

Investigação Acerca da Consistência de Escala para Mensuração da Eficácia de Sistema de Informação Acadêmica

André Luís Faria Duarte
alduarte@cnen.gov.br
UNESA

Paulo Roberto da Costa Vieira
paulo.vieira@estacio.br
UNESA

Antonio Carlos Magalhães da Silva
antonio.magalhães@estacio.br
UNESA

Resumo: A presente pesquisa tem como objetivo investigar a consistência de escala para mensuração da eficácia de sistema de informação acadêmica, composta pelos construtos “qualidade do sistema”, “qualidade da informação”, “qualidade do serviço” e “utilidade percebida”. Foi feito estudo com utilização da técnica de Análise Fatorial Confirmatória, tendo como base um modelo de avaliação de sistemas de informação. A Instituição de Ensino Superior onde foi realizada a pesquisa situa-se no município de Duque de Caxias e possui grande relevância econômica e social na região da baixada fluminense. Conta atualmente com cerca de 25 mil alunos matriculados em mais de 40 cursos de Graduação, divididos em 12 unidades no estado do Rio de Janeiro. Os resultados da pesquisa sugerem que existe escala consistente para mensurar a eficácia de um Sistema de Informação Acadêmica, que é constituída pelas quatro variáveis latentes apresentadas. Conclui-se também, a partir da análise dos dados, que os usuários enxergam o Sistema de Informação Acadêmica como uma ferramenta que lhes oferece, prioritariamente, agilidade e praticidade na relação com as questões acadêmicas.

Palavras Chave: Sistema de Informação - Análise Fatorial - Sistema Acadêmico - -

1. INTRODUÇÃO

Pode-se afirmar que desde que o ser humano passou a se comunicar racionalmente, houve necessidade de utilização de um conjunto de artefatos, procedimentos e canais de comunicação, para que fosse possível chegar ao seu objetivo, qual seja, o de comunicar algo a alguém. Do ponto de vista contemporâneo e numa visão sistêmica, podem-se identificar estes elementos organizados como um sistema de informação (DOLCI, 2005). De acordo com Góis (2013) mesmo antes do advento dos computadores, as organizações se aprimoraram e criaram diversos Sistemas de Informação (SI), como as bibliotecas, códigos de classificação e sistemas de catalogação. Ou seja, de alguma forma, os sistemas de informação sempre existiram, ainda que rudimentares, auxiliando os indivíduos a se comunicarem.

Com o avanço das tecnologias e o aumento e complexificação do fluxo informacional em todas as instâncias na sociedade, os sistemas de informação evoluíram e se desenvolveram. Com o surgimento dos computadores, esses sistemas passaram a ter rapidez, agilidade e flexibilidade para receber, processar e transformar dados em informação, com eficiência e eficácia. Nos anos recentes houve a uma enorme disseminação das Tecnologias da Informação (TI) no ambiente das organizações (SANTOS, 2006). Desta forma, as organizações utilizam SI para uma infinidade de objetivos, tornando-se, em grande medida, dependentes de tais sistemas (SANTOS, 2006), já que o grande volume de dados e a necessidade de processamento os tornam imprescindíveis. Conseqüentemente, surge a necessidade de se avaliar os benefícios oferecidos por estes sistemas, no âmbito de uma função gerencial (ROSINI e PALMISANO, 2012).

Segundo Al-Busaidi (2012), na era da informação, com a enorme quantidade de informações corporativas distribuída interna e externamente, torna-se impraticável para os trabalhadores do conhecimento e tomadores de decisão, concluírem os processos de negócio de forma eficiente, eficaz e inovadora. Christino et al. (2013) sustentam que a importância da informação cresce em função do crescimento da complexidade da sociedade e das organizações, se tornando um recurso importante nos níveis operacional, tático e estratégico das organizações.

Com a disseminação de sistemas de informação computacionais em várias instâncias da sociedade, principalmente a partir do advento da microinformática, o computador se tornou ferramenta efetiva em diversas áreas do conhecimento, tanto para uso pessoal como profissional, nas organizações (COSTA, 2009; PERIOTTO; PERIOTTO, 2013) e o perfil do usuário passou a abranger uma enorme variedade de características no que se refere à classe social, idade, gênero, etc. Desta forma, pode-se afirmar que a grande maioria da população é, de certa forma, usuária de sistemas de informação. Em relação às organizações, os usuários dos sistemas podem ser os funcionários, fornecedores, clientes, parceiros, poder público e todo o espectro de stakeholders que de alguma forma, necessitam ou desejam acessar informações.

Como qualquer organização, as instituições de ensino necessitam do auxílio de SI para o efetivo gerenciamento de informações necessárias à gestão. Estas instituições utilizam os Sistemas de Informação Acadêmica (SIA), que segundo Silva (2012) são a base para a boa gestão de uma universidade. Neste sentido, o presente estudo, busca avaliar a escala para mensuração da eficácia do SIA, composta pelos construtos “qualidade do sistema”, “qualidade da informação”, “qualidade do serviço” e “utilidade percebida”. Para tanto, foi realizado estudo com utilização da técnica de Análise Fatorial Confirmatória, tendo como base um modelo de avaliação de sistemas de informação. A pesquisa foi feita com discentes de uma instituição de ensino superior localizada na região da baixada fluminense, no estado do Rio de Janeiro.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A instituição de ensino superior onde foi realizada a presente pesquisa iniciou suas atividades no município de Duque de Caxias no início da década de 1970. Esta instituição possui grande relevância econômica e social na região da baixada fluminense e conta atualmente com cerca de 25 mil alunos matriculados em mais de 40 cursos de Graduação, divididos em 12 unidades no estado do Rio de Janeiro.

