

Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão

Autoria: Antonio Carlos Gastaud Maçada, Denis Borenstein, Bayardo Joaquim Vega Morales, Giugliano dos Santos Medeiros, José Luiz Albuquerque Caetano e Augusto Ernesto Timm Neto

Resumo

As organizações têm investido uma grande quantidade de recursos financeiros em tecnologia da informação (TI), visando melhorar o desempenho organizacional. A avaliação destes investimento tem sido apontada na literatura sobre sistemas de informação como um dos pontos críticos para determinar o sucesso do investimento. Por quase duas décadas, a satisfação do usuário tem sido utilizada como uma medida de efetividade da TI. Este trabalho apresenta o processo de avaliação do grau de satisfação do usuário através de um protótipo de sistema de apoio à decisão (SAD) para a execução orçamentária do Estado do Rio Grande do Sul, o qual foi desenvolvido por uma empresa de consultoria para a SEFA-RS. A avaliação pelo usuário objetiva verificar se o sistema está sendo desenvolvido de forma a satisfazê-los, e contribuir na definição de requisitos para o desenvolvimento do SAD. Para medir a satisfação dos usuários do protótipo, optou-se pelo instrumento desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999), em virtude de a sua simplicidade e abrangência das várias dimensões envolvidas na avaliação do impacto da TI sobre os seus usuários. Os resultados demonstram (i) a aplicabilidade do instrumento na avaliação de sistemas de informações (SI), e (ii) que os investimentos no desenvolvimento do SAD produz impactos positivos no trabalho segundo a percepção dos usuários do sistema.

1. Introdução

As organizações têm investido milhões de dólares em tecnologia de informação (TI), com o intuito de aumentar a produtividade e a qualidade dos serviços e produtos (Goodhue, 1995). Porém, o impacto deste investimento sobre o desempenho da organização como um todo e dos usuários finais é de difícil mensuração (Mahmood, 1997).

A dificuldade de avaliação produz um acréscimo de incertezas aos executivos no momento de decidir sobre novos investimentos em TI. Na tentativa de criar subsídios para esta tomada de decisão, inúmeros pesquisadores desenvolveram instrumentos para medir o impacto dos investimentos em TI sobre o trabalho e o desempenho dos indivíduos (Mahmood e Burn, 1998). Contudo, medir objetivamente o sucesso de um sistema de informação (SI) é uma tarefa difícil de ser alcançada. Desta forma, pesquisas têm sido conduzidas no sentido de avaliar sistemas de informações (SI) pela mensuração da satisfação do usuário final (Goodhue, 1998; Torkzadeh e Doll, 1999). A satisfação do usuário é vital para avaliar investimentos futuros em sistemas de informação, uma vez que estes determinam o retorno do investimento no que tange à produtividade individual e organizacional.

A Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul (SEFA-RS) tem investido uma considerável soma de recursos em sistemas de informação, tanto no desenvolvimento de novos sistemas de apoio à tomada de decisão, quanto na manutenção dos atuais sistemas baseados em *mainframe*.

Os sistemas de informação existentes na SEFA são em sua quase totalidade, operacionais ou transacionais, que, embora eficientes quanto aos seus propósitos, não possibilitam ou facilitam a extração de dados para fins gerenciais. A principal causa para esta falha dos sistemas é a falta de avaliação dos mesmos. O volume de investimentos em TI deve

ser justificado com resultados de pesquisas, que demonstrem o efetivo acréscimo de produtividade dos processos e dos indivíduos.

Este trabalho analisa o processo avaliativo que mede a satisfação do usuário de um protótipo de sistema de apoio à tomada de decisão (SAD) para a execução orçamentária do Estado do Rio Grande do Sul, o qual foi desenvolvido por uma empresa de consultoria para a SEFA-RS. A avaliação pelo usuário objetiva definir se o sistema está sendo desenvolvido de forma a atender aos requisitos dos usuários do sistema, e auxiliar na definição do futuro do processo de desenvolvimento do SAD.

