



Gestão & Regionalidade

ISSN: 1808-5792

revista.adm@uscs.edu.br

Universidade Municipal de São Caetano  
do Sul

Brasil

Hélio Santana, Edilson; Thiago, Fernando; Chaves Trigueiro, Francisco Miraldo; Campi  
Prearo, Leandro

ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO PARA MENSURAR A SATISFAÇÃO  
DOS USUÁRIOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NO BRASIL

Gestão & Regionalidade, vol. 32, núm. 96, septiembre-diciembre, 2016, pp. 4-20

Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Sao Caetano do Sul, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133448303002>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO PARA MENSURAR A SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES NO BRASIL

## INSTRUMENT ADAPTATION AND VALIDATION FOR MEASURING SATISFACTION OF INFORMATION SYSTEM USERS IN BRAZIL

### Edilson Hélio Santana

Doutorando em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul (SP), Brasil

Data de recebimento: 31-03-2016

Data de aceite: 19-05-2016

### Fernando Thiago

Doutorando em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul (SP), Brasil

### Francisco Miraldo Chaves Trigueiro

Doutorando em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul (SP), Brasil

### Leandro Campi Prearo

Professor do Programa de Pós-Graduação e gestor do Instituto de Pesquisas da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul (SP), Brasil

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo adaptar o instrumento criado por Doll e Torkzadeh com validação empírica da manifestação da satisfação de usuários finais de sistemas de gestão empresarial no Brasil. Os resultados da análise fatorial exploratória apontaram para a formação de seis fatores de satisfação dos usuários: acurácia, conteúdo, formato, exatidão, facilidade de uso e adequação. Os fatores foram submetidos a análise fatorial confirmatória, a qual sugeriu a exclusão do fator "adequação". Os resultados foram submetidos a modelagem de equações estruturais para delinear a satisfação dos usuários em relação ao sistema, e os componentes "acurácia" e "facilidade de uso" explicam respectivamente 38,7% e 64,5% da equação. Por fim, obteve-se um instrumento composto por cinco fatores e 30 itens. Em geral, o modelo, em sua adaptação para usuários brasileiros, se mostrou eficaz como instrumento de diagnóstico de satisfação de sistemas de informações.

**Palavras-chave:** Sistemas de informação; satisfação do usuário; mensuração da satisfação.

## ABSTRACT

This study aims to adapt the instrument created by Doll and Torkzadeh with empirical validation through the demonstration of the satisfaction of end users of business management systems in Brazil. Results of exploratory factor analysis point to the formation of six user satisfaction factors: accuracy, content, format, correctness, ease of use, and suitability. Factors underwent confirmatory factor analysis, which suggested exclusion of the suitability factor. The results were submitted to structural equation modeling to shape the user satisfaction regarding the system, and the components "accuracy" and "ease of use" explain respectively 38.7% and 64.5% of the equation. Finally, an instrument composed by five factors and 30 items was obtained. In general, the model, in its adaptation for Brazilian users, has proven effective for use as an information systems satisfaction diagnostic tool.

**Keywords:** Information systems; user satisfaction; satisfaction measurement.

### Endereço dos autores:

**Edilson Hélio Santana**  
ehsminas@gmail.com

**Fernando Thiago**  
admfernandoth@yahoo.com.br

**Francisco Miraldo Chaves Trigueiro**  
fmctrihueiro@yahoo.com.br

**Leandro Campi Prearo**  
leandro.prearo@uscs.edu.br

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário empresarial globalizado, as empresas buscam ser competitivas, seja reduzindo custos, melhorando processos, agregando valor aos seus produtos, especializando-se em segmentos de mercado ou se diferenciando dos concorrentes. A competição globalizada faz que fatos ocorridos em outros países tenham influência imediata na indústria local. A velocidade com que as informações surgem exige que os processos de tomada de decisão sejam rápidos. Os sistemas de informações (SI) tornam-se, portanto, ferramentas indispensáveis para uma gestão eficaz.

Contudo, os investimentos em SI são altos. Segundo Padilha e Marins (2005), estudos apontam que o *Total Cost of Ownership* (TCO) médio encontrado em 63 empresas, classe mundial, foram de US\$ 15 milhões, tendo sido encontrados valores mais altos, em torno de US\$ 300 milhões, e valores mais baixos, em torno de U\$ 400 mil. Isso significa que falhas na implementação desses sistemas, no seu desenvolvimento ou no seu planejamento, poderão conduzir as empresas a grandes perdas.

Martinsons e Chong (1999) relatam, em um estudo feito nos EUA, que 60% de insucessos dos SI decorrem da forma pela qual os sistemas são implementados ou desenvolvidos, e menos que 10% dos insucessos são considerados falhas técnicas.

Tendo em vista os altos investimentos realizados pelas empresas e o alto índice de insucessos, justifica-se a proposta deste trabalho: a necessidade de identificar fatores críticos que, uma vez observados, possam aumentar as possibilidades de sucesso dos sistemas e consequente retorno do capital investido. Para isto, buscou-se identificar os instrumentos já desenvolvidos pela academia que procuravam identificar esses fatores.

A contribuição deste trabalho está na adaptação ao ambiente brasileiro de um instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988), nos Estados Unidos, baseado no constructo satisfação,

uma vez que a cultura, as especificidades do gestor brasileiro e dos usuários finais dos SI podem influenciar na manifestação dessa satisfação. Segundo Litwin (1995), um conceito pode estar difundido em determinada cultura e pode não estar difundido ou não existir em outra cultura. Hofstede (1980) constatou que pessoas de culturas diferentes lidam com a tecnologia de formas diferentes. O autor afirma que valores culturais poderão aumentar essas diferenças, mostrando que indicadores da cultura norte-americana são diferentes dos da América Latina.

A satisfação de usuário final é um constructo focado nas atitudes do usuário em relação ao sistema aplicativo. Dessa forma, é importante identificar os fatores que podem afetar essas atitudes por meio da aplicação de um instrumento que possa mensurá-los. Identificados os fatores, ações correctivas podem ser realizadas, evitando assim possíveis situações negativas. A resposta à pergunta de como se manifesta a satisfação dos usuários finais de SI é a base de sustentação dos resultados deste trabalho. Entende-se como usuário final a pessoa ou as pessoas que irão lidar diretamente com um produto fruto de um programa de computador (O'BRIEN, 2004).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, torna-se efetiva a contextualização sobre SI, seus impactos nos custos das empresas, o constructo satisfação e os instrumentos desenvolvidos e aplicados aos SI que subsidiaram a subsequente pesquisa e análise dos resultados.

### 2.1. Sistemas de informações

Muitas são as definições sobre SI. Para O'Brien (2004), SI são um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicações e recursos de dados que coletam, transformam e

disseminam informações em uma organização. Cautela e Polloni (1980) já conceituam SI como um conjunto de elementos que são interdependentes e logicamente associados para que, em sua interação, sejam geradas as informações necessárias à tomada de decisão. Laudon e Laudon (2008) definem que SI podem ser conjuntos de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar gestores na tomada de decisões, na coordenação e no controle da organização.