O SIA é utilizado pelos alunos da instituição para realizar ações relacionadas à sua vida acadêmica, como verificar notas e faltas, consultar a disponibilidade de publicações na biblioteca, acessar materiais disponibilizados pelos professores, verificar o histórico escolar, realizar matrícula em disciplinas e várias outras facilidades que, se não fosse a utilização do SAI, necessitariam da presença física em um dos departamentos da instituição.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Apesar do conceito de sistema de informação não se restringir à tecnologia da informática, esta diferenciação ainda causa alguma confusão, principalmente em relação aos limites da área de sistemas de informação. Rodrigues Filho e Ludmer (2005) sustentam que a área de sistemas de informação tem se caracterizado como um campo fragmentado e multifacetado e que se apropria de várias perspectivas teóricas. Laudon e Laudon (2010) definem sistema de informação como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações com o objetivo de apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle da organização. Pinto (2011) sustenta que o sistema de informação é a inteligência da própria organização, já que todo o processo da organização está inscrito neste sistema. De acordo com Silvia (2008, p. 258) “é um sistema baseado em informações, ou seja, a sua matéria prima é a informação”. Para esta autora, sistema de informação pode ser “tecnicamente definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleciona ou recupera, processa e distribui informação” (SILVIA, 2008, p. 258). Stair e Reynolds (2011) entendem que sistema de informação é um conjunto de elementos inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam os dados e informações, proporcionando um mecanismo de retroação com a finalidade de atender a um objetivo. Para Batista (2012, p.30) Sistema de Informação é “todo e qualquer sistema que apresente dados ou informações de entrada que tenham por fim gerar informações de saída para suprir determinadas necessidades”.

Conceito parecido tem sido atribuído à tecnologia da informação. Silvia (2008, p. 257), refere-se à tecnologia da informação como “a utilização de recursos tecnológicos e computacionais para geração e disseminação da informação, são a forma computacional para manipular a informação”. Já para Batista (2012, p. 79), “tecnologia da informação é todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, independentemente da maneira como é aplicada”. Desta forma, pode-se entender o conceito de sistema de informação como mais abrangente, sendo a tecnologia da informação uma parte deste sistema.

De acordo com Parssian, Sarkar e Jacob (2004), sistemas de informação são fundamentais para as organizações por embasarem a tomada de decisões estratégicas, táticas e operacionais. Estes sistemas apresentam uma visão do mundo real para a tomada de decisão. Quando esta visão não é próxima da realidade, as decisões tomadas são inadequadas e podem ser muito caras para a organização.

3.1 AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Como qualquer ferramenta gerencial, os sistemas de informação precisam ser avaliados continuamente. No entanto, ainda não existe um consenso em relação ao que pode

ser identificado como sucesso em sistemas de informação (SANCHEZ; CRUZ; AGAPITO, 2012). Neste sentido, há uma indefinição dos métodos a serem empregados (AROUCK, 2011), o que resulta em várias ferramentas e modelos existentes para a avaliação destes sistemas.

De acordo com Ali e Younes (2013), compreender o impacto dos sistemas de informação sobre o desempenho dos usuários é fundamental para todas as organizações, pois pode melhorar o desempenho individual e organizacional. Porém, segundo esses autores, o valor da compreensão do impacto dos sistemas de informação sobre o desempenho dos usuários ainda não recebeu a devida atenção. (ALI; YOUNES, 2013).

3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BASEADOS NA WORLD WIDE WEB

A tecnologia *World Wide Web* (WWW) foi desenvolvida na década de 1990, com o objetivo de ser um repositório de conhecimento humano, que permitisse que colaboradores em locais remotos pudessem compartilhar suas idéias e todos os aspectos de um projeto comum. (BERNERS-LEE et al., 1994). Pode-se afirmar que esta tecnologia funciona de forma relativamente simples. Documentos eletrônicos armazenados em computadores conectados à Internet formam o repositório. Estes documentos podem ser recuperados e visualizados a partir de qualquer computador conectado à grande rede. São chamados de páginas Web e podem, por meio de hiperlinks, referenciar outros documentos, formando uma grande rede de informações. (ZANETI JUNIOR; VIDAL, 2006). Segundo Stair (1998) a criação da World Wide Web foi a parte mais interessante da internet. Para Salm Junior (2012), em quase duas décadas a WWW se tornou um dos mais revolucionários adventos da sociedade contemporânea. Para Carneiro et al (2010), a revolução iniciada com a web tornou a Internet um dos principais meios de comunicação da atualidade.

Com o passar do tempo, a tecnologia Web se desenvolveu e se popularizou em todo o mundo, sendo comumente confundida com a própria internet. Atualmente, ela incorpora uma série de recursos e funções, deixando de ser apenas uma forma de acesso a um repositório de documentos eletrônicos para tornar-se uma rica interface de acesso a novos sistemas de informações dinâmicos (ZANETI JUNIOR; VIDAL, 2006). A facilidade de acesso e a possibilidade de grande volume de informações disponível na Web alteraram significativamente o desenvolvimento dos sistemas de informação, motivando o crescimento de aplicações que necessitam integrar dados heterogêneos (SALGADO; LÓSCIO, 2001).

3.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ACADÊMICA

Sistemas de Informação Acadêmica (SIA) são sistemas com funcionalidades relacionadas aos dados cadastrais de discentes, docentes e cursos e acesso a informações e ações de disciplinas, matrícula de discentes, lançamento de notas, histórico escolar e várias outras funções que auxiliam a gestão de uma instituição de ensino (CARVALHO et al, 2012). Estas facilidades também permitem ao discente maior agilidade em sua interação com os gestores da instituição e com os professores, já que podem ser acessados via internet, por meio do portal da instituição. Desta forma, as IES podem utilizar portais na internet para integrar informações internas e externas (AL-BUSAIDI, 2012).