Para medir a satisfação dos usuários do protótipo, pesquisaram-se vários instrumentos desenvolvidos por reconhecidos pesquisadores na avaliação do grau de satisfação do usuário. Optou-se pelo instrumento desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999), em virtude de sua simplicidade e abrangência das várias dimensões envolvidas na avaliação do impacto da TI sobre os seus usuários. Este instrumento é composto de quatro constructos que medem o impacto da TI sobre o indivíduo através da (1) produtividade, (2) inovação das suas tarefas, (3) satisfação enquanto usuário, e (4) controle gerencial. Estes constructos se dividem em 12 itens, que se apresentam seguros e validados para medir a satisfação do usuário de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD).

A investigação tem como objetivo validar o instrumento de avaliação do grau de satisfação do usuário, transformando-o em um instrumento de validação para futuros SIs no âmbito da SEFA-RS, bem como medir o grau de satisfação dos usuários do SAD para a execução orçamentária.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: na próxima seção, apresenta-se uma revisão da bibliografia sobre medidas de satisfação do usuário; na seção 3, descreve-se o SAD de forma sucinta; na seção 4, apresenta-se o delineamento da pesquisa realizada, priorizando seus procedimentos; na seção 5, relatam-se os resultados obtidos pela execução da avaliação; na seção 6, são apresentadas às conclusões do estudo.

2. Satisfação do Usuário e Medidas de Eficácia de um SI

Avaliação de sistemas de informação é uma importante atividade para caracterizar o sucesso do sistema e garantir seu continuado uso. Sem uma avaliação adequada, é impossível determinar se o investimento feito no SI foi propriamente recuperado. Avaliação de SI está ganhando cada vez mais importância, na medida em que as organizações adotam uma postura orientada à qualidade, utilizando os SIs como instrumentos para prover e medir a qualidade de seus serviços a seus clientes.

Para avaliar o sucesso dos SI, pesquisadores da área têm desenvolvido medidas através de uma variedade de constructos, tais como: vantagem competitiva (Sethi e King, 1994) e eficiência (Goodhue, 1995). Entretanto, na literatura não existe um consenso sobre qual medida atinge os objetivos de determinar o sucesso de um SI (Melone, 1990). Uma solução, segundo Goodhue (1995), é utilizar a avaliação do grau de satisfação dos usuários como medida de sucesso dos SI.

Acadêmicos e profissionais reconhecem que o sucesso da tecnologia de informação (TI) pode ser potencialmente mensurado por meio do seu impacto no trabalho em nível de usuário final (Goodhue, 1992), como consequência, a literatura apresenta um série de instrumentos desenvolvidos para avaliar o grau de satisfação do usuário. O instrumento de satisfação do usuário desenvolvido por Bailey e Pearson (1983) pode ser considerado o primeiro instrumento a se preocupar com esta questão. Desde então, vários instrumentos têm sido desenvolvidos com esta finalidade (Baroudi e Orlikowski, 1988; Davis et al, 1989; Godhue 1995; Ives et al, 1983). Contudo, várias críticas têm sido dirigidas a estes instrumentos. As mais contundentes referem-se a falta de embasamento teórico na sua

construção e de não mesurarem a satisfação do usuário de forma a atingirem os objetivos de pesquisa (Goodhue, 1998) .

O maior problema com estes instrumentos refere-se a visão estreita do processo de avaliação, que considera a satisfação do usuário como um simples constructo e que se restringe a medir o impacto da TI sobre a produtividade (Torkzadeh e Doll, 1999). Uma compreensão do impacto da tecnologia que é limitada pela produtividade e/ou controle gerencial, está fundamentado em um paradigma ultrapassado, que ignora os impactos organizacionais relevantes e essenciais para o sucesso e a sobrevivência das organizações modernas. Uma exceção é o instrumento desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999) que estuda o impacto da TI sobre um aspecto multidimensional.