O'Brien (2004) classifica os SI em dois focos de aplicação: os sistemas de apoio às operações, composta pelos subsistemas de processamento de informações, de controle de processos e os sistemas colaborativos; e em sistemas de apoio gerencial, compostos pelos subsistemas de informação gerencial, de apoio à decisão e de informação executiva.

## 2.2. Impactos financeiros

Os investimentos em SI impactam diretamente nos negócios das organizações, seja quando são bem implementados ou quando ocorrem falhas operacionais ou estratégicas na sua concepção. O fluxo financeiro precisa sempre considerar o prazo da implementação. Wagle (1998) afirma que os SI só devem ser implementados com base no fluxo de caixa positivo, uma vez que os projetos têm um período de retorno do investimento (*payback*) demasiadamente longo.

Segundo a empresa Standish Group, especializada em sistemas para comércio eletrônico, um estudo feito em empresas com faturamento acima de US\$ 500 milhões revelou que, quando comparados ao previsto inicialmente, os custos foram cerca de 178% mais altos, os cronogramas tiveram atrasos de 230%, e a queda nas melhorias funcionais ficou com um déficit de 59% (BUCKHOUT; FREY; NEMEC JUNIOR, 1999). Isso demonstra que, embora os benefícios com os SI possam ser muitos, o impacto negativo pode ser forte se não for bem planejado.

Quanto aos custos, existem os que são objetivos e mensuráveis e aqueles outros que podem ser difíceis de ser estimados, como treinamento, integração e testes, conversão de dados, horas de consultoria e pessoal, podendo elevar os valores investidos. Outro item é o *Return of Investment* (ROI), que nem sempre acontece no tempo esperado (PADILHA; MARINS, 2005).

## 2.3. Satisfação

As definições encontradas na literatura sobre o constructo satisfação têm ampla abrangência. Bailey e Pearson (1983) dizem que satisfação é equivalente à soma das reações positivas e negativas para um conjunto de fatores. Ives, Olson e Baroudi (1983) afirmam que satisfação é a extensão em que os usuários acreditam que os SI disponíveis atendem às suas necessidades de informação.

Em uma visão mais voltada para o marketing, Kotler (1995) define satisfação como sendo o sentimento de uma pessoa, resultante da comparação do desempenho (ou resultado) de um produto em relação às suas expectativas. Möwen (1995) diz que a satisfação, quando se refere a consumidor, pode ainda ser definida como a atitude geral sobre um produto ou de um serviço posterior a sua aquisição e uso, ou seja, é o julgamento de avaliação pós-compra resultante de uma compra específica.

Buscando compreender as variáveis que influenciam na satisfação do consumidor, Oliver (1980) propôs que a satisfação do consumidor se dá em função das expectativas e desconfirmação. Inicialmente, esse autor entendia que a satisfação era tida apenas em função das expectativas dos consumidores. Essas expectativas são criadas antes do consumo, gerando parâmetros de avaliação de desempenho do produto. Após o consumo, as expectativas então são confirmadas ou não, denominadas pelo autor de “desconfirmação negativa” quando a experiência de consumo é pior do que o esperado, e “desconfirmação positiva” quando melhor.

Para Oliver (Ibidem), a desconfirmação é uma variável com maior influência na satisfação, uma vez que a expectativa tende a perder valor com o passar do tempo. Contudo, considera-se que existem possibilidades de que o peso estabelecido para as variáveis “expectativa” e “desconfirmação” seja verificado de forma diferente para cada consumidor.

Segundo Boulding et al. (1993), os usuários dos SI não deixam de ser clientes e, para o autor, a satisfação possui dois conceitos principais: a satisfação específica em uma transação e a satisfação acumulada. Existe uma convergência no que tange à análise da satisfação como uma transação específica, no qual se avalia uma experiência única de consumo com um produto ou serviço, adotando-se uma visão de curto prazo. Em alguns casos, conforme também salientam Anderson, Fornell e Lehmann (1994), a satisfação é considerada cumulativa, ou seja, trata-se de uma experiência total de consumo com um determinado produto ou serviço.

Embora a mensuração da expectativa (OLIVER, 1980) seja pertinente, este trabalho pretende investigar a satisfação dos usuários no pós-consumo,

verificando a satisfação cumulativa (ANDERSON; FORNELL; LEHMANN, 1994) e a desconfirmação positiva ou negativa (OLIVER, 1980) para análise dos resultados.

Dada a importância desejada pelos gestores em atingir a eficiência e a eficácia dos SI na tomada de decisão, muitas pesquisas foram desenvolvidas no sentido de procurar identificar as causas dos insucessos (BAILEY; PEARSON, 1983; CHIN; LEE, 2000; DAVIS, 1989; DELONE; MCLEAN, 1992; DOLL; TORKZADEH, 1988; ETEZADI-AMOLI; FARHOOMAND, 1996; GOODHUE, 1998; PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1988). O próximo tópico faz um breve relato dos instrumentos utilizados nesses estudos.

## 2.4. Satisfação do usuário: instrumentos de mensuração

Existem diversos instrumentos descritos na literatura que visam mensurar efetivamente a satisfação de usuários de sistemas informatizados e/ou o seu sucesso, dentre os quais se podem destacar os listados e sintetizados no Quadro 1.

**Quadro 1** – Principais instrumentos para mensurar a satisfação de usuários de sistemas

Instrumentos	Características				
	Nível de análise	Base conceitual	Número de questões	Número de fatores válidos	Fatores específicos
Bailey e Pearson (1983)	Todos os sistemas voltados para mainframe	Satisfação no trabalho	39 no original e 13 no simplificado	3, descobertos empiricamente	Pessoal e serviços da área de SI, bem como conhecimento e envolvimento do usuário
Chin e Lee (2000)	Sistema ou aplicativo de computação utilizado pelo usuário final	Satisfação no trabalho	87	6	Conteúdo, precisão, pontualidade, facilidade de uso, formato e velocidade
Davis (1989)	Sistemas ou aplicativos de computação utilizados pelo usuário final	Aceitação da tecnologia	12	2 postulados	Utilidade e facilidade de uso percebida pelo usuário
DeLone e McLean (1992)	Sistema ou aplicativo de computação utilizado pelo usuário final	Sucesso do sistema de informação	66	5	Qualidade do sistema, qualidade da informação, satisfação do usuário, uso real e impacto individual
Doll e Torkzadeh (1988)	Sistemas ou aplicativos utilizados pelo usuário final	Satisfação no trabalho	12	5, descobertos empiricamente	Conteúdo, acurácia, pontualidade, facilidade de uso e formato de apresentação

(Continua)

**Quadro 1** – Continuação

Instrumentos	Características				
	Nível de análise	Base conceitual	Número de questões	Número de fatores válidos	Fatores específicos
Etezadi-Amoli e Farhoomand (1996)	Sistemas ou aplicativos de computação utilizados pelo usuário final	Satisfação no trabalho	29	7, descobertos empiricamente	Documentação, facilidade de uso, funcionalidade, qualidade nos resultados, suporte, segurança, desempenho do usuário
Goodhue (1998)	Todos os sistemas e serviços ligados ao uso gerencial da informação	Adequação à tarefa e tecnologia	32	12 postulados	Nível certo de detalhe, acurácia, atualização, facilidade de uso, apresentação, compatibilidade, significado, confusão, localização, acesso, assistência técnica e confiabilidade do sistema
Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988)	Todos os serviços oferecidos pelo sistema de informação	Qualidade percebida	22	5, descobertos empiricamente	Tangíveis, confiabilidade, responsabilidade, segurança e empatia

Fonte: Elaboração dos autores.