Atualmente é necessário que se sejam desenvolvidas e aperfeiçoadas práticas e instrumentos de gestão universitária que colem e sistematizem informações de forma confiável e que permitam ações mais efetivas dos gestores (JANISSEK; PEIXOTO; BASTOS, 2013). A necessidade que as IES têm de utilizar as novas tecnologias deve-se ao grande volume de informação que precisa ser acessada, coletada, filtrada, processada e analisada pelos gestores (SENGER; BRITO, 2005). No entanto, de acordo com Reis, Pitassi e Bouzada (2012), a adoção de novas tecnologias tem sido um dos maiores desafios das IES.

Neste sentido Agbonlahor (2006) sustenta que a integração bem sucedida do SI universitário não depende apenas de acesso e disponibilidade, mas também da aceitação destas tecnologias por funcionários e alunos.

3.4 MODELO TEÓRICO DA PESQUISA

O presente estudo foi realizado com base no modelo desenvolvido por Ainin, Bahri e Ahmad (2012) para pesquisa sobre desempenho de portal governamental da área de educação. Tal modelo, por sua vez, foi desenvolvido com base no modelo de DeLone e McLean (2003), que é um modelo abrangente que pode ser utilizado na avaliação de sucesso de sistemas de informação baseados na internet (MACHADO-DA-SILVA, 2013).

A pesquisa de Ainin, Bahri e Ahmad (2012) incorpora três construtos (qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade do serviço) introduzidos por DeLone e McLean (2003), bem como utilidade percebida, utilizado pela primeira vez no modelo de aceitação da tecnologia (DAVIS, 1989).

3.5 VARIÁVEIS LATENTES DO MODELO

A seguir são descritas as variáveis latentes utilizadas na presente pesquisa:

Qualidade do Sistema: Este construto refere-se às características intrínsecas do próprio sistema de processamento de informação. São fatores técnicos importantes, que abrangem atributos referentes à idealização, planejamento e implementação do sistema. (MACHADO-DA-SILVA, 2013). Para Mason (1978) um sistema de produção de informação recebe dados e os transforma de modo preciso e sistemático, de acordo com as regras estabelecidas no programa (software). Para Campos (2012), é uma dimensão utilizada para avaliar o modo como a informação é processada. Já de acordo com Lee e Kozar (2006), relaciona-se ao desempenho do sistema na entrega de informações. Gorla, Somers e Wong (2010) consideram que a qualidade do sistema representa a qualidade do próprio sistema de processamento de informação, que inclui o software e componentes de dados, e é uma medida da solidez técnica do sistema. A maioria das medidas utilizadas neste construto são bastante objetivas, refletindo uma medida de performance orientada à área da engenharia (DELONE; MCLEAN, 1992). Aladwani e Palvia (2002), em seu estudo sobre qualidade na Web, consideraram, entre outras, as seguintes métricas relacionadas à dimensão técnica em seu estudo: Segurança, facilidade de navegação, facilidade de busca, anonimato, disponibilidade, confiabilidade, velocidade, interatividade e facilidade de acesso. De acordo com Al-Debei, Jalal e Al-Lozi (2013) todas as funções e características que estão relacionadas com os componentes de hardware e software são medidas de qualidade do sistema.

Qualidade da Informação: Não há um consenso na literatura sobre o conceito de qualidade da informação, sendo considerada, muitas vezes, uma noção vaga e imprecisa, próxima do senso comum. (OLETO, 2006). Para Sordi, Meireles e Grijo (2008), a questão sobre a qualidade da informação tem sido um tema complexo e que tem gerado muita controvérsia no meio acadêmico, na área de ciência da informação, onde é considerado um assunto ainda incipiente. Santos (2006) enfatiza que é a informação que tem a possibilidade de agregar valor aos processos de negócio, e não a tecnologia. Apesar disso, normalmente se atribui às tecnologias a capacidade de aumentar a competitividade e melhorar a gestão das organizações (SANTOS, 2006). Esta dimensão não avalia a performance ou funcionalidade técnica do SI, mas sim a qualidade da saída, ou seja, o conteúdo produzido, armazenado e disponibilizado (CAMPOS, 2012). Para Lee e Kozar (2006) a qualidade da informação que o sistema produz e fornece é um fator chave para o sucesso do SI. A maioria das medidas deste item é feita do ponto de vista do usuário, ou seja, há nelas uma natureza subjetiva. Ge e Helfert (2007) sustentam que uma informação considerada de alta qualidade em um contexto,

pode ser considerada de baixa qualidade em outro contexto, bem como pode ser considerada de baixa qualidade para uma pessoa, e de alta qualidade para outra pessoa.

Qualidade dos Serviços: Esta dimensão refere-se aos serviços necessários à utilização do sistema, como treinamento e suporte. Com a disseminação do uso de terminais e redes de computadores a partir da década de 1980, os usuários passaram a ter acesso direto aos sistemas, sendo necessária a interação com os mesmos para a realização de suas tarefas (MACHADO, 2007). Segundo Pitt, Watson e Kavan (1995), a introdução de computadores pessoais resultou em mais usuários de tecnologia da informação, interagindo com o departamento de sistema de informação com mais frequência. Os usuários esperam que o departamento de sistema de informação possa ajudá-los com uma infinidade de tarefas, tais como seleção de hardware e software, instalação de programas, resolução de problemas, conexão com redes locais, desenvolvimento de sistemas e treinamento no uso de software. Os departamentos de sistemas de informação agora fornecem uma ampla gama de serviços aos seus usuários. Eles expandiram seus papéis de desenvolvedores de produtos e gerentes de operações para se tornarem prestadores de serviços (PITT; WATSON; KAVAN, 1995). Segundo Lima (2006), o advento da microinformática aumentou a responsabilidade da área de informática nas organizações, já que além do papel de construtora de sistemas, essa área passou a se responsabilizar por vários serviços prestados a toda a organização, sendo cobrada, consequentemente, pela qualidade destes.