Baseado em trabalhos de diversos pesquisadores, Torkzadeh e Doll (1999) desenvolveram definições para quatro dimensões: (i) produtividade de tarefa, (ii) inovação, (iii) satisfação do cliente e (iv) controle gerencial, que combinados, auxiliam a descrever o impacto de uma aplicação sobre os indivíduos em uma organização. Estas dimensões são definidas pelo nível da utilização da TI por indivíduos para realizar uma tarefa. O quadro 1 apresenta as definições dadas pelos autores para as quatro dimensões.

Quadro 1 – Definição dos impactos da TI sobre o trabalho de indivíduos

Dimensões	Definição do Constructo
Produtividade	Em que medida a aplicação interfere na produção do usuário em determinada unidade de tempo.
Inovação	Em que medida a aplicação ajuda a criar ou tentar expressar novas idéias em seu trabalho.
Satisfação do Usuário	Em que medida a aplicação ajuda o usuário a criar valor para os clientes internos e externos à organização.
Controle Gerencial	Em que medida a aplicação ajuda a regular processos e desempenho.

Fonte: adaptado de Torkzadeh e Doll (1999)

O instrumento desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999) apresenta as seguintes vantagens em comparação com instrumentos similares: (1) identifica a natureza multidimensional do impacto da TI em nível individual do usuário final; (2) é fácil de ser aplicado e é apropriado tanto para pesquisa acadêmica como para a avaliação de sistemas comerciais; e (3) pode ser usado em uma variedade extensa de aplicações e contextos. A conjunção destes fatores é a principal justificativa para a escolha deste instrumentos no escopo desta pesquisa.

As próximas seções descrevem o protótipo de SAD e apresentam a aplicação do instrumento para validar o protótipo no âmbito da SEFA-RS.

3. Descrição do SAD

O protótipo de SAD está sendo desenvolvido para apoiar o processo de execução orçamentário, que corresponde à realização do orçamento pelas entidades da administração direta e indireta do Estado, obedecendo às definições constantes da Lei do Orçamento do Estado.

No orçamento, estadual, as dotações orçamentárias obedecem à seguinte classificação:

- Unidade Orçamentária (Órgão): ex.: **1401** - Secretaria da Fazenda;
- Projeto/Atividade: ex.: **1841** - PROMOFAZ ;
- Elemento de Despesa: ex.: **3132** – Outros serviços e encargos;
- Rubrica: **3132.0404** - Treinamento de Pessoal.

As despesas previamente empenhadas são deduzidas das dotações constantes do orçamento, conforme disposto no art. 60 da Lei 4.320/64. Os lançamentos contábeis, entretanto, são realizados pela despesa efetivamente paga aos credores.

O controle da execução orçamentária dos órgãos dos Três Poderes é realizado pela Contadoria e Auditoria-Geral do Estado, mediante a utilização de um Sistema denominado de Administração Financeira do Estado (AFE). O AFE gera, através de dados em modo texto, um banco de dados contendo todos os lançamentos contábeis do Estado do RS.

O protótipo de SAD foi desenvolvido valendo-se de duas ferramentas comerciais, denominadas Impromptu e PowerPlay da empresa Cognos, e objetiva gerar, a partir dos dados criados pelo AFE, um banco de dados multidimensional que possibilita ao usuário elaborar relatórios e cenários para auxiliar nas análises das informações, visando melhorar o processo decisório dos auditores da SEFA-RS. Espera-se que, com a utilização do SAD, se possa ter acesso, com mais facilidade, aos planos de ação de governo do estado, visando o controle e gerenciamento destes planos no intuito de verificar se o previsto esta sendo realizado.