A seguir, apresenta-se um breve relato de cada um desses estudos, as relações entre eles, caso ocorram, as evoluções encontradas até o momento e a contribuição deste trabalho.

Bailey e Pearson (1983) desenvolveram um questionário com 39 escalas que contribuem para a informação da satisfação e um instrumento que utiliza a técnica denominada “semântica diferencial”. Para cada escala existem quatro pares de adjetivos, além de dois pares adicionais, sendo o último utilizado como peso das escalas no cálculo do escore total da satisfação.

Ives, Olson e Baroudi (1983) geraram um instrumento baseado no de Bailey e Pearson (1983) com o objetivo de desenvolver um instrumento mais curto, porém com a mesma validade e confiabilidade. O questionário foi aplicado a 800 pessoas, sendo que as respostas válidas foram da ordem de 25%, ou seja, 200 questionários. A confiabilidade do respectivo instrumento foi medida pelo alfa de Cronbach e o questionário obteve como um todo o valor de 0,97, considerado satisfatório pelos autores. O resultado da validação, encontrado pela análise factorial, foram 3 dimensões e 22 escalas.

Doll e Torkzadeh (1988), ao contrário dos instrumentos anteriores, desenvolveram um que os autores nomearam como “*End-user Computing Satisfaction*” (EUCS), com objetivo de avaliar sistemas específicos e não genéricos por meio da mensuração da satisfação dos usuários de SI. Os pesquisadores revisaram trabalhos feitos anteriormente sobre o assunto para, com isso, formar um modelo próprio. Com base nessa revisão foram gerados, inicialmente, 31 itens para medir percepções do usuário final. Depois foram acrescentados mais sete itens para medir “facilidade de uso” e duas questões globais de satisfação total percebida, bem como o sucesso do sistema. Das 40 questões iniciais, sobraram 12 itens que foram agrupados entre os cinco fatores: conteúdo, formato, exatidão, facilidade de uso e pontualidade.

O EUCS foi desenvolvido com as seguintes características: concentrar-se na satisfação que um produto fornece ao usuário final por uma aplicação específica; avaliar a facilidade de uso da aplicação específica; poder ser utilizado com uma grande variedade de aplicações; habilitar pesquisadores a explorar a relação entre a satisfação do

usuário final e as variáveis independentes; fornecer escalas tipo Likert para facilitar as respostas dos questionários; ser fácil de usar e apropriado tanto para pesquisas acadêmicas como na utilização prática (PERINI, 2008).

Os pesquisadores fizeram entrevistas com os respondentes para verificar a correspondência com os resultados do questionário. A amostra foi de 618 usuários com cerca de 250 aplicações diferentes. A confiabilidade do teste foi de 0,92 e a validade relacionada ao critério foi de 0,76. A confiabilidade obtida do instrumento foi também testada pelo método de reteste (aplicação do mesmo questionário em tempos diferentes para confirmar o resultado) em três pontos distintos, obtendo um alfa de Cronbach no valor de 0,88, 0,89 e 0,90, valores ligeiramente inferiores aos obtidos por Doll e Torkzadeh (1988), que aplicaram o teste apenas uma vez. Os resultados obtidos apoiam a estabilidade do instrumento de Doll e Torkzadeh (*Ibidem*) em intervalos curtos e longos.

Kim, Suh e Lee (1998) afirmam que existem dois tipos de fatores, geral e específico, para medir a satisfação de usuários de sistemas informatizados e, conforme os objetivos da pesquisa, deve-se escolher o mais apropriado. No primeiro, os respondentes são selecionados a partir de usuários de diferentes sistemas e, no segundo, são escolhidos usuários de um único sistema.

Abdinnour-Helm, Chaparro e Farmer (2005) desenvolveram um estudo empírico com objetivo de revisar e revalidar o modelo EUCS para medir satisfação com web site sob a perspectiva de usabilidade do sistema. Esse estudo é essencial para mostrar o aumento significativo da web e a sua simplicidade no ambiente computacional. Uma das importantes contribuições do trabalho desses autores está na apresentação de uma tipologia com um conjunto de quatro dimensões: ambiente competitivo, ambiente de marketing, uso e usabilidade. Essas dimensões podem ser utilizadas para julgar diferenças entre usuários para quatro

ambientes computacionais diferentes: web, software geral, software para dispositivos móveis e software para games.

Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) desenvolvem um instrumento para a área de marketing chamado SERVQUAL, que busca medir a qualidade percebida por meio de um questionário com múltiplos itens fazendo a subtração de dois conjuntos de medidas, um para as expectativas *a priori* do cliente e outro para a percepção da qualidade do serviço oferecido. No total, a escala é constituída por 22 itens e se baseia na seguinte ideia: a satisfação do cliente é alcançada em função da expectativa que ele traz para a transação e da qualidade percebida. Os fatores que esses itens se propõem a medir são: tangíveis, confiabilidade, responsabilidade, segurança e empatia. Kettinger e Lee (1994) e Pitt, Watson e Kavan (1995) trabalharam separadamente e desenvolveram adaptações ao SERVQUAL para medir satisfação de usuários com relação aos SI nas empresas.

Davis (1989) divulgou um instrumento baseado nos fatores "facilidade de uso" e "utilidade percebida", cuja validade e confiabilidade foram confirmadas em vários estudos na década de 1990. Baseado na hipótese de que esses dois fatores estavam fortemente correlacionados com a aceitação de novas tecnologias, Davis desenvolveu um instrumento com apenas esses dois fatores e seis itens cada, sendo exaustivamente testado e quase sempre exibindo resultados confirmatórios.

DeLone e McLean (1992) desenvolveram um modelo que usa seis elementos para avaliar os fatores de sucesso dos SI. Os elementos são: qualidade do sistema, qualidade da informação, satisfação do usuário, uso do sistema, impacto individual e impacto organizacional. Em 2002, esses autores revisaram e analisaram cerca de 150 artigos que faziam referência ao modelo criado por eles em 1992. Examinaram o que foi assimilado e o que foi acrescentado ao seu modelo. Com esse estudo, eles destacam as mais recentes contribuições da academia

e propõem um Modelo de Sucesso de SI reformulado. Com as novas propostas, a variável “qualidade do serviço” foi adicionada ao modelo e as variáveis “impacto individual” e “impacto organizacional” foram substituídas pela variável “rede de benefícios”. Mesmo com essas mudanças, o modelo ainda preserva seus princípios (PERINI, 2008).