Utilidade Percebida: É definida como o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema aumenta seu desempenho de tarefas (DAVIS, 1989) e, eventualmente, seu próprio nível de satisfação (AININ; BAHRI; AHMAD, 2012). Este construto é parte do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) de Davis (1989), desenvolvido com o objetivo de investigar a aceitação de novas tecnologias da informação. É muito utilizado em estudos sobre a adoção do SI (TSUI; TSUI; SEE-TO, 2013). Para Souza et al. (2012) a utilidade percebida está ligada diretamente ao resultado funcional da utilização da tecnologia. Pode ser entendida como a tendência a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar o desempenho. De acordo com Li (2013) a utilidade percebida é uma percepção dos indivíduos enquanto utilizam o sistemas de informação. Segundo Tsui, Tsui e See-To (2013), quando os usuários ganham experiência com o sistema de informação, aumenta a utilidade percebida em relação ao sistema.

O modelo do presente estudo utiliza os construtos Qualidade do Serviço, Qualidade da Informação, Qualidade do Sistema e Utilidade Percebida, e busca verificar se os estes constituem escala para mensurar o construto subjacente eficácia do SI. (Figura 1).

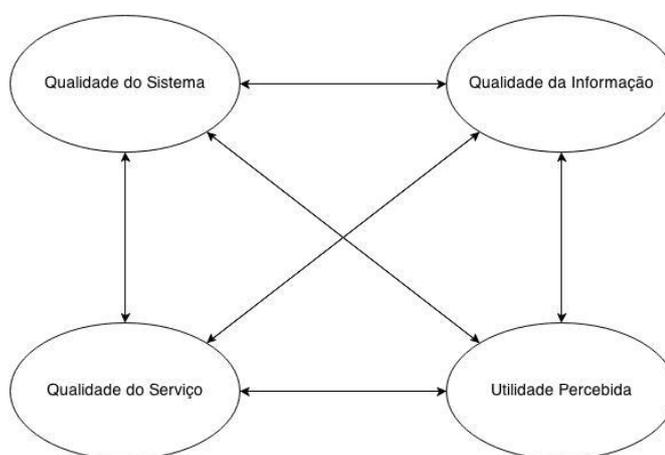


Figura 1 - Modelo teórico da pesquisa

Fonte: Ainin, Bahri e Ahmad, 2012.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa utilizou abordagem quantitativa, na qual os dados coletados e as evidências são passíveis de quantificação e mensuração (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). De acordo com Ramos (2013), a ciência social empírica que utiliza métodos quantitativos está preocupada com resultados gerais e coletivos. Para isso, usa a quantificação na coleta e no tratamento dos dados, por meio de técnicas estatísticas (MICHEL, 2009).

Quanto ao delineamento, foi conduzida uma pesquisa do tipo survey, que é adequada à abordagem quantitativa. Neste tipo de pesquisa são solicitadas informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado, para que em seguida sejam obtidas conclusões correspondentes dos dados coletados por meio de análise quantitativa (GIL, 2008).

Quanto aos fins, é considerada uma pesquisa descritiva, já que tem como finalidade o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2008). A pesquisa descritiva é desenvolvida, principalmente, no âmbito das ciências humanas e sociais (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007) e objetiva verificar e explicar problemas, fatos ou fenômenos, observando e fazendo relações à luz da influência do ambiente (MICHEL, 2009). De acordo com Appolinário (2006), é um tipo de pesquisa que procura descrever uma realidade sem nela interferir.

4.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população da presente pesquisa refere-se aos alunos que utilizam o SIA, e que totalizam em torno de 25.000 usuários. A amostra da pesquisa, selecionada por conveniência, foi composta de 130 usuários respondentes. Vieira e Ribas (2011) sustentam que em relação à Modelagem de Equações Estruturais (MEE), quanto mais complexo for o modelo utilizado, mais observações são necessárias e ressaltam que alguns autores consideram que o tamanho mínimo da amostra deve ser de 100 observações, enquanto para outros, o mínimo deve ser de 150 observações. A MEE em geral exige amostras maiores que a de outras técnicas multivariadas (HAIR, 2009). De qualquer forma, o tamanho da amostra da presente pesquisa é adequado e está em linha com o que se encontra na literatura.

4.2 COLETA DE DADOS

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de questionário estruturado com escala do tipo *Likert* com cinco opções de resposta. Conforme Cervo, Bervian e Da Silva (2007), o questionário é a forma mais usada para a coleta de dados, pois permite maior exatidão na mensuração desejada. Permite, também, a coleta de grande volume de informação por respondente.

4.3 VARIÁVEIS LATENTES E OBSERVADAS

Variáveis observadas ou manifestas, referem-se ao valor observado ou medido de um item ou questão específica. São obtidas a partir de respostas a questões ou de alguma observação (HAIR et al, 2009).

Variáveis latentes, também chamadas de variáveis não observadas ou construtos, são variáveis que não podem ser medidas diretamente, mas podem ser medidas ou representadas por uma ou mais variáveis observadas ou manifestas (HAIR et al, 2009).

Os itens do questionário, bem como as variáveis observadas, variáveis latentes e o respectivo referencial teórico são mostrados no quadro I.