4. Método de Pesquisa

O método utilizada no estudo é a pesquisa *survey*, uma vez que replicamos o instrumento desenvolvido e validado por Torkzadeh e Doll (1999). A pesquisa *survey*, conforme Pinsonneault e Kraemer (1993), é definida como a maneira de coletar dados ou informações sobre particularidades, ações ou opiniões de um determinado grupo de pessoas, representantes de uma determinada população-alvo, por meio do instrumento questionário. Para Litwin (1995), o sucesso na coleta de dados na *survey* não acontece apenas por um simples conjunto de questões projetadas e que são escritas e administradas para uma amostra da população. Hoppen (1996) corrobora que a etapa do processo de validação do instrumento é fundamental para o sucesso da utilização e aplicação do método *survey*. Vários tipos de validações são listadas pelo autor, descrevem-se apenas as utilizadas no estudo: (i) aparente, busca a melhor forma do instrumento e do vocabulário utilizado; (ii) conteúdo, procura avaliar se o instrumento representa o que se deseja medir.

Litwin (1995) ressalta que se o instrumento é aplicado em populações de diferente etnia ou nacionalidade, o pesquisador deve ter a certeza de que os itens foram traduzidos respeitando a linguagem e a cultura da população-alvo. Entretanto, Oppenheim (1994), acrescenta que cada pesquisa *survey* tem seus próprios problemas e dificuldades e que mesmo a utilização de questionários adaptados de outros pesquisadores exige a aplicação de um estudo-piloto, com o objetivo de evitar problemas futuros no decorrer da investigação.

A utilização dos métodos tradicionais empregados para desenvolvimento e avaliação de escalas de medidas, que incluem correlações de item total corrigido (CITC), análise fatorial exploratória (EFA) e fidedignidade que se utiliza o Alpha de Cronbach's que são técnicas úteis para o pesquisador observar a consistência interna do instrumento, a fidedignidade dos constructos e avaliar a unidimensionalidade dos fatores (Koufteros, 1999).

Com base nas recomendações feitas na literatura para um estudo *survey* apropriado, a realização da pesquisa consistiu na execução dos seguintes passos:

- a) Tradução e adaptação do instrumento de Torkzadeh e Doll (1999). O Apêndice apresenta o instrumento traduzido que foi utilizado na validação e na aplicação entre os usuários do SAD para a execução orçamentária. A versão do instrumento adaptado teve seus itens ordenados de forma aleatória, para não propiciar a indução ao resultado pretendido pelo grupo de trabalho. A operacionalização das variáveis é realizada utilizando-se uma escala tipo Likert de cinco pontos, na qual 1 = nada; 2 = um pouco; 3 = moderadamente; 4 = muito; 5 = muitíssimo.

- b) Validação do instrumento. O instrumento adaptado foi distribuído entre 30 servidores da SEFA-RS, dos níveis operacional e tático (média gerência), usuários de um outro sistema, o Sistema de Administração Financeira do Estado (AFE). Tendo em vista este sistema ter seu uso disseminado entre os funcionários da SEFA-RS, facilitou a coleta de dados e permitiu um tamanho de amostra condizente com o processo de validação estatística do instrumento. O resultado da pesquisa, medido pelo índice Alfa de Cronbach atingiu a média de 8,5, índice que consolidou a validação do instrumento.
- c) Aplicação do instrumento. O instrumento foi aplicado entre os usuários do protótipo de SAD para a execução orçamentária. Foram entrevistados 11 usuários do protótipo de SAD. A amostra de 11 usuários não permite que se mensure o Alfa de Cronbach, já que não atinge o $n = 30$ (usuários) necessários para tal cálculo, porém, uma vez que o instrumento já foi validado na sua aplicação aos 30 usuários do AFE, ele tornou-se válido para a realização da avaliação do SAD.

5. Desenvolvimento da Pesquisa

5.1 Validação do Instrumento Adaptado

O instrumento de pesquisa foi validado através de sua aplicação entre 30 servidores da SEFA-RS, de nível operacional e tático, usuários do sistema AFE. Como anteriormente citado, os itens foram aleatoriamente dispostos de modo a não induzir às respostas. Posteriormente, na fase de tabulação dos resultados, as perguntas foram novamente agrupadas de acordo com os constructos originais.

