

VERIFICANDO A ACEITAÇÃO DO OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS) POR SEUS USUÁRIOS: estudo baseado no Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) e da análise fatorial¹

Guilherme Ataíde Dias^{*}
Patrícia Maria da Silva^{**}
João Bosco Delfino Jr.^{***}
Josemir Ramos de Almeida^{****}

RESUMO

Investiga a aceitação do Open Journal Systems (OJS) por usuários do periódico científico eletrônico na área da Ciência da Informação intitulado Informação & Sociedade: Estudos. Como fundamentação teórica foi utilizado o modelo de aceitação tecnológica (Technology Acceptance Model) – TAM. Os usuários do periódico científico selecionados para a pesquisa possuíam perfil de autor cadastrado no OJS. O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário desenvolvido e aplicado com o suporte do software LimeSurvey. Os usuários do periódico convidados para participarem da pesquisa integralizaram 373 pessoas. Os questionários recebidos tiveram seus dados sumarizados e processados através de várias técnicas estatísticas, de forma mais preponderante a análise fatorial. A análise dos dados indicou que a facilidade de uso percebida é o elemento preponderante na explicação da utilização do OJS pelos seus usuários.

Palavras-chave: Análise Fatorial. Modelo de Aceitação Tecnológica. Open Journal Systems. Periódicos Científicos Eletrônicos. Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas. Tecnologia da Informação.

1 INTRODUÇÃO

Damos início a este trabalho mencionando a primeira lei de Kranzberg que diz: “A tecnologia não é boa, nem má, e também não é neutra.” (KRANZBERG, 1986, p. 544-560). Baseado nesta afirmação é possível elaborar algumas reflexões. Dizer de maneira simplória que a tecnologia é boa ou má seria uma atitude por demais maniqueísta, longe do rigor científico. A aplicação de uma determinada tecnologia a um caso concreto, por seres humanos, é que pode resultar em efeitos positivos ou negativos, neutros jamais.

Uma maneira de tirar melhor proveito de uma tecnologia é entender como a mesma afeta os seus usuários, buscando entender se a mesma foi aceita pelos grupos que a utilizam. Neste

¹ Trabalho de pesquisa financiado pelo CNPq. Edital Universal 2007

^{*} Doutor em Ciências da Comunicação (Ciência da Informação) – USP -Professor Adjunto III do Depto de Ciência da Informação da UFPB - e-mail: guilhermeataide@dcf.ccsa.ufpb.br

^{**} Mestre em Ciência da Informação – UFPB - Professora Assistente I – UFC -e-mail: silva.131313@gmail.com

^{***} Mestre em Informática – UFPR - Professor Substituto – IFPB- e-mail: jbdj2002@hotmail.com

^{****} Bolsista PIBIC CNPq/UFPB - Bacharelado em Estatística – UFPB - e-mail: josemiralmeida@hotmail.com

trabalho de pesquisa aplicamos o *Technology Acceptance Model* – TAM com o objetivo de verificarmos a aceitação de um sistema de informação intitulado *Open Journal Systems* – OJS pelos seus usuários. A seguir apresentamos e discutimos em detalhes as principais características do TAM e do OJS.

2 O TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)

A aceitação e o uso de tecnologias da informação é um assunto que tem recebido a atenção de pesquisadores e profissionais nas áreas da Ciência da Informação, Ciência da Computação e Sistemas de Informação, visto que trabalham na perspectiva de que um sistema bem desenvolvido será utilizado, pois partem do pressuposto de que boas soluções em software podem trazer vantagens competitivas às empresas e/ou aos indivíduos usuários (BUENO, 2004; SALEH, 2004). Porém, um problema perceptível, que inquieta as atividades de gerenciamento dos sistemas de informação, está na inabilidade em mensurar a qualidade dos sistemas entregues, assim como na atitude dos usuários em utilizá-lo (BUENO, 2004).

Vários modelos teóricos têm sido desenvolvidos e aplicados para estudar a aceitação e o comportamento de uso de tecnologias da informação, entretanto dentre as diversas teorias propostas, o Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model* – TAM) é considerado um dos mais influentes e dos mais amplamente utilizados pelos pesquisadores para descrever a aceitação, de determinada tecnologia, pelos indivíduos (DILLON; MORRIS, 1996; LEE; KOZAR; LARSEN, 2003; SILVA, 2005).

Davis (1989) propôs o TAM para focar no porquê dos usuários aceitarem ou rejeitarem a tecnologia da informação. O Modelo está fundamentado basicamente em dois construtos: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida (DAVIS, 1989). A intenção deste modelo é representar o impacto de fatores externos relacionados ao sistema de informação, sobre aqueles internos do indivíduo, como as atitudes e intenções de uso. (DAVIS; BAGOZZI; WARSHA, 1989; DAVIS 1989; DILLON; MORRIS, 1996; LEE; KOZAR; LARSEN, 2003; VENKATESH; MORRIS; DAVIS; DAVIS, 2003).

Davis (1989) define os dois principais determinantes do TAM da seguinte maneira:

Utilidade percebida de uso - Grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema particular pode melhorar o seu desempenho;

Facilidade percebida de uso - É o grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema de informação será livre de esforço.

De acordo com o modelo, o uso dos sistemas de informação seria determinado essencialmente pela intenção de uso que o indivíduo apresenta. Esta, por sua vez, seria determinada em conjunto pela atitude de uso do indivíduo com relação ao uso real do sistema e pela utilidade percebida, cada uma exercendo um peso relativo. Esta relação entre atitude e intenção sugere que as pessoas formam intenções para desempenhar ações para as quais tenham um sentimento positivo. Já a relação entre utilidade percebida e intenção de uso, é baseada na idéia de que, dentro de um contexto organizacional, as pessoas formam intenções com relação a comportamentos que elas acreditam que aumentarão a sua performance no trabalho.