Quadro 1 - Itens do questionário

Nº	Item	Variável latente	Variável observada	Referencial
1	As instruções sobre como usar o sistema estão disponíveis	Qualidade do sistema - Qsist	Qsist1	AININ; BAHRI; AHMAD, 2012; ALADWANI; PALVIA, 2006; AL-DEBEI; JALAL; AL-LOZI, 2013; CAMPOS, 2012; GORLA; SOMERS; WONG, 2010; LEE; KOZAR, 2006; MACHADO-DA-SILVA, 2013.
2	Informações necessárias são encontradas com o mínimo de cliques		Qsist2	
3	O acesso às páginas é feito de forma rápida		Qsist3	
4	É fácil consertar os erros causados por mim quando utilizo o sistema		Qsist4	
5	As informações disponíveis no sistema são completas	Qualidade da informação - Qinfo	Qinfo1	AININ; BAHRI; AHMAD, 2012; CAMPOS, 2012; GE; HELFERT, 2007; LEE; KOZAR, 2006; OLETO, 2006; SANTOS, 2006; SORDI; MEIRELES; GRIJO, 2008.
6	As informações disponíveis no sistema são fáceis de entender		Qinfo2	
7	As informações disponíveis no sistema são personalizadas		Qinfo3	
8	As informações disponíveis no sistema são seguras		Qinfo4	
9	A equipe de suporte tem conhecimento para fazer seu trabalho de forma eficaz	Qualidade do serviço - Qserv	Qserv1	AININ; BAHRI; AHMAD, 2012; PITT; WATSON; KAVAN, 1995; LIMA, 2006; MACHADO, 2007.
10	O sistema está disponível 24 horas por dia		Qserv2	
11	Está disponível no sistema a forma de contato com o suporte		Qserv3	
12	As consultas são respondidas em até 24 h		Qserv4	
13	É fácil acessar o sistema	Utilidade Percebida - Utilp	Utilp1	AININ; BAHRI; AHMAD, 2012; DAVIS, 1989; LI, 2013; TSUI; TSUI; SEE-TO, 2013.
14	A quantidade de informação exibida na tela é adequada		Utilp2	
15	A sequência para realizar operações é clara		Utilp3	
16	O sistema facilita a minha vida		Utilp4	

Fonte: Elaboração própria

4.4 HIPÓTESES DO MODELO

De acordo com Vieira e Ribas (2011), a avaliação da escala representa os efeitos diretos e indiretos das variáveis latentes entre si. Desta forma, a hipótese do modelo estrutural é de que os construtos “Qualidade da Informação”, “Qualidade do Sistema”, “Qualidade do Serviço” e “Utilidade Percebida” estão correlacionadas entre si, constituindo escala para a eficácia do SI.

5. TRATAMENTO DOS DADOS

Considerando um modelo com indicadores reflexivos, os dados foram analisados com a utilização da técnica de Análise Fatorial Confirmatória, uma técnica que busca verificar se as variáveis latentes explicam as respectivas variáveis observadas, informando se esses construtos estão correlacionados entre si, caso se queira avaliar a existência de escala subjacente. Após definir o modelo teórico, busca-se a obtenção das estimativas dos parâmetros, que são as estimativas dos coeficientes que representam efeitos diretos, variâncias e covariâncias dos construtos (VIEIRA; RIBAS, 2011). Devem-se desenvolver as estimativas que reproduzem a matriz observada de variância-covariância com a máxima aproximação possível, por meio de *software* como o AMOS. Para isso, a estimação de máxima verossimilhança é a técnica mais utilizada. Esta técnica calcula estimativas baseadas na maximização de probabilidades de que as covariâncias medidas são extraídas de uma população que supostamente é a mesma que a refletida nas estimativas dos coeficientes (VIEIRA; RIBAS, 2011). As estimativas, do ponto de vista estatístico, não devem apresentar resultados impróprios, como variâncias negativas ou correlações superiores a 1. Já do ponto de vista teórico, espera-se que os sinais e magnitudes dos coeficientes estejam de acordo com a teoria (VIEIRA; RIBAS, 2011).

Segundo Albertin e Brauer (2012) a significância estatística das estimativas dos parâmetros é avaliada por meio do teste estatístico chamado razão crítica ou *critical ratio* (CR). Tal estatística é obtida pela estimativa do parâmetro dividida por seu erro padrão, testando a hipótese de que a estimativa é estatisticamente diferente de zero. Quando se considera 0,05 o nível de significância, as estimativas, com razões críticas superiores ao valor absoluto de $\pm 1,96$, são significativamente diferentes de zero, ao nível de 5% (VIEIRA; TROCCOLI; SILVA, 2011).

A consistência global do modelo pode ser avaliada, inicialmente, por meio do teste qui-quadrado (χ^2), que é um teste clássico de bondade de ajustamento que avalia se o modelo se ajusta aos dados observados na mesma extensão da equivalência que existe entre a matriz de covariância gerada pelo modelo e a matriz de covariância observada (VIEIRA; RIBAS, 2011). Existem vários índices de bondade de ajustamento, dentre os quais destacam-se alguns, como o GFI (Goodness-of-fit), AGFI (Adjusted Goodness-of-fit), CFI (Comparative fit index) e RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), que são utilizados na presente pesquisa.

GFI (Goodness-of-fit): É um índice de bondade de ajustamento que varia de 0 (ajustamento pobre) a 1 (perfeito ajustamento) e é análogo ao R² (coeficiente de determinação da regressão linear) (VIEIRA; RIBAS, 2011).

AGFI (Adjusted Goodness-of-fit): É um índice semelhante ao GFI, mas ajustado à complexidade do modelo (ESPINOZA, 2004, VIEIRA; RIBAS, 2011). Modelos com mais parâmetros tendem a se ajustar melhor aos mesmos dados do que os mais simples e o AGFI considera isso, corrigindo para baixo o valor da GFI quando aumenta o número de parâmetros (VIEIRA; RIBAS, 2011).