Contudo, DeLone e McLean (2002) identificaram que apenas dezenas estudos empíricos testaram seu modelo original. Entre eles estão os estudos de Seddon e Kiev (1994), que revisaram o modelo de forma considerável e substituíram a variável “uso do sistema” por “utilidade percebida”. Embora tenham incluído a variável “qualidade do serviço” no modelo atualizado de DeLone e McLean (2002), esse reflete as funções dos SI ou organização dos SI, em vez da sua aplicação. Para DeLone e McLean (1992), a satisfação do usuário está relacionada à sua satisfação de forma geral com o sistema.

O instrumento de Etezadi-Amoli e Farhoomand (1996) confia à percepção do usuário a medida do sucesso do SI, estabelecendo uma relação entre as dimensões encontradas pelo instrumento e os resultados econômicos para corrigir as principais críticas aos instrumentos de satisfação do usuário. O questionário foi constituído de 29 itens, sendo ministrado para uma amostra de 341 pessoas. Por meio da análise fatorial exploratória (AFE), foram revelados oito fatores com autovalores maiores que um, sendo que a solução otimizada ficou com sete fatores.

Goodhue (1998) apresenta um instrumento que, apesar de não ter ainda estudos comprobatórios (ao menos que pudessem ser localizados à época de finalização deste estudo), merece ser incluído neste trabalho pela solidez conceitual e qualidade da validação. O instrumento baseia-se conceitualmente na teoria de que a correspondência entre a funcionalidade dos SI e os requisitos da tarefa leva a avaliações positivas dos usuários e impactos positivos na sua performance. Mais especificamente,

o autor desenvolve um modelo da tomada de decisão gerencial usando informação organizacional registrada. O desenvolvimento e validação são baseados no protocolo proposto por Bagozzi (apud GOODHUE, 1998), que é comparado por Goodhue a outros, e se mostra mais rigoroso.

Chin e Lee (2000) apresentam um estudo baseado no instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988). Os autores apresentam um modelo que define satisfação e os fatores antecedentes que ajudam a formá-la. O modelo distingue as noções de expectativas e desejos, e discute que ambos têm um impacto na satisfação total.

Como justificativa de se utilizar o instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988) como predominância neste estudo está o fato de que o instrumento desenvolvido por esses autores estuda o impacto da Tecnologia da Informação nas empresas com um enfoque multidimensional, sendo o instrumento mais utilizado e validado nos últimos anos.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção versa dos procedimentos para validar o instrumento de mensuração da satisfação de usuários de sistema de informação empresarial utilizando o modelo de Doll e Torkzadeh (1988), adaptado para as especificidades da língua portuguesa.

A primeira etapa consistiu na tradução do instrumento inicial de Doll e Torkzadeh (1988) do inglês para o português, realizado por um especialista tradutor e avaliado por três juízes acadêmicos e experientes da área de SI.

O modelo dos autores supracitados foi constituído, originalmente, por 40 assertivas. Os autores submeteram as 40 assertivas a análise qualitativa e validação em teste-piloto, reduzindo-as para 18 assertivas. Após AFE, aplicada pelos autores, obteve-se como resultado 12 itens, que mediam

cinco componentes de satisfação do usuário final: conteúdo, acurácia, formato, facilidade de uso e pontualidade. Porém, optou-se, neste trabalho, por não utilizar a escala de 12 itens e seus fatores/componentes, mas a versão original com 40 itens. A finalidade foi de desenvolver os procedimentos estatísticos a partir da submissão inicial dos autores, por meio da tradução e adaptação das assertivas para a língua portuguesa e da avaliação dos usuários brasileiros, procedimentos que diferem do realizado por Doll e Torkzadeh em 1988.

Dessa forma, as 40 assertivas foram avaliadas pelos respondentes por meio da emissão de sua opinião estimulada por uma escala Likert com 11 pontos, tendo na extremidade inferior a pontuação "0" (ilustrativa da discordância total com a assertiva apresentada) e na extremidade superior a pontuação "10" (ilustrativa da concordância total com a assertiva apresentada).

O questionário adaptado foi disponibilizado via internet pelo sistema Qualtrics® e encaminhado para os respondentes constantes em um banco de e-mails formado por aproximadamente 14.000 endereços eletrônicos, constituídos por pessoas que utilizam ou utilizaram algum tipo de sistema de gestão informatizado. Depois de encaminhado, obteve-se o retorno de 200 questionários respondidos adequadamente. É importante ressaltar que a cada respondente, a ordem de apresentação das assertivas era modificada aleatoriamente pelo sistema Qualtrics®.

Os respondentes do questionário eram usuários finais que utilizam SI nas suas rotinas diárias de trabalho; que atuam em diversos tipos de empresas e segmentos da economia; com formação acadêmica diversa, com 110 graduados, 19 formados em ensino médio, 8 formados em ensino técnico, 16 mestres, 15 graduandos, 12 pós-graduados, 8 doutores, 1 tecnólogo e 1 formado em ensino fundamental. Responderam ao questionário 121 homens e 79 mulheres. O perfil encontrado compõe uma amostra heterogênea, com representação de

formação e atuação adequada ao propósito desta investigação.

Os dados coletados foram exportados e analisados com apoio do software IBM SPSS (Social Package Statistical Science), versão 15. Na sequência foram realizados três procedimentos: AFE, análise fatorial confirmatória (AFC) e modelagem de equações estruturadas (MEE). Registre-se que o instrumento original foi avaliado por Doll e Torkzadeh (1988) a partir da AFE e, neste artigo, buscam-se aprimorar as análises utilizando outras duas técnicas estatísticas mais sofisticadas.

A AFE foi utilizada para extrair os fatores que compuseram o constructo satisfação de usuário de SI, pois, de acordo com Hair Junior et al. (2005), a técnica tem como objetivo desenhar uma forma de resumir informações presentes nas variáveis de um determinado fenômeno, em um agrupamento menor de novos fatores ou dimensões com a menor perda possível de informações.

Foram realizados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Esfericidade de Bartlett, extraído pelos métodos de componentes principais, além de analisar os resultados do teste de *measure of sampling adequacy* (MSA) para cada variável. Para decisão dos fatores extraídos foi utilizada a técnica de rotação Varimax com normalização de Kaiser.

Após a extração dos fatores e comparação dos resultados com a configuração do instrumento original, partiu-se para a AFC, realizada com apoio do software IBM SPSS AMOS (Analysis of Moment Structures), versão 21.