Como o modelo é comportamental, só pode referir-se às questões diretamente relacionadas com o usuário e suas percepções sobre o uso do sistema. Por isso os construtos devem ser desenvolvidos de modo a captar opiniões pessoais e tratar suposições a respeito de terceiros (pessoas ou instituições) (SALEH, 2004).

Este modelo é útil não só para prever, mas também para descrever, de forma que pesquisadores e profissionais possam identificar o porquê da não aceitação de um sistema ou tecnologia em particular pelos usuários e, conseqüentemente, implementar os passos corretivos adequados (DAVIS; BAGOZZI; WARSHA, 1989; DAVIS 1989).

As pesquisas associadas à adoção de tecnologias da informação, bem como da avaliação dos seus impactos são atividades importantes na investigação de sistemas de informação, quer se trate de contextos organizacionais, quer se trate da sociedade. Conseqüentemente, as empresas e a sociedade necessitam desenvolver, não apenas uma cultura geralmente favorável, mas características culturais específicas que maximize o uso da tecnologia ao desempenho de seus empregados e no seu dia-a-dia (McCOY; GALLETTA, 2007; RAITOHARJU, 2007; SALEH, 2004).

Apesar do importante corpo de investigação associado à adoção de tecnologias da informação, ela ainda não consegue explicar todos os fenômenos que lhe estão associados. Tal fato se deve, por um lado, à complexidade dos processos de adoção, principalmente porque envolvem pessoas e interferem com suas percepções de natureza cognitiva, as quais nem sempre se regem por interesses organizacionais (antes são afetados por questões de natureza individual e

cultural); e, por outro, à natureza fortemente dinâmica e evolutiva das tecnologias da informação, mudando muito rapidamente os paradigmas tecnológicos e criando novos campos de investigação (McCOY; GALLETTA, 2007; RAITOHARJU, 2007).

3 O OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS)

O OJS² é um sistema voltado para a gerência e publicação de periódicos científicos eletrônicos, desenvolvido pelo *Public Knowledge Project*³, esse sistema auxilia em cada estágio do processo de publicação de um trabalho científico, desde a submissão de um determinado documento, até sua publicação e indexação. Através de seu sub-sistema de indexação, é criado um índice de pesquisa refinado e o seu contexto é disponibilizado para consulta (OJS, 2007).

O *Public Knowledge Project* é uma iniciativa de pesquisa financiada pelo Governo Canadense situada na Universidade de *British Columbia*, e possui o intuito de melhorar a qualidade da pesquisa acadêmica por meio do desenvolvimento de ambientes *on-line* inovadores (PKP, 2007).

O OJS é amplamente usado por instituições de ensino e pesquisa públicas e privadas que desejam soluções economicamente viáveis para o desenvolvimento de seus projetos, principalmente no que diz respeito à aquisição e manutenção de *software*. O sistema está devidamente documentado e, além disso, possui uma vasta documentação auxiliar, ajudando assim, todo e qualquer usuário que deseje usufruir do OJS, retirando qualquer dúvida que eventualmente possa aparecer.

Dentre as diversas características do OJS, podemos mencionar:

- ✓ Gerenciamento remoto, ou seja, o usuário pode instalar e gerenciar o sistema de qualquer parte do planeta, através da Internet;
- ✓ Configuração de opções de trabalho, o sistema disponibiliza flexibilidade para administração de editores, manuseio de seções e dedicação aos processos de revisão;
- ✓ Submissão *on-line*, através da Internet é possível submeter artigos e gerenciar os mesmos;
- ✓ Módulo de cadastro de usuários, o cadastramento de usuários (autores e leitores) é realizado livremente, sem qualquer necessidade de intervenção do administrador do sistema;
- ✓ Indexação do conteúdo, o sistema gera índices para os textos inclusos nas revistas a fim de facilitar os mecanismos de buscas;

² O OJS também é conhecido no Brasil como SEER (Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas). O OJS foi traduzido e customizado para o Brasil pelo IBICT.

³ Acessar <http://pkp.sfu.ca>

- ✓ Notificações por *e-mail*, todos os usuários das revistas podem ser notificados por e-mail das ocorrências realizada nas mesmas;
- ✓ Ajuda *on-line*, o sistema possui diversas opções que fornecem auxílio para usuários.

A utilização de sistemas automatizados voltados para a gerência de periódicos científicos eletrônicos é uma tendência que temos observado. Considerando a área da Ciência da Informação, constatamos que muitos dos periódicos mais significativos da área já adotaram esse tipo de sistema e que outros estão considerando essa alternativa.

4 O DESAFIO PROPOSTO

O processo de migração para o uso de sistemas automatizados para a gerência e publicação de periódicos científicos eletrônicos, notadamente o OJS, ocorreu de maneira razoavelmente acelerada (do ano de 2004 em diante), tanto para os editores das publicações científicas quanto para os usuários leitores. A virtual hegemonia de utilização do OJS pelos editores de periódicos científicos eletrônicos na área da Ciência da Informação deve-se à inexistência de outros produtos de qualidade baseados no paradigma do software livre voltados para o processo de gerência e publicação de periódicos científicos eletrônicos bem como pelo alto custo dos produtos comerciais disponíveis. Outro fator que contribuiu enormemente para a extensiva utilização do OJS, não só na área da Ciência da Informação, como também em diversas outras áreas do conhecimento, foi o grande estímulo que o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia promoveu para a utilização do mesmo. Correntemente o site do IBICT registra a utilização do OJS/SEER por mais de 590 periódicos científicos brasileiros (IBICT, 2009).

