personality and Social Psychology Review*, Ithaca, v. 6, p. 107-122, 2002.
- AJZEN, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, New York, v. 50, p. 179-211, 1991.
- AJZEN, I.; FISHBEIN, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewoods Cliffs: Prentice-Hall, 1980.
- ALBERTIN, A. L. Comércio **eletrônico: um estudo no setor bancário**. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 48-70, jan./abr., 1999.
- BENTLER, P. M. *EQS – structural equations program manual*. Encino: Multivariate Software, 1995.
- BYRNE, B.M. *Structural equation modeling with lisrel, prelis, and simplis: basic concepts, applications, and programming*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1998.
- CHAMPION, D. Marketing: technology's garden of paradox. *Harvard Business Review*, Boston, v. 76, n. 4, p. 12-14, Jul./Aug. 1998.
- CHAUDHURI, A. Does brand loyalty mediate brand equity outcomes? *Journal of Marketing Theory and Practice*, v. 7, n. 2, p. 136-146, 1999.
- CHURCHILL JUNIOR, G. A. **Marketing research: methodological foundation**. 7th ed. Orlando: The Dryden Press, 1999.
- COSTA FILHO, B. A. Automação bancária: uma análise sob a ótica do cliente. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 21., 1997, Rio das Pedras. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 1997.
- COSTA FILHO, B. A.; PLONSKI, G. A.; SBRAGIA, R. A influência da cultura no consumo de serviços automatizados. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 4., 1999, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP/FEA/PPGA, 1999.

COX, R. Consumer convenience and retail structure of cities. *Journal of Marketing*, New York, v. 23, p. 355-362, Apr. 1958.

CURRAN, J.; MEUTER, M. L.; SUPRENANT, C. F. Intentions to use self-service technologies: a confluence of multiple attitudes. *Journal of Service Research*, Thousands Oaks, v. 5, n. 3, p. 209-225, Feb. 2003.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-341, Sept. 1989.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, Providence, v. 35, n. 8, p. 982-1004, Aug. 1989.

EAGLY, A. H.; CHAIKEN, S. *The psychology of attitudes*. Forth Worth: Harcourt, 1993.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. *Transações bancárias por origem*. Disponível em:

<http://www.febraban.com.br/Arquivo/Servicos/Dadosdosetor/tecnologia_2005_dadossetor.asp>. Acesso em: 17 jul. 2005.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Reading: Addison-Wesley, 1975.

GEFEN, D. TAM or just plain habit: a look at experienced online shoppers. *Journal of End User Computing*, Hershey, v. 15, n. 3, p. 1-13, Jul/Sept. 2003.

GENTRY, L.; CALANTONE, R. A comparison of three models to explain shop-bot use on the web. *Psychology & Marketing*, New York, v. 30, n. 3, p. 184-202, Nov. 2002.

GROONROOS, C. *Service management and marketing: managing the moments of truth in service competition*. Lexington: Lexington Books, 1990.

HAUSER, J. R.; SHUGAN, S. M. Intensity measures of consumer preference. *Operations Research*, Linthicum, v. 28, n.2, p. 278-320, Mar./Apr. 1980.

KARAHANNA, E.; STRAUB, D. W.; CHERVANY, N. L. Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and pos-adoption beliefs. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 23, n. 2, p. 183-218, June 1999.

LARCKER, D. F.; LESSIG, U. P. Perceived usefulness of information: a psychometric examination. *Decision Sciences*, Atlanta, v. 11, n. 1, p. 121-134, 1980.

LOPES-OLIVA, E. Cultural barriers for work-automation in developing countries. IN: IFAC WORKSHOP ON CULTURAL ASPECTS OF AUTOMATION, 1991, Krems, Áustria. *Proceedings...* Krems: IFAC, 1991. p. 72-76.

LOVELOCK, C. H.; YOUNG, R. F. Look to consumers to increase productivity. *Harvard Business Review*, Boston, v. 57, n. 3, p. 168-178, May/June 1979.

MALHOTRA, N. K. *Marketing research: an applied orientation*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

MATHIESON, K. Predicting user intention: comparing technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, Linthicum, v. 2, n. 3, p. 173-191, Sept. 1991

MEUTER, M. L. et al. Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *Journal of Marketing*, New York, v. 64, n. 3, p. 50-64, 2000.

MOORE, G. C.; BENBASAT, I. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, Linthicum, v. 2, n. 3, p. 192-222, Sept. 1991.

PARASURAMAN, A. *Marketing research*. New York: Addison-Wesley, 1991.

PIRES, P. J.; MARCHETTI, R. Z. O perfil dos usuários de caixas-automáticos em agências bancárias na cidade de Curitiba. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 1, n. 3, p. 57-76, set./dez., 1997.

ROBEY, D. Theories that explain contradiction: accounting for the contradictory organizational consequences of information technology. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 16., 1995, Amsterdam. *Proceedings...* [S.l.]: Association for Information Systems, 1995. p. 55-63.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovation*. New York: The Free Press, 2003.