Para a confirmação do modelo, foram analisados os índices:  $\chi^2$  para comprovação do ajustamento do modelo aos dados coletados; *root mean square error of approximation* (RMSEA) para verificação dos resíduos, significando que quanto mais próximos os resíduos estiverem do valor zero, mais o modelo teórico tem ajustamento aos dados, por meio da análise da covariância populacional em relação ao modelo (STEIGER; LIND, 1980; JORESKÖG; SÖRBOM, 1989); *Goodness-of-fit Index* (GFI) e o

GFI ajustado (AGFI), medida da variação de explicação do modelo, cujos resultados maiores ou iguais a 0,8 indicam que o modelo possui ajustamento aos dados (RHEE; ULEMAN; LEE, 1996). Os critérios utilizados para ajuste satisfatório do modelo foram RMSEA próximo ou inferior a 0,06 (BROWN, 2006) e GFI superior a 0,90.

Após o teste da AFC, seguiu-se para análise de equações estruturadas, que busca analisar o modelo teórico por meio de significância estatística, combinando regressão linear múltipla e análise dos fatores comuns (HAIR JUNIOR et al., 2005). Essa técnica foi utilizada para gerar um modelo que permita explicar a satisfação de usuários de SI. Para tanto, foi verificado o quanto os fatores gerados pela AFE explicam a variável  $X_{38}$  – “Estou Satisfeito com o Sistema”, cujos parâmetros foram o coeficiente de estimação  $\beta$  diferente de zero e  $p\text{-value} < 0,05$ , para uma regressão estatisticamente significante.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Análise factorial exploratória (AFE)

Foi aplicada a AFE para identificar fatores ou dimensões que explicam o relacionamento entre o conjunto das variáveis da Escala sobre Satisfação com Sistemas de Gestão. Foi adotado o método da análise dos componentes principais (ACP), que “procura uma combinação linear entre as variáveis, de forma que o máximo de variância seja explicado por essa combinação” (BEZERRA, 2014, p. 81). No processo de rotação dos dados foi usado o método Varimax, que é “ortogonal, isto significa que os fatores permanecem sem correlação ao longo do processo de rotação” (HAIR JUNIOR et al., 2005, p. 118). A AFE foi usada primariamente por consistir na técnica que permite a eliminação de variáveis e redução de dimensões, a partir do ambiente em que o fenômeno se apresenta.

Foram realizadas nove operações, das quais foram eliminadas variáveis que não atenderam aos indicadores de comunalidades e cargas fatorais superiores a 0,50. Conforme Hair Junior et al. (2005, p. 90), comunalidade “é a quantia total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise” e carga fatorial (CF) é a “correlação entre as variáveis originais e os fatores, bem como a chave para o entendimento da natureza de um fator em particular”. Na Tabela 1 estão apresentadas as variáveis eliminadas e os motivos da exclusão.

**Tabela 1** – Exclusão de variáveis pela AFE

Variável	Motivo da exclusão
$X_3$ – Os erros cometidos são fáceis de serem corrigidos.	Comunalidade = 0,467
$X_{27}$ – O sistema apresenta problemas.	Comunalidade = 0,471
$X_{28}$ – O sistema se adequa às minhas necessidades.	Carga Fatorial = 0,432
$X_{20}$ – O sistema é bom no que se propõe.	Carga Fatorial = 0,450
$X_{25}$ – O sistema é eficiente.*	Carga Fatorial = 0,546 e 0,592
$X_{17}$ – O sistema fornece muita informação.	Comunalidade = 0,498
$X_1$ – O sistema é flexível	Comunalidade = 0,482
$X_{23}$ – Os relatórios são completos.	Carga Fatorial = 0,435

\*A variável, mesmo após a rotação, ficou dispersa entre dois fatores/dimensões.

Fonte: Dados da pesquisa.

Registre-se que no artigo de Doll e Torkzadeh (1988) foram eliminadas 22 variáveis do constructo durante a análise qualitativa e teste-piloto, e seis a partir da AFE. No presente trabalho foram eliminadas oito variáveis na AFE, demonstrando diferenças de avaliação das assertivas pelos usuários brasileiros comparados aos estadunidenses e em outra circunstância temporal. Ademais, na etapa de verificação pelos juízes não foi eliminada nenhuma variável do modelo original. Sendo assim, todas foram submetidas à avaliação dos usuários.

De todo modo, mesmo com as diferenças observadas, as assertivas continuam válidas, atualmente, para avaliação da satisfação de usuários com os sistemas de informação.

Na Tabela 2 estão os resultados dos fatores/dimensões finais encontrados, atendendo aos indicadores da AFE. Foram extraídos seis fatores, em um total de 32 variáveis. Em linhas gerais, os resultados mostram que as variáveis estão bem relacionadas nos fatores, atendendo aos indicadores mínimos aceitáveis: cargas fatoriais ( $> 0,50$ ), communalidades ( $> 0,50$ ), teste KMO ( $> 0,50$ ), MSA ( $> 0,50$ ), teste de esfericidade de Bartlett, autovalor ( $> 1,00$ ) e Variância Total Extraída ( $> 0,60$ ). O teste KMO, que “indica o grau de explicação dos dados a partir dos fatores encontrados na AF” (BEZERRA, 2014, p. 100), alcançou valor igual a 0,88, apresentando um valor explicativo satisfatório. O valor do MSA é

uma “medida para quantificar o grau de intercorrelações entre as variáveis e a adequação da análise factorial. Esse índice varia de 0 a 1, alcançando 1 quando cada variável é perfeitamente prevista sem erros pelas outras variáveis” (HAIR JUNIOR et al., 2005, p. 98). Por variáveis, esse valor foi superior a 0,72, também indicando um relacionamento satisfatório entre as variáveis. O teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a hipótese nula ( $p\text{-value} < 0,05$ ) de que a matriz é identidade; portanto há correlação entre as variáveis dentro dos fatores. A variância total explicada (VTE) atingiu 69,24%, demonstrando que a variância total representa bem as informações contidas na matriz fatorial de sete fatores. Segundo Hair Junior et al., é usada para determinar quão bem uma solução factorial particular explica o que todas as variáveis juntas representam, e deve ser superior a 60%.