CFI (Comparative fit index): É um índice de ajustamento comparativo, também chamado de índice de ajustamento comparativo de Bentler (VIEIRA; RIBAS, 2011). É uma medida comparativa entre o modelo hipotético e o modelo nulo.

RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation): Este índice mensura o quão bem o modelo se ajustaria à matriz de covariância, se esta estivesse disponível. (VIEIRA; RIBAS, 2011).

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As estimativas dos parâmetros dos caminhos de cada um dos construtos em relação às respectivas variáveis observadas são apresentadas na tabela 1, que mostra a significância estatística, já que são observadas razões críticas superiores a 1,96.

Tabela 1 - Estimativas dos pesos de regressão, erro padrão e razão crítica do modelo hipotético

Pesos de regressão	Estimado	Erro padrão	Razão Crítica
Qsist1 <-----> QSIST	1,000		
Qsist2 <-----> QSIST	1,710	0,367	4,655
Qsist3 <-----> QSIST	1,232	0,286	4,311
Qsist4 <-----> QSIST	0,923	0,240	3,843
Qinfo1 <-----> QINFO	1,000		
Qinfo2 <-----> QINFO	1,204	0,276	4,356
Qinfo3 <-----> QINFO	0,910	0,242	3,768
Qinfo4 <-----> QINFO	0,612	0,201	3,052
Qserv4 <-----> QSERV	1,000		
Qserv3 <-----> QSERV	1,250	0,326	3,829
Qserv2 <-----> QSERV	0,886	0,296	2,995
Qserv1 <-----> QSERV	1,458	0,357	4,087
Utilp1 <-----> UTILP	1,000		
Utilp2 <-----> UTILP	1,642	0,304	5,409
Utilp3 <-----> UTILP	1,662	0,305	5,441
Utilp4 <-----> UTILP	1,742	0,327	5,331

Fonte: Elaboração própria

As estimativas das covariâncias entre construtos também apresentam significância estatística, já que apresentaram razões críticas superiores ao valor absoluto maior que 1,96, conforme mostrado na tabela 2.

Tabela 2 - Estimativas dos parâmetros entre construtos

Covariâncias	Estimado	Erro padrão	Razão Crítica
QSIST <-----> QSERV	0,183	0,062	2,941
QSIST <-----> QINFO	0,188	0,062	3,025
QINFO <-----> UTILP	0,158	0,047	3,335
UTILP <-----> QSERV	0,095	0,036	2,640
QSIST <-----> UTILP	0,146	0,045	3,242
QINFO <-----> QSERV	0,184	0,063	2,939

Fonte: Elaboração própria

Em relação à qualidade do ajustamento global do modelo, os índices são razoáveis, considerando o tamanho da amostra. De acordo com os parâmetros encontrados na literatura, os índices indicam que o modelo tem um ajustamento global aceitável. Especificamente em relação ao índice RMSEA, sua magnitude indica um modelo de ajustamento adequado (Tabela 3).

Tabela 3 - Indicadores de qualidade de ajustamento

Indicadores de qualidade de ajustamento	Valor
AGFI	0,834

CFI	0,892
GFI	0,880
RMSEA	0,064

Fonte: Elaboração própria

7. CONCLUSÕES

A escala para mensuração da eficácia do sistema de informação, composta pelos construtos “qualidade do sistema”, “qualidade da informação”, “qualidade do serviço” e “utilidade percebida”, mostra-se adequada, em vista dos resultados apresentados. Algumas conclusões são discutidas a seguir:

Em relação ao construto “Qualidade do Sistema”, a variável observada mais importante é a Qsist2 (Informações necessárias são encontradas com o mínimo de cliques) já que a estimativa do seu peso de regressão foi a mais elevada, seguida pela variável Qsist3 (O acesso às páginas é feito de forma rápida). Nesta dimensão, nota-se a menor importância dada pelos usuários aos itens relacionados às instruções sobre como utilizar e à facilidade de concertar erros, sendo mais importantes os dois itens relacionados à agilidade e praticidade no uso do sistema.

O construto “Qualidade da Informação” teve como variável observada mais importante a Qinfo2 (As informações disponíveis no sistema são fáceis de entender) seguida pela Qinfo1 (As informações disponíveis no sistema são completas). Nesta dimensão nota-se menor importância dada às questões relacionadas à personalização e à segurança da informação. Desta forma, neste construto também foram mais valorizados os itens relacionados à agilidade e praticidade.

No construto “Qualidade do Serviço” a variável observada mais importante foi a Qserv1 (A equipe de suporte tem conhecimento para fazer seu trabalho de forma eficaz), seguida pela Qserv3 (Está disponível no sistema a forma de contato com o suporte). Neste construto os itens menos valorizados estão relacionados à agilidade e praticidade, ao contrário dos outros. O item mais importante refere-se ao conhecimento do pessoal do suporte, indicando que em relação aos serviços, os usuários se preocupam mais com a eficácia do atendimento do que com a agilidade do mesmo.

No construto “Utilidade Percebida”, as variáveis mais importantes são Utilp4 (O sistema facilita a minha vida), seguida por Utilp3 (A sequência para realizar operações é clara), que indica, também, a pouca importância dada pelos usuários a questões de facilidade de uso e quantidade de informações, demonstrando, mais uma vez, a importância de itens relacionados à praticidade e agilidade.

O presente estudo sugere que existe escala para se mensurar a eficácia de um SIA, que é constituída pelas quatro variáveis latentes aqui apresentadas. Conclui-se também, a partir da análise dos dados, que os usuários enxergam o SIA como uma ferramenta que lhes ofereça, prioritariamente, agilidade e praticidade na relação com as questões acadêmicas.