A avaliação da validade do instrumento foi feita com base no valor obtido para o índice Alfa de Cronbach. Este índice, compreendido entre $[0,1]$, testa a fidedignidade do instrumento. Os quatro constructos que constituem o instrumento apresentaram os seguintes coeficientes, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Coeficiente Alpha da validação do instrumento

Variáveis	Alpha de Cronbach	
	Estudo Piloto SAD – SEFA/RS –	Estudo Torkzadeh e Doll (1999)
Produtividade	0,75	0,93
Inovação de Idéias	0,72	0,95
Satisfação do Usuário	0,79	0,96
Controle Gerencial	0,82	0,93
INSTRUMENTO	0,85	0,92

Torkzadeh e Doll (1999) utilizaram o instrumento para medir a satisfação em diversos tipos de usuários em diferentes aplicações, encontrando o valor do Alfa de Cronbach entre 0,89 e 0,97. Embora nessa pesquisa tenham sido encontrados coeficientes inferiores (**vide** Quadro 2), os valores podem ser considerados estatisticamente aceitáveis, e portanto têm-se elementos que comprovam a aplicabilidade do instrumento para a medida de satisfação do usuário no ambiente da SEFA-RS.

Foram encontradas algumas características e resultados importantes a partir da aplicação do instrumento aos usuários do Sistema AFE, que seguem:

No constructo 1 (produtividade), o item X3 (“Essa aplicação possibilita-me executar mais trabalho do que seria possível sem ela?”) teve a maior importância relativa. A média de

respostas foi de 3,667 com desvio padrão de 0,994. Esse resultado demonstra uma interferência de moderada a alta do sistema AFE na produtividade dos usuários.

No constructo 2 (inovação), o item X5 (“Essa aplicação permite-me propor novas idéias?”) apresentou o resultado mais influente, com média de respostas de 2,333 e desvio padrão de 1,269. Esses resultados comprovam a pouca interferência do sistema AFE na criação de novas idéias entre seus usuários.

No constructo 3 (satisfação do usuário), o item X7 (“Essa aplicação melhora o serviço do usuário?”) obteve maior média de respostas, 3,633 com desvio padrão de 0,928. A alta influência desta questão demonstra boa satisfação do usuário em relação aos propósitos do sistema AFE, que tem objetivos operacionais.

No constructo 4 (controle gerencial), o item X10 (“Essa aplicação ajuda no controle gerencial do processo de trabalho?”) teve a maior importância relativa nessa variável de contexto. A média calculada foi de 3,100 com desvio padrão de 1,062, demonstrando moderada influência do sistema AFE no controle gerencial do processo de administração financeira do Estado.

A tabela 1 apresenta a matriz de correlação, as médias e desvios padrão dos 12 itens de impacto na medida de satisfação do usuário do sistema AFE na SEFA/RS ($n=30$, coeficiente de correlação de Pearson):

Tabela 1 – Correlação entre itens do instrumento ($n=30$)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X1	---											
X2	0.573	---										
X3	0.460	0.464	---									
X4	0.139	0.210	0.034	---								
X5	0.131	0.114	0.064	0.713	---							
X6	0.112	0.314	0.033	0.257	0.412	---						
X7	0.341	0.606	0.461	0.329	0.166	0.574	---					
X8	0.653	0.444	0.397	0.278	0.172	0.271	0.455	---				
X9	0.635	0.553	0.269	0.156	0.124	0.501	0.587	0.708	---			
X10	0.018	0.366	0.327	-0.073	0.000	0.403	0.528	0.269	0.418	---		
X11	0.188	0.406	0.356	0.012	0.104	0.523	0.508	0.383	0.393	0.726	---	
X12	0.228	0.483	0.441	0.044	0.160	0.584	0.745	0.330	0.416	0.435	0.663	---
Média	3.467	3.500	3.667	2.100	2.333	2.300	3.633	2.667	2.867	3.100	2.867	2.867
Desvio Padrão	1.106	1.196	0.994	1.029	1.269	1.055	0.928	0.844	0.730	1.062	1.137	1.074

5.2 Avaliação do SAD para Execução Orçamentária

Após a validação do instrumento, foi realizada a mensuração da satisfação dos usuários para o protótipo de SAD para a execução orçamentária.