**Tabela 2** – Fatores extraídos pela AFE

Fator	Variáveis	MSA	CF	Comum.
Acurácia	$X_5$ – A forma pela qual os resultados são apresentados é adequada.	0,916	0,615	0,648
	$X_7$ – Estou satisfeito com a precisão dos resultados que o sistema fornece.	0,894	0,693	0,683
	$X_{10}$ – O sistema é preciso (exato, correto).	0,871	0,674	0,649
	$X_{12}$ – O sistema fornece informações atualizadas.	0,869	0,710	0,635
	$X_{13}$ – Eu confio nas informações fornecidas pelo sistema.	0,894	0,854	0,788
	$X_{14}$ – Eu obtenho as informações que preciso no tempo certo.	0,890	0,593	0,537
	$X_{16}$ – Os resultados mostrados são confiáveis.	0,923	0,859	0,780
	$X_{18}$ – A informação é atualizada.	0,862	0,653	0,589
	$X_{24}$ – O sistema fornece a informação que necessito de forma precisa.	0,933	0,656	0,609
	$X_{31}$ – O sistema é confiável.	0,916	0,867	0,782
	$X_{35}$ – O sistema é seguro.	0,905	0,807	0,679
	$X_{40}$ – Obtenho as informações em tempo hábil.	0,893	0,598	0,606
Conteúdo	$X_2$ – O sistema fornece informações desatualizadas.	0,763	0,837	0,738
	$X_6$ – O sistema é difícil de ser usado.	0,734	0,753	0,717
	$X_{29}$ – O sistema é de difícil interação (difícil de ser usado).	0,769	0,757	0,733
	$X_{32}$ – Eu gostaria que as informações fossem mais sucintas (resumidas, objetivas).	0,813	0,692	0,663
	$X_{34}$ – A informação que recebo precisa ser conferida, revista, corrigida.	0,788	0,684	0,611
	$X_{37}$ – Os relatórios que o sistema fornece estão desatualizados.	0,727	0,829	0,777

(Continua)

**Tabela 2** – Continuação

Fator	Variáveis	MSA	CF	Comum.
<b>Formato</b>	X <sub>8</sub> – As informações estão claras no sistema.	0,930	0,583	0,646
	X <sub>21</sub> – O sistema é fácil de usar.	0,895	0,163	0,708
	X <sub>26</sub> – Os resultados apresentados pelo sistema são fáceis de serem entendidos.	0,854	0,758	0,664
	X <sub>30</sub> – O sistema fornece informações que são fáceis de serem entendidas.	0,887	0,811	0,768
<b>Exatidão</b>	X <sub>11</sub> – O sistema fornece as informações suficientes que você precisa no trabalho.	0,910	0,746	0,801
	X <sub>15</sub> – É importante (relevante) a forma pela qual os dados são apresentados.	0,902	0,637	0,592
	X <sub>19</sub> – O sistema fornece informações que parecem ser exatamente o que preciso.	0,921	0,632	0,663
	X <sub>33</sub> – As informações do sistema suprem a minha necessidade.	0,891	0,684	0,770
<b>Facilidade de Uso</b>	X <sub>4</sub> – Gosto de usar o sistema.	0,931	0,616	0,657
	X <sub>9</sub> – Estou contente com o formato (layout) das informações apresentadas.	0,906	0,980	0,739
	X <sub>22</sub> – O sistema é simples (possui interface amigável).	0,843	0,763	0,755
<b>Adequação</b>	X <sub>36</sub> – Eu gostaria que o sistema fosse modificado ou redesenhado (refeito).	0,801	0,712	0,723
	X <sub>39</sub> – A forma (interface) do sistema deve ser mudada.	0,755	0,739	0,737

**KMO = 0,88; Teste de Bartlett** (sig. 0,000); **VTE = 69,24%**; **Autovalor do Fator 6 = 1,033.**

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 3 apresenta as variáveis retidas em cada fator e suas denominações:

**Tabela 3** – Fatores da escala e quantitativo de variáveis

Fatores	Quantitativo de variáveis
Acurácia	12
Conteúdo	6
Formato	4
Exatidão	4
Facilidade de uso	3
Adequação	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

As diferenças da AFE realizada neste estudo com usuários brasileiros em relação ao estudo original americano de Doll e Torkzadeh (1988) se apresentam na quantidade de fatores e na quantidade de variáveis arroladas em cada fator. Na pesquisa original americana foram definidos cinco

fatores, que arrolaram as seguintes quantidades: conteúdo (4), acurácia (2), formato (2), facilidade de uso (2) e pontualidade (2). Ao realizar a AFE com as 40 assertivas neste trabalho, foram definidos mais dois fatores, um denominado “adequação” e outro “exatidão”. O fator “pontualidade” do instrumento original foi incorporado ao fator “acurácia”, além de diferenças nas quantidades de variáveis nos fatores.

Em estudos posteriores, que utilizam instrumentos já desenvolvidos, podem ocorrer diferenças, como explica Perini (2008), tomando como exemplo que, no modelo de DeLone e McLean (1992), novas pesquisas adicionaram outros fatores e variáveis, e outras foram substituídas.

#### 4.2. Análise fatorial confirmatória (AFC)

Os fatores/dimensões encontrados na AFE foram submetidos a AFC. Essa etapa complementa a anterior no sentido de avaliar a consistência e

confiabilidade das dimensões, sendo possível ainda eliminar variáveis e até mesmo um fator/dimensão de forma completa. Na Tabela 4 estão as cargas

fatoriais e os erros da variância, usando a estimativa *Maximun Likelihood* (MLE) e o software AMOS v. 21.

**Tabela 4** – Cargas fatoriais das variáveis dos fatores

Fator	Carga fatorial	Erro da variância
<b>Acurácia</b>	X5 = 0,71; X7 = 0,70; X10 = 0,68; X12 = 0,72;	X5 = 0,50; X7 = 0,50; X10 = 0,44; X12 = 0,52;
	X13 = 0,87; X14 = 0,61; X16 = 0,87; X18 = 0,67; X24 = 0,75; X31 = 0,86; X35 = 0,78; X40 = 0,64.	X13 = 0,75; X14 = 0,37; X16 = 0,76; X18 = 0,45; X24 = 0,57; X31 = 0,74; X35 = 0,60; X40 = 0,41.
<b>Conteúdo</b>	X2 = 0,89; X6 = 0,51; X29 = 0,55; X32 = 0,55; X34 = 0,65; X37 = 0,93.	X2 = 0,79; X6 = 0,26; X29 = 0,30; X32 = 0,30; X34 = 0,42; X37 = 0,86.
	X8 = 0,69; X21 = 0,78; X26 = 0,72; X30 = 0,85.	X8 = 0,48; X21 = 0,60; X26 = 0,52; X30 = 0,72.
<b>Exatidão</b>	X11 = 0,87; X15 = 0,62; X19 = 0,80; X33 = 0,81.	X11 = 0,76; X15 = 0,39; X19 = 0,63; X33 = 0,66.
<b>Facilidade de uso</b>	X4 = 0,70; X9 = 0,83; X22 = 0,80.	X4 = 0,49; X9 = 0,69; X22 = 0,64.
<b>Adequação</b>	X36 = 0,33; X39 = 0,95.	X36 = 0,11; X39 = 0,90.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A AFC mostra que os fatores acurácia, conteúdo, formato, exatidão e facilidade de uso foram confirmados com cargas fatoriais acima de 0,50, o minimamente aceitável (HAIR JUNIOR et al., 2005), embora o ideal seja a partir de 0,60, para que sejam considerados indicadores de estrutura bem definida. Os resultados da AFC igualam o número de fatores (cinco) observados no estudo de Doll e Torkzadeh (1988), embora mantenha mais assertivas (30).