SCHULTZ, R. L.; SLEVIN, D. P. Implementation and organizational validity: An empirical investigation. In: _____. (Eds.). *Implementing operations research/management science*. New York: American Elsevier, 1975. p. 153-182.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

SWANSON, E. B. Information channel disposition and use. *Decisions Sciences*, Atlanta, v. 18, n. 1, p. 131-145, 1987.

TAYLOR, S.; TODD, P. Understanding information technology usage: a testing competing models. *Information Systems Research*, Linthicum, v. 6, n. 2, p. 144-176, 1995.

TRIANDIS, H. C. *Interpersonal behavior*. Monterey: Brooks Cole, 1977.

TURKLE, S.; COUTU, D. L. Technology and human vulnerability. *Harvard Business Review*, Boston, v. 81, n. 9, p. 43-50, Sept. 2003.

VERPLANKEN, B.; AARTS, H.; KNIPPENBERG, A. D. Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices. *European Journal of Social Psychology*, Chichester, v. 27, p. 539-560, 1997.

VERPLANKEN, B.; MYRBAKK, V.; RUDI, E. The measurement of habit. In: BETSCH, T.; HABERSTROH, S. (Eds.). *The routines of decision making*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2005. p. 231-247.

WOOD, W.; OUELLETTE, J. Habit and intention in everyday life: the multiple processes by which past behavior predicts future behavior. *Psychological Bulletin*. Lancaster, v. 124, n. 1, p. 54-74, 1998.

WOOD, W.; QUINN, J. M.; KASHY, D. A. Habits in everyday life: thought, emotion and action. *Journal of Personality and Social Psychology*, Boston, v. 83, n. 6, p. 1281-1297, 2002.

AUTOMATED TELLER MACHINES' ADOPTION: AN APPLICATION OF THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Abstract

The objective of this study is to evaluate the applicability of an adapted version of the Technology Acceptance Model (TAM) to the Automated Teller Machines (ATM) adoption. TAM, originally developed by Davis (1989) and later adapted by Gefen (2003) was based on the Theory of Reasoned Action (Ajzen & Fishbein, 1980) and has been broadly used to identify the antecedents to behavioral intention. Specifically, in this study it was used to analyze the relationship between habit and the two main constructs of TAM, perceived utility and perceived ease of use. Automated teller machines were chosen as object of the study because it has already been adopted by a large part of the population, making easier to evaluate the habit construct, incorporated by Gefen (2003) to the Technology Acceptance Model.

Keyword: Banks; Technology acceptance model; Automated teller machines; Consumer behavior; Perceived utility; Perceived ease of use; Habit.

Data do recebimento do artigo: 30/11/2006

Data do aceite de publicação: 29/01/2007

Anexo 1

Análise Fatorial Confirmatória - Modelo TAM

Constructo	Escalas	Coefficiente padronizado	Estatíst. t	Teste Wald
Hábito	Coeficiente Alfa de Cronbach: 0,85			
H1	O caixa-automático é o meio pelo qual realizo as minhas transações bancárias com maior frequência.	0,88	-	-
H2	Usar caixas-automáticos é a minha forma preferida de realizar transações bancárias no dia-a-dia.	0,78	10,68**	0,001*
H3	Quando preciso realizar transações bancárias, o caixa-automático é a minha primeira opção de escolha.	0,79	10,89**	0,001*
Utilidade Percebida	Coeficiente Alfa de Cronbach: 0,76			
PU1	Acho os caixas-automáticos bastante úteis para o meu dia-a-dia	0,62	-	-
PU2	O uso dos caixas-automáticos me ajuda a realizar transações bancárias mais rapidamente.	0,73	6,82**	0,001**
PU3	O uso dos caixas-automáticos me dá mais controle sobre minha vida financeira.	0,65	6,27**	0,001**
PU4	O uso dos caixas-automáticos me deixa com mais tempo livre para realizar outras atividades.	0,70	6,64**	0,001**
Facilidade de Uso	Coeficiente Alfa de Cronbach: 0,66			
EO1	Eu acho fácil corrigir os erros cometidos quando estou utilizando os caixas-automáticos	0,49	3,98**	0,001**
EO2	O nome dado ao equipamento “caixa-automático” me lembra ou faz associar a realização de um serviço rápido e eficiente.	0,48	-	-
EO3	Os caixas-automáticos informam muito bem com imagens, mensagens e sons através das telas do equipamento.	0,73	4,73**	0,001**
EO4	Os caixas-automáticos são fáceis de utilizar.	0,61	4,46**	0,001**
Intenção de uso	Coeficiente Alfa de Cronbach: 0,78			
USE1	Eu pretendo continuar a usar os caixas-automáticos por muito tempo.	0,85	6,59**	0,001**
USE2	Estarei sempre disposto a utilizar os caixas-automáticos de meu banco	0,90	6,67**	0,001**
USE3	Aconselharia as pessoas de meu relacionamento mais próximo a usar caixas-automáticos.	0,54	-	-

Fonte: Pesquisa dos autores

**Significância estatística para $\alpha = 1\%$

*Significância estatística para $\alpha = 5\%$