Por não existirem na prática alternativas a utilização do OJS, ficamos com a dúvida sobre se há uma aceitação real pelos editores e usuários cadastrados no sistema ou se a tecnologia é utilizada pela ausência de outros sistemas disponíveis para a comunidade científica. Além disso, há que se investigar sobre a necessidade que os usuários têm de publicar em periódicos que de forma única e majoritária utilizam o OJS (ou usam o OJS ou não publicam). Podemos utilizar a extensão de Austin (2001, p.609) à Lei de Mooers de maneira a justificar este fato: “Em um ambiente no qual é absolutamente crítico para um usuário ter informação, um sistema de recuperação de informações terá a tendência de ser utilizado, não importa o quanto deficiente o mesmo seja”.

É nesse contexto que, inicialmente, propomos aplicar o modelo TAM aos usuários

cadastrados no OJS de um periódico científico eletrônico de maneira a identificar ou não o aceite desta tecnologia. Utilizamos para este fim o periódico científico eletrônico brasileiro na área da Ciência da Informação intitulado *Informação & Sociedade: Estudos*. Este periódico é bastante respeitado na sua respectiva área, possuindo mais de 1000 usuários cadastrados. *Informação & Sociedade: Estudos* utiliza no momento a versão 2.1.1.0 do OJS. Embora existam diversas versões do OJS oriundas da versão 2, todas elas apresentam uma interface equivalentes entre si.

Em um segundo momento, após a aplicação do modelo TAM, é nossa intenção identificar as variáveis que levaram ou não ao aceite do OJS. Uma vez identificados estas variáveis, teremos a real possibilidade de fornecer informações tratadas e interpretadas que permitam a possibilidade de uma customização do OJS para a realidade vivenciada pelos usuários do OJS.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

5.1 Construção do Instrumento

A partir da fundamentação teórica fornecida pelo modelo de aceite de tecnologia (TAM) foram identificadas duas dimensões principais, utilidade percebida de uso e facilidade percebida de uso. Para cada variável foi construída uma escala composta por 5 (cinco) itens. Os 5 (cinco) itens de cada escala foram extraídos a partir da literatura. Houve a preocupação de dividir homogeneamente os itens da escala, assim, do total de 5 (cinco) itens de cada escala, 2 (dois) correspondem a um extremo do paradoxo, 1 (um) item central representa neutralidade e os outros 2 (dois) correspondem ao outro extremo.

A escala utilizada é do tipo Likert, variando entre 1 (um) e 5 (cinco) pontos. O grau de concordância cresce conforme maior for o número de pontos assinalados. O ponto 3 (ponto central) da escala foi considerado como neutro. As escalas utilizadas são de natureza ordinal. Para escalas ordinais é aconselhado o uso de técnicas de análise não-paramétricas (MALHOTRA, 2006) que serão utilizadas nesta pesquisa.

Após a criação das escalas, foi realizado um pré-teste com o objetivo de observar o comportamento dinâmico do questionário. Como conclusão desta fase preliminar, alguns itens foram melhorados. Essas melhoras se deram através de sugestões dos respondentes bem como mediante outras observações vistas no decorrer da pesquisa. Tanto no pré-teste, como na versão definitiva do questionário, as alternativas foram dispostas aleatoriamente em um único bloco de questões, de modo a alternar as questões para facilitar a resposta dos participantes (MARCONI; LAKATOS, 2002).

Como o modelo é comportamental, só pode referir-se às questões diretamente relacionadas com o usuário e suas percepções sobre o uso do sistema. Por isso os construtos devem ser desenvolvidos de modo a captar opiniões pessoais e tratar suposições a respeito de terceiros (pessoas ou instituições) (SALEH, 2004). A construção do nosso questionário teve como base a pesquisa que originou o TAM, realizada por Davis (1989), inclusive no que diz respeito à elaboração das sentenças, contudo foi necessário algumas adaptações para o contexto do OJS.

O modelo TAM tem recebido suporte teórico e empírico, através de validações, aplicações e replicações realizadas por pesquisadores e profissionais da área de tecnologia da informação. Lee, Kozar e Larsen (2003) conduziram uma meta-análise da literatura sobre o modelo TAM e em geral, constataram que o modelo mostrou resultados coerentes, mantendo a sua eficácia na explicação de aceitação de tecnologia pelos usuários de sistemas de informação, sendo aplicado em diferentes tecnologias, como, por exemplo, processadores de texto, correio eletrônico, acesso à Internet por redes sem fio (Wi-Fi), sistemas bancários e hospitalares, bem como em diferentes situações (ao longo do tempo e culturas), com diferentes fatores de controle (sexo, tipo e porte organizacional) e diferentes sujeitos (estudantes de graduação, pós-graduação, e profissionais liberais), o que leva a crer em sua solidez (GAGNON; McCARTHY, 2004; HONG et al., 2002; LÖBLER, 2006; LEGRIS; INGHAM; COLLERETTE, 2003; LEE; KOZAR; LARSEN, 2003; MANTZANA, 2007; SÁ, 2006; SALEH, 2004; SILVA, 2005).

5.2 Amostragem Sistemática para o Pré-Teste

Para o pré-teste foi escolhido como método de amostragem a amostragem sistemática, que obedece ao mesmo princípio da amostragem aleatória simples, o de iguais probabilidades de pertencer à amostra para todos os componentes da população estudada. A decisão quanto ao tipo de seleção, se deu devido a estrutura das informações no que diz respeito a organização de como se tinha acesso aos respondentes, ou seja, comunicamos os usuários do sistema através de seus endereços de correio eletrônico.