As variáveis  $X_{13}$  – “Eu confio nas informações fornecidas pelo sistema” (0,87) e  $X_{16}$  – “Os resultados são confiáveis” (0,87) são os que apresentam maior correlação com o seu fator acurácia, e a menor correlação foi a variável  $X_{14}$  – “Eu obtenho as informações que preciso no tempo certo” (0,61). As variáveis  $X_{37}$  – “Os relatórios que sistema fornece estão desatualizados” (0,93),  $X_{30}$  – “O sistema fornece informações que são fáceis de serem entendidas” (0,85) e  $X_{11}$  – “O sistema fornece as informações suficientes que você precisa no trabalho” (0,87), são as que apresentam maior correlação com seus fatores “conteúdo”, “formato” e “exati-

dão”, respectivamente. Por outro lado, as variáveis  $X_6$  – “O sistema é difícil de ser usado” (0,51),  $X_8$  – “As informações estão claras no sistema” (0,69) e  $X_{15}$  – “É importante (relevante) a forma pela qual os dados são apresentados” (0,62) são as que apresentam menor correlação com seus fatores “conteúdo”, “formato” e “exatidão”, respectivamente.

Os resultados mostram que o fator adequação não foi confirmado, uma vez que a variável  $X_{36}$  – “Eu gostaria que o sistema fosse modificado ou redesenhado (refeito)” obteve carga fatorial baixa (0,33). Registre-se que o fator tinha duas variáveis, e não é recomendável manter um fator apenas com uma variável.

Para efeito de ajustes, a Tabela 5 apresenta os resultados dos indicadores da AFC.

Na Tabela 5, os indicadores de ajustes do modelo atendem ou ao menos se aproximam bastante das condições mínimas sugeridas por Maroco (2007), com exceção do fator “adequação”, que apresentou normalidade multivariada ( $C.R < 5,00$ ) e Acurácia Composta igual a 0,62, abaixo de 0,70, reforçando a não confirmação do fator.

**Tabela 5** – Indicadores e medidas de ajustes na AFC dos fatores

<b>Fator</b>	<b><math>\chi^2</math>/gl</b>	<b>GFI</b>	<b>AGFI</b>	<b>NFI</b>	<b>CFI</b>	<b>RMSEA</b>	<b>C.R</b>	<b>VME</b>	<b>CC</b>
1-Acurácia	2,5539	0,913	0,849	0,941	0,963	0,088	68,856	0,50	0,92
2-Conteúdo	3,3935	0,979	0,891	0,978	0,984	0,110	8,800	0,50	0,85
3-Formato	0,0965	1,000	0,998	0,999	1,000	0,000	18,709	0,50	0,80
4-Exatidão	5,7055	0,971	0,854	0,970	0,975	0,154	21,154	0,50	0,80
5-Facilidade de uso	0,0000	1,000	-	1,000	1,000	-	5,955	0,50	0,75
6-Adequação	0,0000	1,000	-	1,000	1,000	-	2,883	0,50	0,62

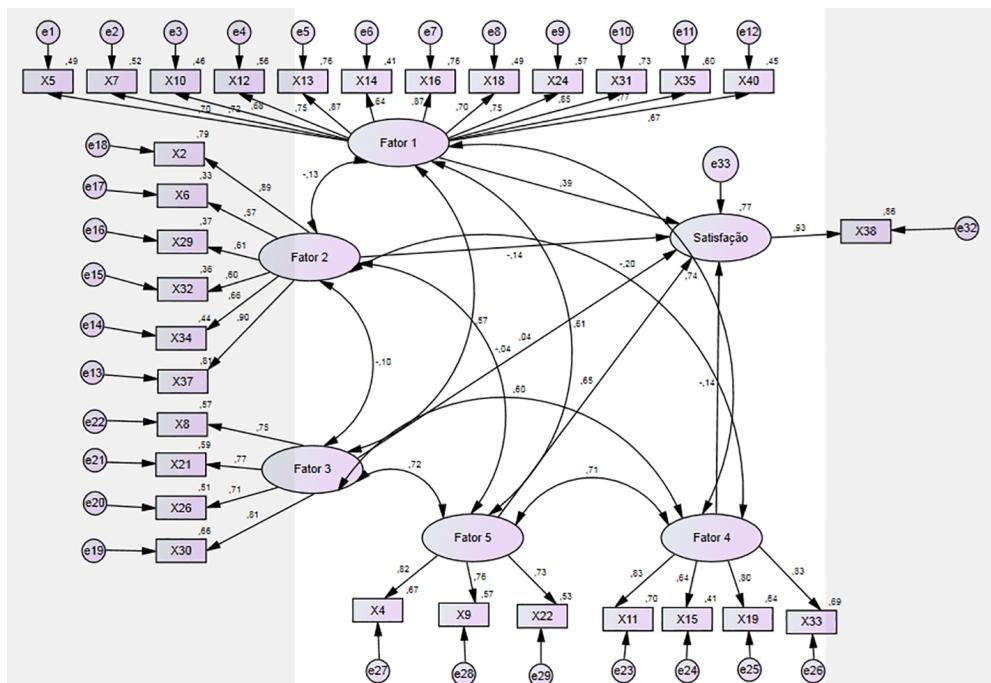
Fonte: Elaborada pelos autores.

### 4.3. Modelagem de Equações Estruturais (MEE)

Após a identificação dos agrupamentos de variáveis por fator pela AFE e sua posterior confirmação pela AFC, a MEE permite uma aplicação prática para fortalecimento da validação do instrumento estabelecido. Assim, analisou-se a relação entre as dimensões/fatores definidas na AFC acurácia, conteúdo, formato, exatidão e facilidade de uso com a variável  $X_{38}$  – “Estou Satisfeito com o Sistema”, de

modo a identificar quanto cada dimensão explica a satisfação do usuário. Sugere-se que a análise dessas relações de explicação seja feita com pelo menos duas variáveis na dimensão. Nesse sentido, deixa-se um espaço para novos estudos que possam analisar como essas dimensões explicam outra.

Para isso, considerou-se o coeficiente de estimação  $\beta$  diferente de zero, para  $p\text{-value} < 0,05$ , como parâmetro da existência de regressão para explicar a relação existente entre os fatores e variável relacionada à satisfação (Figura 1).



**Figura 1** – Modelagem de equações estruturais para satisfação de usuários sobre sistema de informação gerencial

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme apresentado na Figura 1, as estruturas de explicação relacionam todos os fatores para explicar a satisfação, representada pela variável  $X_{38}$ . Os resultados dessas interações estão dispostos na Tabela 8.