O sistema-alvo do estudo está sendo utilizado por um pequeno número de usuários de algumas áreas de atuação da SEFA-RS. Desta forma, o instrumento só pode ser aplicado a uma amostra de 11 usuários do SAD. Como consequência, apenas métodos estatísticos descritivos puderam ser aplicados. A tabela 2 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 2 – Resultados da aplicação do instrumento ao SAD

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

Média	4.273	4.273	4.364	3.455	3.909	3.455	4.091	4.000	3.818	3.818	3.636	3.727
Desvio Padrão	0.467	0.647	0.674	1.293	1.044	1.368	1.221	0.632	0.603	1.168	1.286	0.647

Dentre os itens apresentados no constructo 1 (produtividade), o item X3 apresentou a maior média de respostas, 4,364, e desvio padrão de 0,674, traduzindo uma alta satisfação do usuário com a utilização do novo sistema, permitindo que se conclua que o sistema pode conduzir a aumentos de produtividade. Este fato pode ser explicado pela capacidade do SAD de facilitar o gerenciamento e execução de diversas análises sem necessidade de novas coletas ou processamento de dados primários, e, com isso, melhorar a qualidade e a velocidade na obtenção de informações e análises sobre a execução orçamentária do Estado.

No constructo 2 (inovação), o item X5 (“Essa aplicação permite-me propor novas idéias?”) teve média de 3,909 com desvio padrão de 1,044. Apesar de não apresentar a média mais alta de todo o estudo, o aumento das médias deste constructo na pesquisa realizada com usuários do SAD foi significativa em relação às respostas obtidas com o sistema AFE. A utilização de ferramentas sofisticadas, tipo “DataWarehouse”, incentiva os usuários a adotar um comportamento pró-ativo, estabelecendo relações multidimensionais antes não percebidas.

Mesmo sendo apresentado como protótipo de um projeto de sistemas gerenciais para toda a SEFA/RS, o sistema pesquisado apresentou boas médias no constructo 3 - Satisfação dos Usuários. O item X7 (“Essa aplicação melhora o serviço do usuário?”) obteve média de 4,091 com desvio padrão de 1,221. Esse resultado indica que o SAD apresenta, segundo avaliação dos usuários, eficácia.

No constructo 4 (controle gerencial), o item X10 (“Essa aplicação ajuda no controle gerencial do processo de trabalho?”) apresentou média de 3,818 com desvio padrão de 1,168. Este valor revela uma satisfação do usuário na capacidade do SAD de facilitar o controle gerencial, pois 4 na escala Likert indica um valor alto. A análise dos resultados revelam que o constructo controle gerencial obteve as mais baixas médias. Este fato pode ser justificado pela própria natureza do SAD, que apresenta na inovação, criação e análise suas características mais fortes, como apontado pelos demais constructos.

6. Conclusões

A avaliação dos impactos da TI é um dos mais importantes tópicos de pesquisa na área de sistemas de informações, uma vez que os altos investimentos realizados pelas organizações precisam ser justificados, se não forem em termos financeiros, em termos de ganhos de produtividade, qualidade e competitividade. Existem várias formas de mensurar o impacto dos investimentos em TI, pode-se utilizar tanto técnicas quantitativas de análise, tais como ROI, criticadas na literatura (Nolan e Croson, 1996), como qualitativas, baseadas na percepção de usuários da TI. Estes estudos qualitativos apresentam uma característica multidimensional, avaliando o impacto sob vários constructos de análise, tais como produtividade, inovação, satisfação do usuário, controle gerencial, etc.