Em um estudo o que se espera é que a amostra seja a mais homogênea possível, para poder explicar melhor as características da população estudada, isso pode ser obtido através da aleatoriedade que só está garantida se a apresentação de casos for também aleatória. A amostragem sistemática é utilizada quando se pretende planejar um período de tempo para

execução da coleta de dados ou quando se deseja cobrir um determinado período de tempo com a amostra estudada. O número de observações pode ser calculado como na amostragem aleatória simples e o intervalo sistemático pode ser arbitrado a partir da frequência esperada do evento estudado.

Nesta pesquisa a nossa população de estudo é composta pelos usuários com perfil de autor do OJS associados ao periódico científico eletrônico na área da Ciência da Informação intitulado *Informação & Sociedade: Estudos*. A população é composta por $N = 473$ usuários e dela retiramos uma amostra de tamanho $n = 100$, (para o pré-teste) através de uma amostragem sistemática, da seguinte maneira:

- Definimos FS como fator de sistematização, dado por $FS = N/n$;
- Sorteamos um número entre 1 e FS. Esse número é simbolizado por m , que será o primeiro elemento da amostra;
- O segundo elemento da amostra é o de número $FS + m$;
- O terceiro elemento da amostra é o de número $2FS + m$;
- O k -ésimo elemento da amostra é o número $(k - 1).FS + m$.

No caso apresentado tínhamos uma população composta por 473 usuários, dos quais desejamos obter uma amostra sistemática formada por 100 deles.

Onde, $FS = 473/100 = 4,73 \approx 4$ e m será um número entre 1 e 4. Neste caso utilizou-se o pacote Excel para fazer o sorteio através da função =ALEATÓRIOENTRE(1;4) onde chegou ao sorteio do número 2. Então teremos:

- 1º elemento da amostra = 2 >> 2º elemento da população.
- 2º elemento da amostra = $4 + 2 = 6$ >> 6º elemento da população.

E assim sucessivamente até o centésimo elemento.

A principal vantagem da amostragem sistemática está relacionada a grande facilidade na determinação dos elementos da amostra. Um cuidado em que se deve ter ao adotá-la está na possibilidade da existência de ciclos de variação da variável de interesse, especialmente se o período desses ciclos coincidirem com o período de retirada dos elementos da amostra. Por outro lado, se a ordem dos elementos na população não tiver qualquer relacionamento com a variável de interesse, então a amostragem sistemática terá efeitos equivalentes à causal simples, podendo ser utilizada sem restrições.

A amostragem sistemática se diferencia da amostragem aleatória simples, pois apenas as amostras permissíveis de tamanho n que podem ser extraídas, têm uma probabilidade igual e conhecida de seleção. Se os elementos da população forem dispostos de forma não relacionada com as características de interesse, a amostragem sistemática dará resultados muito semelhantes aos da amostragem aleatória simples. Quando a ordenação dos elementos está relacionada com a característica de interesse, a amostragem sistemática aumenta a representatividade da amostra.

5.3. Amostra e Coleta de Dados do Pré-Teste

Nesta pesquisa foi utilizado um questionário (*survey*) como instrumento de coleta de dados. As perguntas fechadas estão disponíveis na literatura e já foram anteriormente empregadas por outros autores (DAVIS, 1989; DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989; DILLON; MORRIS, 1996; VENKATESH; DAVIS, 2000; HEIJDEN, 2000; VENKATESH ET AL, 2003; LEE; KOZAR; LARSEN, 2003; SILVA, 2005; PIRES; COSTA FILHO, 2008) para avaliação dos construtos que fazem parte do modelo proposto (TAM). Algumas questões específicas foram incluídas com o intuito de se obter o perfil dos respondentes em relação a algumas observações externas.

A fase de pré-teste teve início no dia 03/03/2009 e término no dia 23/03/2009. Para o pré-teste foram enviados 100 questionários, esse tamanho de amostra foi obtida devido a aplicação da análise fatorial, pois de acordo com Hair et. al. (2005), a análise fatorial dever ser aplicada com pelo menos 5 vezes o número de variáveis a serem estudadas, ou seja, se o instrumento possuir 10 variáveis de interesse, então para a aplicação da análise fatorial teríamos que ter 50 respostas completas. No instrumento utilizado no pré-teste havia 11 variáveis de interesse principal no estudo e outras 6 variáveis externas, sendo estas últimas de identificação e de frequência de uso. Vale salientar que a análise fatorial foi aplicada apenas às 11 variáveis de interesse no estudo, pois apenas estas são relevantes para identificar qual o fator preponderante para o aceite do OJS.

Os respondentes da pesquisa foram abordados através de e-mails emitidos pelo sistema de editoração e disseminação de questionários on-line LimeSurvey. O e-mail continha informações da pesquisa bem como seus objetivos e propósitos. Após o retorno do questionário devidamente respondido era enviada pelo sistema uma mensagem agradecendo a colaboração do participante.

A taxa de retorno foi de 30% de questionários completamente preenchidos. No entanto seria necessário um retorno de pelo menos 50 questionários, ou 50%, para a aplicação da análise

fatorial na fase do pré-teste. Porém optou-se pela aplicação do mesmo e se houvesse alguma indicação de problema seria revisto no teste propriamente dito. Apesar da taxa de retorno ser menor que a indicada foi verificado que todas as variáveis do estudo possuíam comunalidades superior a 0,500 (HAIR et. al., 1998), ou seja, todas as variáveis são significativas no estudo explicando a variabilidade total dos dados.