Como sugestão para futuros estudos, a realização de pesquisas que utilizem a escala aqui apresentada em outras instituições de ensino pode ser interessante, principalmente se consideradas instituições com outro perfil, como instituições públicas ou de outras regiões do país. No atual contexto da educação superior brasileira, é importante, também, que seja feita pesquisa com alunos matriculados em cursos oferecidos à distância.

Além disso, recomenda-se que sejam feitos estudos a partir de uma abordagem qualitativa, com o objetivo de se analisar os motivos de se conferir importância a alguns itens em detrimento de outros.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGBONLAHOR, R. O.** Motivation for Use of Information Technology by University Faculty: a developing country perspective. *Information Development*, v. 22, n. 4, p. 263-277, 2006.
- AININ, S.; BAHRI, S.; AHMAD, A.** Evaluating portal performance - A study of the National Higher Education Fund (PTPTN) Corporation portal. *Telematics and Informatics*, v. 29, n. 3, p. 314-323, 2012.
- ALADWANI, A. M.; PALVIA, P. C.** Developing and validating an instrument for measuring user-perceived Web quality. *Information & Management*, V. 39, n. 6, pg. 467-476, May, 2002.
- ALBERTIN, A. L.; BRAUER, M.** Resistência à educação a distância na educação corporativa. *Rev. Adm. Pública*, v. 46, n. 5, p. 1367-389, 2012.
- AL-BUSAIDI, K. A.** The payoff of corporate portal usage in an academic institution. *Campus-Wide Information Systems*, v. 29, n. 5, p. 368-379, 2012.
- AL-DEBEI, M. M.; JALAL, D.; AL-LOZI, E.** Measuring web portals success: a respecification and validation of the DeLone and McLean information systems success model. *International Journal of Business Information Systems*, v. 14, n. 1, p. 96-133, 2013.
- ALI, B. M.; YOUNES, B.** The Impact of Information Systems on user Performance: An Exploratory Study. *Journal of Knowledge Management, Economics & Information Technology*, v. 3, n. 2, 2013.
- APPOLINARIO, F.** Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- AROUCK, O.** Atributos de qualidade da informação. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 4, n.1. 2011.
- BATISTA, E. O.** Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- BERNERS-LEE, T. et al.** The World-Wide Web. *Communications of the ACM*, New York, v. 37, n. 8, p. 76-82, Aug. 1994.
- CAMPOS, A. M. M.** Satisfação dos utilizadores de sistemas de informação e documentação de enfermagem em suporte eletrônico: um estudo no Centro Hospitalar de Coimbra, E.P.E. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) – Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/21505>>. Acesso em: 07/10/2013.
- CARNEIRO, J. L. et al.** WatchMeAndLearn: Um Portal Colaborativo para Suporte a Educação Através de Vídeos Criados em Tempo Real. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. p. 1401-1404. 2010.
- CARVALHO, R. S. et al.** Integração entre o sistema de gestão acadêmica e o sistema de gestão da aprendizagem: identificando necessidades e prototipando requisitos favoráveis a prática docente. *Revista Brasileira de Computação Aplicada, Passo Fundo*, v. 4, n. 1, p. 81-91, mar. 2012.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R.** Metodologia Científica. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHRISTINO, J. M. M. et al.** O Impacto dos Sistemas ERP Sobre as Variáveis Estratégicas Organizacionais: Um estudo junto às empresas da associação comercial e industrial de Ji-Paraná-RO. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v. 5, n. 3, p. 63-81, 2013.
- COSTA, D. G.** Uma MIB Dinâmica Baseada em Informações Alternativas de Utilização e Operação de Rede para Gerenciamento de Hosts na Internet Através de Web Services. *Cadernos do IME - Série Informática*, v. 27, p. 24-30, 2009.
- DAVIS, F. D.** Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.
- DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R.** The DeLone e McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*. V. 19, No. 4, Spring, 2003.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, v. 3, p. 60-95. 1992.

DOLCI, D. B. A influência das mudanças organizacionais nos sistemas de informação. 2005. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4734/000459271.pdf>>. Acesso em 02/07/2013.

ESPINOZA, F. S. O impacto de experiências emocionais na atitude e intenção de comportamento do consumidor. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) UFRGS, Porto Alegre, 2004. Disponível em < <http://hdl.handle.net/10183/4275> >. Acesso em 14/05/2014.

GE, M.; HELFERT, M. A Review of Information quality research - Develop a Research Agenda. in: international conference on information quality (ICIQ-07), 12., 2007, MIT, Massachusset. Proceedings. 2007.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓIS, J. A. de. Utilização de sistemas de informação em programas e projetos de assistência social: uma análise da percepção de técnicos, operadores e gestores no município de Curitiba. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

GORLA, N.; SOMERS, T. M.; WONG, B. Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 19, n. 3, p. 207-228, 2010.

HAIR, J. F. et al. Análise multivariada de dados. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

JANISSEK, J.; PEIXOTO, A. de L. A.; BASTOS, A. V. B. Desafios de gestão de uma universidade pública: um diagnóstico a partir da percepção dos seus tomadores de decisão. In: Anais do XIII Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária nas Américas. Buenos Aires, 2013.

LAUDON, K.; LAUDON, J. Sistemas de informação gerenciais. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEE, Y.; KOZAR, K. A. Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach. *Decision Support Systems*, v. 42, N. 3, p.1383-1401, 2006.

LI, C. Persuasive messages on information system acceptance: A theoretical extension of elaboration likelihood model and social influence theory. *Computers in Human Behavior*, v. 29, n. 1, p. 264-275, 2013.

LIMA, L. F. F. de M. Percepção de segurança em sistemas de informação e sua relação com a qualidade percebida de serviços, perfil de liderança e perfil dos seguidores, entre as diretorias do Inmetro. 2006. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2006. Disponível em < http://xrepo01s.inmetro.gov.br/bitstream/10926/690/1/Lima_2006.pdf >. Acesso em 22/03/2014.