A SEFA-RS, na busca de uma nova forma de gestão de seus projetos de informática, vem enfatizando a necessidade de avaliação de seus sistemas de informação, no sentido de adequá-los às suas necessidades. O estabelecimento de metodologias de avaliação tornou-se uma das prioridades do setor de informática da SEFA-RS. Um dos mais importantes requisitos desta metodologia é que sua execução seja relativamente simples e com amplitude adequada a uma completa avaliação de um SI.

A pesquisa apresentou o processo de validação e aplicação de um instrumento para medir o impacto de um protótipo de um sistema de apoio à decisão para a execução orçamentária do Estado do Rio Grande do Sul, através da mensuração da satisfação do usuário. Para atingir o objetivo principal da pesquisa, optou-se pelo instrumento desenvolvido

por Torkzadeh e Doll (1999), devido a sua simplicidade e abrangência das várias dimensões envolvidas na avaliação do impacto da TI sobre os seus usuários.

O processo de validação e aplicação do instrumento para medir o grau de satisfação do usuário de um SAD em uma organização pública revela a necessidade da utilização de técnicas e métodos diferentes dos tradicionais, uma vez que muitos dos benefícios oriundos dos investimentos em TI são intangíveis e de difícil mensuração, e que, neste caso específico, não geram apenas retornos financeiros, como também benefícios sociais, como uma melhor transparência dos gastos públicos.

As quatro dimensões do modelo desenvolvido e validado por Torkzadeh e Doll (1999), produtividade, inovação, satisfação do usuário e controle gerencial, foram suficientes para a análise do protótipo de SAD, conseguindo traduzir às percepções dos usuários em relação à utilidade do novo sistema aos processos de gestão orçamentária do Estado do RS. Das dimensões observadas pelo instrumento, o constructo produtividade apresentou as melhores médias, ressaltando a característica do SAD de melhorar a qualidade e a velocidade na obtenção de informações e análises durante o processo decisório sobre a execução orçamentária do Estado. A avaliação para os demais constructos revelou que o SAD apresenta um significativo impacto sobre o trabalho, segundo a percepção dos usuários. Infelizmente, as conclusões não podem ser generalizadas, visto que o número reduzido de usuários do sistema não permitiu o uso de técnicas estatísticas avançadas. Entretanto, este fato pode ser considerado comum, já que sistemas como SAD, geralmente, têm um número limitado de usuários dentro de uma organização.

Contudo, a consolidação deste instrumento como um completo avaliador do impacto de TI só será obtida com a realização de novos estudos de caso, em diferentes contextos organizacionais e tecnologias de informação. Esta investigação está sendo ampliada para a avaliação de sistemas empresariais, conhecidos comercialmente como ERP (do inglês, *Enterprise Resource Planning*), em uma empresa do setor elétrico, e no setor de Portos na avaliação de um sistema logístico.

7. Referências Bibliográficas

- Bailey, J. E. and Pearson, S. "Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction." *Management Science*, Vol. 29, No. 5, May 1983, pp. 530-545.
- Barki, H. and Hartwick, J. "Measuring User Participation, User Involvement, and User Attitude." *MIS Quarterly*, 18(1), June 1994, pp. 59-82.
- Barki, H. and Hartwick, J. "Rethinking the Concept of User Involvement." *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 1, March 1989, pp. 53-63.
- Baroudi, J. J. and Orlikowski, W. J. "A Short Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use." *Journal of Management Information Systems*, Vol. 4, No. 4, Spring 1988, pp. 44-59.
- Baroudi, J. J.; Olson, M. H. and Ives, B. "An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction." *Communication of the ACM*, Vol. 29, No. 3, March 1986, pp. 232-238.
- Davis, F. D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology" *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, September, 1989, pp. 319-340.