Vale salientar que um retorno de 50% dos questionários é algo difícil de ser alcançado na prática, pois de acordo com Mattar (2008, p.78) “Em questionários aplicados por correio, fax/Internet, os índices de resposta podem variar de 3% a 50%.

Este estudo inicial da aplicação da análise fatorial foi feito para verificar a existência de alguma variável que não fosse significativa ao estudo, ou seja, se havia alguma variável que não respondesse quanto à variabilidade explicada. A decisão foi de conservar todas as variáveis para a aplicação do teste propriamente dito. Esta decisão foi feita através da medida chamada *comunalidade* obtida quando aplicada a análise fatorial, a decisão foi feita da seguinte maneira: se a comunalidade de alguma variável fosse abaixo de 0,500, então de acordo com Hair et. al. (1998), esta variável seria retirada do estudo, no entanto todas indicaram comunalidade superior a 0,600.

O estudo inicial do pré-teste indicou que:

Variável	Percentual
A maioria dos respondentes do pré-teste são do sexo feminino	60,70
Classe de idade predominante foi de 40 a 49 anos	35,70
A maioria dos respondentes são mestres	40,00
Respondentes que são professores	50,00
Tempo de uso do OJS (de 1 a 3 ano)	42,80
Frequência de uso do OJS (Eventualmente)	35,70

Quadro1- Quadro resumo das variáveis de identificação e frequência de uso (externas).

Variável	% de concordância
Aprender a usar o OJS / SEER foi fácil	60,70
Utilizar o OJS / SEER é importante e adiciona valor ao meu trabalho	75,00
Eu gosto de trabalhar com o OJS / SEER	71,50
O acesso ao OJS / SEER é simples	64,30
O OJS / SEER é útil no processo de submissão de meus artigos para avaliação	57,10
Usar o OJS / SEER aumentou meu desempenho no processo de submissão de artigos	46,50
O OJS / SEER facilita a realização do meu trabalho	57,10
Usar o OJS / SEER produz os resultados que espero de um sistema eletrônico de submissão de artigos científicos	75,00

Usar o OJS / SEER é uma boa idéia	89,30
Usar o OJS / SEER minimizou o tempo de resposta no processamento de meus artigos	57,10
Em relação ao sistema de revisão por pares, qual a sua satisfação em relação ao tempo total para a publicação do artigo (satisfatório)	60,70

Quadro2 - Quadro resumo das variáveis do estudo.

5.4 Aplicação da Análise Fatorial e Apresentação dos Resultados

Nesta etapa foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a compreensão dos respondentes com relação aos 10 itens de estudo no questionário, identificando se existiam questões confusas, ambíguas ou não muito claras. Isso se fez necessário, pois, é de fundamental importância efetuar a validação cultural, do instrumento. O questionário deve ter formato e vocabulário adequados ao que se pretende medir (HOPPEN, et. al., 1996). Estes procedimentos referem-se à identificação da validade aparente do instrumento para a coleta de dados, sendo que, no caso desta pesquisa, ao ser efetivada a referida análise, se fez necessário algumas alterações significativas, ou seja, a alteração de algumas variáveis do instrumento, tais como a mudança completa ou eliminação devido a não clareza discutida pelos respondentes bem como a formatação da estrutura do instrumento de pesquisa para uma melhor apresentação visual e lógica. Nesta etapa, trabalhou-se com a análise fatorial para identificação clara das medidas dos construtos que mostraremos a seguir.

De acordo com Hair et. al. (1998, p. 91), “Análise fatorial é uma técnica de interdependência em que todas as variáveis são simultaneamente consideradas, cada uma relacionada com todas as outras, e os fatores são formados para maximizar a explicação de todo o conjunto de variáveis, não para prever uma variável dependente. Desta forma, as variáveis que são correlacionadas entre si, mas amplamente independentes dos demais subconjuntos de variáveis, são combinadas em fatores (TABACHNICK; FIDELL, 2001).

Neste trabalho (questionário final), foi considerado um total de 16 variáveis, onde estas são escores de avaliação ou de expectativa frente à aceitação quanto ao uso do OJS / SEER. A análise fatorial permitiu sumarizar os dados em fatores, possibilitando a interpretação de um menor número de conceitos, no total foram 2 fatores analisados, que são: facilidade percebida de uso e utilidade percebida de uso.

O primeiro teste realizado foi quanto à fidedignidade do instrumento. Churchill (1979) apresenta que o coeficiente alfa de Crombach, o qual mede a confiabilidade do instrumento, indica a qualidade deste, pois avalia o grau de consistência entre múltiplas medidas de uma

variável (HAIR et. al, 2005b). Para os autores, o valor desta medida deve ser maior que 0,700. O instrumento utilizado nesta pesquisa apresentou um coeficiente alfa de Crombach de 0,8231 para as 10 variáveis que compõem os dois fatores em questão, reforçando a sua fidedignidade.

Antes de se realizar a análise fatorial, foram elaborados mais dois testes:

i) O teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), deve ser maior ou igual a 0,600 para que a correlação entre cada par de variáveis seja explicada pelas demais variáveis do estudo (LATIF, 2004), ou seja, é uma medida de adequação das variáveis para entrarem no modelo (compara as correlações simples com as correlações parciais).

Valor de KMO	Valia da Análise Fatorial
< 0,5	Inaceitável
0,5 - 0,6	Má
0,6 - 0,7	Razoável
0,7 - 0,8	Média
0,8 - 0,9	Boa
0,9 - 1,0	Muito Boa

Quadro 3 - Valia da análise fatorial.

ii) O teste de esfericidade de Bartlett, tem por objetivo “examinar a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população” (MALHOTRA, 2006, p. 549). Segundo o autor, a matriz de correlação populacional é uma matriz identidade, ou seja, os termos de diagonal principal são iguais a um e os demais iguais a zero. Um valor alto para este teste favorece a rejeição da hipótese nula. Segundo Malhotra (2006), se essa hipótese não puder ser rejeitada é questionável a aplicação da análise fatorial.