MACHADO, C. P. Governança da Tecnologia de Informação e a efetividade dos Sistemas de Informação. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13440> >. Acesso em 14/02/2014.

MACHADO-DA-SILVA, F. N. Fatores antecedentes da satisfação do aluno e do uso de sistemas virtuais de aprendizagem. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração). Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10494> > Acesso em 31/05/2013.

MARTINS, G. de A.; THEÓFILO, C. R. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MASON, R. O. Measuring information output: a communication systems approach. *Information & Management*, v. 1, p. 219-234, 1978.

MICHEL, M. H. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

OLETO, R. R. Percepção da qualidade da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 1, p. 57-62, jan./abr.2006.

PARSSIAN, A.; SARKAR, S.; JACOB, V. S. Assessing data quality for information products: impact of selection, projection, and Cartesian product. *Management Science*, v. 50, n. 7, p. 967-982, 2004.

PERIOTTO, A. J.; PERIOTTO, T. R. C. O Gerente, o Empreendedor e o Desenvolvimento de Competências sob a Perspectiva do Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. *Caderno de Administração*, v. 21, n. 2, p. 43-55, 2013.

- PINTO, M. L. C.** Gestão da informação escolar num contexto de mudança: estudo de caso numa escola secundária do Grande Porto. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011. Disponível em < <http://hdl.handle.net/10216/63345> >. Acesso em 17/03/2014.
- PITT, L. F.; WATSON, R. T.; KAVAN, C. B.** Service quality: a measure of information systems effectiveness, *MIS Quarterly*, v. 19, n. 2, p. 173-187. Junho, 1995.
- RAMOS, M. P.** Métodos Quantitativos e Pesquisa em Ciências Sociais: Lógica e Utilidade do Uso da Quantificação nas Explicações dos Fenômenos Sociais. *Mediações - Revista de Ciências Sociais*, v. 18, n. 1, p. 55-65, 2013.
- REIS, P. N. C.; PITASSI, C.; BOUZADA, M. A. C.** Os fatores que explicam o grau de aceitação de um sistema de informação acadêmica utilizado nos processos de apoio à gestão docente: um estudo de caso em uma IES privada. In: *Anais do XV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*. São Paulo, 2012.
- RODRIGUES FILHO, J.; LUDMER, G.** Sistema de Informação: que ciência é essa?. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, v. 2, n. 2, p. 151-166, 2005.
- ROSINI, M.; PALMISANO, A.** Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento. 2. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2012.
- SALGADO, A. C.; LÓSCIO, B. F.** Integração de Dados na Web, In: *Anais da VI Escola Regional de Informática*, São Carlos, 2001. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~if696/referencias/integracao/JAI01.pdf>> Acesso em 12/02/2014.
- SALM JÚNIOR, J. F.** Padrão de projeto de ontologias para inclusão de referências do novo serviço público em plataformas de governo aberto. 2012. 303 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012. Disponível em < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/100864> >. Acesso em 02/04/2014.
- SANCHEZ, O. P.; CRUZ, M. A.; AGAPITO, P. R.** Investigação sobre o Sucesso de Sistemas para Ensino a Distância no Brasil: Uma Abordagem com Partial Least Square. XXXVI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2012/ADI/Tema%2008/2012_ADI2126.pdf>. Acesso em: 31/05/2013.
- SANTOS M. dos.** Perfis de Gerenciamento estratégico a informação nas empresas brasileiras. *Brazilian Business Review*, Vitória, v. 3, n. 2, p. 118-136, jan./jun. 2006.
- SENGER I.; BRITO, M. J.** Gestão de Sistema de Informação Acadêmica: Um Estudo Descritivo da Satisfação dos Usuários. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 6, n. 3, p. 12-40, 2005.
- SILVA, C. A. B. da.** Arquitetura empresarial: um estudo de caso sobre a integração entre a plataforma Moodle e o SIGAA na UFRN. 2012. 141 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Disponível em < <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/1/9734> >. Acesso em 25/04/2014.
- SILVIA, P. M.** O comportamento dos usuários de bibliotecas em sistemas de informação. *Transinformação*, Campinas, v. 20, n. 3, 2008.
- SORDI, J. O. de; MEIRELES, M.; GRIJO, R. N.** Gestão da qualidade da informação no contexto das organizações: percepções a partir do experimento de análise da confiabilidade dos jornais eletrônicos. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.13, n.2, p.168-195, 2008.
- SOUZA, R. D. F. L. et al.** Aceitação da internet móvel pelo consumidor. *Anais do V Encontro de Marketing da ANPAD*. Curitiba, PR. 2012.
- STAIR, R. M.** Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial. 2ª ed. Tradução: Maria Lúcia Iecker Vieira e Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W.** Princípios de Sistemas de Informação. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- TSUI, M. L. N.; TSUI, E.; SEE-TO, E. W. K.** Adoption of a personal learning environment & network (PLE&N) to support peer-based lifelong learning. *Proceedings of the The Asian Conference on Society, Education and Technology 2013*. 2013.

VIEIRA, P. R. da C.; RIBAS, J. R. Análise Multivariada com o Uso do SPSS. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

VIEIRA, P. R. da C.; TROCCOLI, I. R.; SILVA, J. M. C. A Relevância do Corpo Docente na Qualidade Percebida em Serviço de Ensino Superior no Brasil: um Estudo com Modelagem de Equações Estruturais. Revista Economia & Gestão, v. 11, n. 26, p. 82-109, 2011.

ZANETI JUNIOR, L. A.; VIDAL, A. G. da R. Construção de sistemas de informação baseados na tecnologia web. Revista de Administração, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 232-244, jul./ago./set./2006.