- Goodhue, D. L. "Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations." *Decision Sciences*, Vol. 29, n. 1, 1998, pp. 105-138.
- Goodhue, D.L., "Understanding user evaluations of information systems", *Management Science*, Vol. 41, No. 12, December, 1995, pp. 1827-1843.
- Goodhue, D.L., "User evaluation of MIS success: What are we really measuring?" *Proceedings of the Hawaii International Conference on Systems Sciences*, 4, 1992, pp. 303-314.
- Hoppen, N. *et al.* "Um guia para a avaliação de artigos de pesquisas em sistemas de informações." Porto Alegre-Brasil: *READ*, PPGA/UFRGS, 7 ed., v.2, n.2, 1996.
- Ives, B.; Olson, M. H. and Baroudi, J. J. "The Measurement of User Information Satisfaction." *Communication of the ACM*, Vol. 26, No. 10, October 1983, pp. 785-793.
- Koufteros, X. "Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research structural equation modeling." *Journal of Operations Management*, 17, 1999, pp. 467-488.
- Litwin, M.S. How to measure survey reliability and validity. Thousand Oaks: Sage, The Survey Kit, v. 7, 1995.
- Mahmood, M. A. "How Information Technology Resources Affect Organizational Performance and Productivity." Editorial Preface, *Information Resources Management Journal*, Winter, 1997.
- Mahmood, M. A. and Burn, J. M. "No substitute for experience: a meta-analysis of end user satisfaction studies." 1998 Information Resources Management Association International Conference, IDEA Group Publishing, Boston, MA, USA, May 17-20, 1998. pp.363-369.
- Melone, N.P., "A theoretical assessment of the user-satisfaction construct in information system research." *Management Science*, Vol. 36, No. 1, January 1990, pp. 76-91.
- Nolan, R. L.; Croson, D. C. "Destrução criativa: um processo de seis etapas para transformar sua organização." Campus, 1996, p. 314.
- Oppenheim, A.N. Questionnaire design, interviewing and attitude measurement. Londres: Pinter Publ., 1992.
- Pinsonneault, A. e Kraemer, K. L. "Survey research in management information systems: an assessment." *Journal of Management Information System*, 1993.p.
- Sethi, V., King W.R., "Development of measures to assess the extent to which an information technology application provides competitive advantage", *Management Science*, Vol. 40, No. 12, 1994, pp. 1601-1627.
- Torkzadeh, G. and Doll, W.J. "The development of a toll for measuring the perceived impact of information technology on work." *OMEGA*, Vol. 27, 1999, pp. 327-339.

Apêndice

Instrumento desenvolvido por Torkzadeh e Doll (1999) para avaliar o impacto da TI sobre o usuário final

Escala Likert utilizada

nada = 1 um pouco = 2 moderadamente = 3 muito = 4 muitíssimo = 5

Constructos

1. Produtividade no trabalho

(à medida o sistema melhora a produção do usuário por unidade de tempo)

X1 Esse sistema poupa-me tempo.

X2 Esse sistema melhora minha produtividade.

X3 Esse sistema possibilita-me a executar mais trabalho do que seria possível sem ele.

2. **Inovação no trabalho**

(à medida que o sistema melhora a criatividade do usuário e a formulação de novas idéias)

X4 Esse sistema ajuda-me a criar novas idéias.

X5 Esse sistema permite-me propor novas idéias.

X6 Esse sistema coloca-me diante de idéias inovadoras.

3. **Satisfação do usuário**

(à medida que um sistema serve para o usuário proceder à avaliação dos cliente internos e externos da empresa/organização)

X7 Esse sistema melhora o serviço do usuário.

X8 Esse sistema melhora a satisfação do usuário.

X9 Esse sistema vai ao encontro das necessidades do usuário.

4. **Controle gerencial**

(à medida que o sistema ajuda a regular os processos de trabalho e sua performance)

X10 Esse sistema ajuda no controle gerencial do processo de trabalho.

X11 Esse sistema melhora o controle do gerenciamento.

X12 Esse sistema ajuda no controle do gerenciamento de performance do processo de trabalho.