Neste caso o teste de Bartlett testa a hipótese de a matriz de correlações ser a matriz identidade (I), onde esta por sua vez tem a mesma dimensão que a matriz de correlação. Este teste é muito sensível ao tamanho da amostra, sendo pouco usado.

As hipóteses desse teste são as seguintes:

- ✓ H_0 : Matriz de correlação = I
- ✓ H_1 : Matriz de correlação \neq I.

Logo:

(Kaiser-Meyer-Olkin - KMO)	0,822
Medida de adequação da amostra	
Teste de esfericidade de Bartlett's	Significância 0,000

Quadro 4 - Resultado do KMO e do teste de esfericidade de Bartlett.

Então, após a discussão dos índices observados (alfa de Crombach, KMO e teste de esfericidade de Bartlett), temos a indicação que a solução fatorial é possível de ser aplicada aos dados. Faz-se necessário mencionar que a variável *Usar o OJS / SEER minimizou o tempo de resposta no processamento de meus artigos* apresentou comunalidade inferior a 0,500, no entanto, apesar da orientação de Hair et. al. (1998), onde indica que variáveis com comunalidade inferior a 0,500 não apresentam explicação na variabilidade dos dados suficiente e podem ser excluídas da análise, optou-se em conservá-la no estudo. Esta variável (*Usar o OJS/SEER minimizou o tempo de resposta no processamento de meus artigos*) foi a única identificada com esta característica e a mesma não apresentou problemas que interferisse na análise. Note também que o teste de esfericidade de Bartlett tem associado um nível de significância de 0,000, valor inferior a 0,05, o que leva à rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlações na população é a matriz identidade (I), mostrando, portanto, que existe correlação entre as variáveis. Ambos os resultados dos testes discutidos mostraram a adequação do uso da análise fatorial à amostra.

Já no que se refere ao tamanho da amostra, a teoria apresenta que dificilmente o pesquisador realiza uma análise fatorial com menos de 50 observações, e de preferência o tamanho da amostra deve ser maior ou igual a 100. No entanto como regra geral, o mínimo é ter pelo menos um tamanho de amostra igual a quatro ou cinco vezes mais observações do que o número de variáveis no estudo a serem analisadas, apesar de o tamanho mais aceitável seria de dez vezes o número de variáveis.

Neste trabalho o número de respondentes foi de 373 onde obtivemos uma taxa de retorno de 29,76%, ou seja, 111 questionários respondidos por completo. Tal retorno está de acordo com a taxa descrita na literatura do percentual de questionários retornados e completos (MATTAR, 2008).

Para a análise fatorial foram utilizados 2 fatores, a saber:

- **Facilidade percebida de uso:** este fator é constituído por cinco variáveis, em que o indivíduo apresenta sua percepção quanto ao OJS / SEER em termos de facilidade de aprendizado e de operação;
- **Utilidade percebida de uso:** medida através de cinco variáveis, em que se pretende identificar o quanto o OJS / SEER afeta o usuário no desempenho de suas tarefas, melhorando sua produtividade e facilitando o seu trabalho.

A seguir, partiu-se para a análise das comunalidades, que corresponde à proporção da variância de cada item observado explicada pelo fator comum que o influencia, ou pelos fatores comuns, caso haja mais de um, e que, por regra prática, deve ser maior que 0,500 para cada variável. Ocorreu apenas uma exceção conforme já citado anteriormente.

A Tabela 1 abaixo apresenta o resultado final das comunalidades.

Tabela 1 – Comunalidades das variáveis.

Código	Variável	Comunalidades
V1	Aprender a usar o OJS foi fácil	0,567
V2	Utilizar o OJS/SEER é importante e adiciona valor ao processo de submissão e acompanhamento de artigos científicos	0,618
V3	Eu gosto de trabalhar com o OJS/SEER	0,508
V4	O acesso ao OJS/SEER é simples	0,609
V5	O OJS/SEER é útil no processo de submissão de meus artigos para avaliação	0,675
V6	Usar o OJS/SEER aumentou meu desempenho no processo de submissão de artigos	0,519
V7	O OJS/SEER facilita a realização do processo de submissão e acompanhamento de artigos científicos	0,535
V8	Usar o OJS/SEER produz os resultados que espero de um sistema eletrônico de submissão de artigos científicos	0,611
V9	Usar o OJS/SEER é uma boa idéia	0,644
V10	Usar o OJS/SEER minimizou o tempo de resposta no processamento de meus artigos	0,418

Estabelecidas as comunalidades com valores aceitáveis e determinado o número de fatores como já mencionado anteriormente, foram analisados os autovalores e a variância total explicada (Tabela 2). No primeiro procedimento, são retirados os fatores com autovalores inferiores a 1,0 (MALHOTRA, 2006). O referido autor apresenta que, na porcentagem de variância explicada, para se determinar o número de fatores, observa-se que a porcentagem acumulada deve atingir no mínimo 60% de explicação da variabilidade dos dados.

A análise dos autovalores e da porcentagem da variância (Tabela 2) apresentaram que o instrumento compreende 2 fatores que explicam em torno de 57% da variabilidade total dos dados em estudo, como mostra a tabela mencionada. O fato de termos uma variabilidade explicada inferior a 60% pode ter sido ocasionado pelo número pequeno de fatores analisados. Lembrando que a análise fatorial identificou apenas dois fatores, que são justamente o que queríamos mostrar, no entanto foi feito um teste de como a análise se comportaria com três fatores e foi identificada uma explicação de 66%, no entanto tal comportamento não foi escolhido porque este terceiro fator mencionado era composto por apenas uma variável o que não faz sentido já que um dos objetivos da análise fatorial é a redução de dados.

Tabela 2 – Variabilidade total explicada.

Fator	Autovalores iniciais			Soma dos quadrados das cargas da extração			Soma dos quadrados das cargas de rotação		
	Total	% de Variância	% Acumul.	Total	% de Variância	% Acumul.	Total	% de Variância	% Acumul.
	1	4,442	44,424	44,424	4,442	44,424	44,424	3,216	32,156
2	1,261	12,612	57,036	1,261	12,612	57,036	2,488	24,881	57,036
3	0,927	9,272	66,308						
4	0,794	7,936	74,244						
5	0,633	6,328	80,572						
6	0,613	6,133	86,705						
7	0,432	4,319	91,024						
8	0,378	3,779	94,803						
9	0,269	2,691	97,494						
10	0,251	2,506	100						

Em resumo a Tabela 3 apresenta o percentual de variância explicada por cada fator.

Tabela 3 - Percentual de Variância explicada para cada fator.

Fatores	Variância Explicada (%)	Variância Acumulada (%)
Fator 1 – Facilidade percebida de uso	44,424	44,424
Fator 2 – Utilidade percebida de uso	12,612	57,036

Percebe-se que o Fator 1 explica 44,424% da variabilidade total dos dados, e se caracteriza como o fator mais importante na explicação dos dados originais desta pesquisa. O segundo fator explica 12,612% da variabilidade total dos dados.

A Tabela 4 apresenta os resultados da matriz de fatores rotacionados, na qual podem ser identificadas as variáveis que compõem cada fator. O método utilizado para a extração dos fatores foi a análise de componentes principais, recomendada para quando se busca o número mínimo de fatores que respondem pela máxima variabilidade nos dados (MALHOTRA, 2006), e a rotação foi *varimax*, método este mais comumente utilizado e que reforça a interpretação dos dados.

Tabela 4 – Matriz de cargas fatoriais.

Variáveis	Fator de origem	Fator1 <i>Facilidade Percebida</i>	Fator2 <i>Utilidade Percebida</i>
V1	Facilidade	0,753	
V3	Facilidade	0,675	
V4	Facilidade	0,626	
V7	Facilidade	0,568	
V9	Facilidade		0,739
V2	Utilidade	0,720	
V5	Utilidade		0,563

V6	Utilidade	0,587
V8	Utilidade	0,775
V10	Utilidade	0,645

Observa-se que o fator *Utilidade Percebida* apresenta 4 variáveis relevantes, enquanto que o fator *Facilidade Percebida* apresenta 6 variáveis significativas. Note também que houve uma alocação das variáveis V9, V2 e V6. Sendo a variável V9 identificada como pertencente à *Utilidade Percebida* e a variável V2 e V6 como sendo pertencente à *Facilidade Percebida*.

Vale salientar que na análise fatorial foram utilizados todos os fatores definidos na Tabela 3. Optou-se por adotar a análise de componentes principais como método de extração dos fatores e, como método de rotação, aplicou-se a rotação *varimax* normalizada seguindo a orientação de Vallejo et. al. (2003). Como critério de extração foi definido o critério da raiz latente onde apenas os fatores que têm raízes latentes ou autovalores maiores que um são considerados significantes, o que está de acordo com o que se queria analisar que era o número de fatores ser igual a dois. A rotação *varimax*, de acordo com Hair et. al. (2005), simplifica ao máximo a matriz de cargas fatoriais. Os autores ainda afirmam que a rotação *varimax* tem obtido resultados satisfatórios como uma abordagem analítica para a obtenção de uma rotação ortogonal de fatores.

6 CONCLUSÕES

Conforme apresentado, a componente do modelo TAM **facilidade percebida de uso** foi o elemento que melhor explicou o aceite do OJS pela comunidade estudada. Esta componente relaciona-se com o grau em que o usuário acredita que o uso do OJS é livre de esforço. A emergência da componente facilidade percebida de uso justifica-se pelo fato dos usuários estarem familiarizados com o OJS e possuírem elevado grau de instrução. A mesma pesquisa conduzida com outro grupo provavelmente produziria resultado diverso.

As variáveis estudadas indicam de forma majoritária uma atitude positiva dentre os usuários pesquisados com relação ao OJS, contudo, como pesquisadores, devemos sempre nos pautar por uma postura reflexiva e inquisitiva sobre qualquer resultado obtido em uma pesquisa. Esta conduta visa contribuir para a redução de possíveis vieses que possam distorcer a “verdade real”.

Nesse sentido, acreditamos que seja válida a condução de outra pesquisa, de caráter qualitativo, voltada para um segundo olhar sobre as dinâmicas associadas às variáveis aqui estudadas. Pois, embora o estudo conduzido tenha sido pautado no rigor estatístico, existe sempre

a possibilidade de os usuários pesquisados não dedicarem o tempo necessário ou a atenção devida no preenchimento dos questionários.

CHECKING THE ACCEPTANCE OF OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS) BY ITS USERS: study based on the Technology Acceptance Model (TAM) and factor analysis

ABSTRACT

The objective of this research is to investigate the acceptance of the Open Journal Systems (OJS) by the users of the electronic journal in Information Science entitled *Informação & Sociedade: Estudos*. The Technology Acceptance Model (TAM) was used as theoretical framework. Users of the journal selected for the study had the role of author registered in OJS. The research instrument used was a questionnaire developed and deployed with the aid of a software product known as LimeSurvey. Users of the journal invited to participate in the study accounted 373 people. The questionnaires received had their data summarized and processed through several statistical techniques, including factor analysis. The data analysis indicated that the easiness of use is the dominant element in explanation of the use of OJS by its users.

Keywords: Factor Analysis. Technology Acceptance Model. Open Journal Systems. Scientific Electronic Journals. Electronic Journal Editing System. Information Technology.

REFERÊNCIAS

AUSTIN, B. Moorer's Law: In and Out of Context. **JASIST**, Maryland, v 52, n.8, p.607-609, 2001.

BUENO, U. et. al. Um estudo comparativo do modelo de aceitação de tecnologia aplicado em sistemas de informações e comércio eletrônico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 1., 2004. São Paulo, SP. **Título...**São Paulo: [s.n], 2004.

CHURCHILL, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. **J Mark Res**, Oxfordshire, n. 16, p. 64-73, feb. 1979.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P.I R. User Acceptance of computer Technology: a comparison of two theoretical models. **Manage Sci**, New York, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **Mis Quarterly**, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-339, 1989.

DILLON, A.; MORRIS, M. User acceptance of new information technology: theories and models. **ARIST**, New York, v. 31, p. 3-32, 1996.

GAGNON, E.; McCARTHY, R. V. User acceptance of tactical technology: an evaluation of

administrative support systems within higher education. **IIS**, Pennsylvania, v. 5, n. 1, p. 131-137, 2004.

HAIR, J. F. et al. **Multivariate Data Analysis**. 5th Ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HEIJDEN, H. V. D. E-Tam: a revision of the Technology Acceptance Model to explain website revisits. 2000. Disponível em: <<http://www.ideas.repec.org/p/dgr/vuarem/2000-29.html>>. Acesso em: 15. ago. 2008.

HONG, W. et al. Determinants of user acceptance of digital libraries: an empirical examination of individual differences and system characteristics. **JMIS**, New Jersey, v. 18, n. 3, p. 97-124, 2002. Disponível em: <http://jmis.bentley.edu/articles/v18_n3_p97/>. Acesso em: 30. ago. 2009.

HOPPEN, N. et al. Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informações. **READ – Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, nov. 1996.

IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.ibict.br/secao.php?cat=SEER/Revistas%20Brasileiras>>. Acesso em: 15. set. 2009.

KRANZBERG, M. Technology and History: "Kranzberg's Laws". **Tech Culture**, v. 27, n. 3, nov. 1986.

LATIF, S. A. A análise fatorial auxiliando a resolução de um problema real de pesquisa em marketing. **CAD**, São Paulo, v. 0, n. 0, 2 sem., 1994. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Cad-pesq/arquivos/C00-art05.pdf>>. Acesso em: 20. jun. 2008.

LEE, Y.; KOZAR, K. A.; LARSEN, K. R. T. The technology acceptance model: past, present, and future. **CAIS**, Berkeley, v.12, n.50, p.752-780. 2003.

LEGRIS, P.; INGHAMB, J.; COLLERETTE, P. Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. **Inf. manage**, Amsterdam, v. 40, p. 191-204, 2003.

LÖBLER, M. L. et al. A aceitação do correio eletrônico explicada pelos modelos TAM e TTF combinados. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO - ENANPAD, 30, 2006. Salvador, BA. **Títulos...** Disponível em: <<http://www.ufsm.br/adm/mestrado/Enanpad/enanpad2006-adib-1406.pdf>>. Acesso em: 16. set. 2009.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANTZANA, V. et al. Identifying healthcare actors involved in the adoption of information systems. **Eur. j. inf. syst**, Birmingham, Inglaterra, v. 16, p. 91-102, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**: edição compacta. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

McCOY, S.; GALLETTA, D. F.; KING, W. R. Applying TAM across cultures: the need for caution. **Eur. J Inf Syst**, Birmingham, v.16, p. 81–90, 2007.

OJS. **Open Journal System**. Disponível em: <<http://www.pkp.ubc.ca/ojs/>>. Acesso em: 25 set. 2007.

PIRES, P. J; COSTA FILHO, B. A. Fatores do Índice de Prontidão à Tecnologia (TRI) como Elementos Diferenciadores entre Usuários e Não Usuários de Internet Banking e como Antecedentes do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). **RAC**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 429-456, Abr./Jun. 2008.

PKP. Public Knowledge Project. Disponível em: <<http://www.pkp.ubc.ca/>> Acesso em: 25 set. 2007.

RAITOHARJU, R. **Information technology acceptance in the finnish social and healthcare sector**: exploring the effects of cultural factors. 2007. Publications of the Turku School of economics. Disponível em: <www.tukkk.fi/julkaisut/vk/Ae4_2007.pdf>. Acesso em: 3. jul. 2009.

SÁ, L. F. J. **Barreiras de adoção de internet banda larga em pequenas empresas**. 2006. 155f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de economia, administração e contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SALEH, A. M. **Adoção de tecnologia: um estudo sobre a adoção de software livre nas empresa**. 2004. 149 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de economia, administração e contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

SILVA, A. L. M. R. **A influência do treinamento de usuários na aceitação de sistemas ERP em empresas no Brasil**. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics**. 4th Ed., Boston, MA: Allyn and Bacon, 2001.

VALLEJO, P. M. et al. **Construcción de Escalas de Actitudes Tipo Likert**: Una guía práctica. Madrid: La Muralla, 2003.

VENKATESH, V., DAVIS, F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Manage. Sci**, New York, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.

VENKATESH, V; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: toward a unified view. **Mis Quarterly**, Minneapolis, v. 27, n. 3, p. 425-478, 2003.