Os resultados do teste mostram que três fatores são significativos para explicar a satisfação do usuário com o sistema: acurácia (0,387), conteúdo (-0,138) e facilidade de uso (0,645). Isso significa que o fato de o sistema ser confiável explica 38,7% da satisfação do usuário. Se o sistema é amigável, explica 64,5% da satisfação. Quanto ao

fator conteúdo, este explica 13,8% da satisfação; no entanto, esse fator constitui-se de seis variáveis de conotação negativa:  $X_2$  – “O sistema fornece informações desatualizadas”;  $X_6$  – “O sistema é difícil de ser usado” e  $X_{37}$  – “Os relatórios que o sistema fornece estão desatualizados”. Nesse sentido, com o aumento da concordância em relação a essas variáveis há uma tendência de diminuição na satisfação do usuário, o que se pode observar no valor negativo da estimativa de regressão (-0,138). Os demais fatores não constataram evidências de significância da regressão e explicação.

**Tabela 8** – Regressão entre as dimensões e a satisfação com o sistema de gestão

Regressão	Estimativa Padronizada	Estimativa	Erro Padrão	Valor Crítico	P-value	Resultado
Fator 1 → Satisfação	0,387	0,553	0,129	4,296	0,000	$\beta \neq 0$ , Há regressão
Fator 2 → Satisfação	-0,138	-0,093	0,037	-2,484	0,013	$\beta \neq 0$ , Há regressão
Fator 3 → Satisfação	0,040	0,048	0,112	0,424	0,671	$\beta = 0$ , sem regressão
Fator 4 → Satisfação	-0,145	-0,176	0,134	-1,313	0,189	$\beta = 0$ , sem regressão
Fator 5 → Satisfação	0,645	0,698	0,134	5,224	0,000	$\beta \neq 0$ , Há regressão

Fonte: Elaborada pelos autores.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o uso de SI gerenciais é considerado indispensável para o controle e eficiência das organizações, sendo essenciais para o processo de planejamento e tomada de decisão pelos gestores. No sentido de contribuir com essa área, considera-se importante a utilização de instrumentos que possam medir a eficiência e eficácia dos sistemas de gestão, ora por ferramentas das ciências da computação e informação, ora pela percepção dos seus usuários.

Nesse último aspecto, esta pesquisa avança no sentido de adaptar um instrumento que meça a percepção dos usuários em relação à sua satisfação para os sistemas que utilizam, verificando quais fatores formam esse constructo para fins de diagnóstico, o qual poderá permitir uma visão pon-

tual sobre o sistema avaliado, possibilitando verificação de problemas e proposição de correções necessárias.

Considerando os objetivos propostos e a relevância da pesquisa, os resultados apresentam a adaptação do instrumento de Doll e Torkzadeh (1988) de forma satisfatória para utilização de usuários brasileiros, em que, na análise fatorial, das 40 variáveis originais, oito foram excluídas por não atenderem às exigências de ausência de comunidades e/ou carga fatorial da variável, atingindo a formação de seis fatores: acurácia, conteúdo, formato, exatidão, facilidade de uso e adequação.

Esta formação apresentou-se de forma diferente do instrumento original, acrescentando dois fatores (adequação e exatidão), mantendo-se totalmente válido por estar inserido em um país e período diferentes. Contudo, o fator “adequação”

não obteve carga fatorial suficiente para se manter no instrumento, de acordo com os resultados da AFC, sendo também excluído do instrumento final. Outro fator que se apresentou de forma diferente do instrumento original foi o fator "pontualidade". Nesse caso, os usuários brasileiros entendem que as questões  $X_{18}$  e  $X_{40}$ , que compõem o fator no instrumento original, equivalem ao fator "acurácia", sendo incorporado por ele.

Após a utilização das técnicas de AFE e da AFC, o resultado encontrado foi um instrumento adaptado composto por cinco fatores: acurácia, referindo-se à precisão com que o sistema apresenta as informações; conteúdo, referindo-se à qualidade das informações apresentadas pelo sistema; formato, referindo-se à qualidade da forma pela qual as informações são apresentadas e manipuladas; exatidão, referindo-se ao atendimento da necessidade do usuário; facilidade de uso, referindo-se à facilidade de interação do usuário com o sistema.

Considerando que o instrumento contém uma variável macro ( $X_{38}$ ) que possibilitou investigar de forma geral a satisfação do usuário em relação ao SI, foi possível modelar uma equação, permitindo uma verificação da aplicação prática do instrumen-

to construído. Os resultados mostraram que dois fatores explicaram significativamente a satisfação do usuário: acurácia e facilidade de uso, sendo estes aspectos relevantes para serem considerados por aqueles que desenvolveram os sistemas, como também relevantes aos gestores no momento de selecionar os sistemas gerenciais a serem utilizados em suas organizações.

Apresentam-se como limitações da pesquisa o problema relacionado ao tipo de amostragem utilizada, uma vez que nem todas as pessoas convidadas participaram da pesquisa, não havendo aleatoriedade na sua seleção. Contudo, para atender aos objetivos propostos, os resultados obtidos nesta pesquisa foram satisfatórios na formação de um instrumento adaptado à realidade brasileira, considerando diferenças peculiares da cultura, que, destarte, acabam refletindo na percepção de usuários de SI.

Sugere-se para futuras investigações a replicação do estudo em tempos diferentes para comparação com os resultados e com maior número de respondentes, embora o número de respondentes neste trabalho atenda ao recomendado na literatura.

## REFERÊNCIAS

ABDINOUR-HELM, S. F.; CHAPARRO, B. S.; FARMER, S. M. Using the end-user computing satisfaction (EUCS) instrument to measure satisfaction with a web site. *Decision Sciences*, Malden, v. 36, n. 2, p. 341-364, 2005.

ANDERSON, E. W.; FORNELL, C.; LEHMANN, D. R. Customer satisfaction, market share, and profitability: findings from Sweden. *Journal of Marketing*, Chicago, v. 58, n. 3, p. 53-66, 1994.

BAILEY, J. E.; PEARSON, S. W. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction.

*Management Science*, Catonsville, v. 5, n. 29, p. 530-545, 1983.

BEZERRA, F. A. Análise fatorial. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coords.). *Análise multivariada para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia*. São Paulo: Atlas, 2014. p. 73-129.

BOULDING, W. et al. A dynamic process model of service quality: from expectations to behavioral intentions. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v. 30, n. 1, p. 7-27, 1993.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, T. A. *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford, 2006.
- BUCKHOUT, S.; FREY, E.; NEMEC JUNIOR, J. Por um ERP. *HSM management*, São Paulo, v. 5, n. 16, p. 30-36, 1999.
- CAUTELA, A. L.; POLLONI, E. G. F. *Sistemas de informação na administração de empresas*. São Paulo: Atlas, 1980.
- CHIN, W. W.; LEE, M. K. O. A proposed model and measurement instrument for the formation of IS satisfaction: the case of end-user computing satisfaction. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 21., 2000, Prato. *Anais...* Prato: Monash University, 2000. p. 553-563.
- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989.
- DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, Catonsville, v. 3, n. 1, p. 60-95, 1992.
- \_\_\_\_\_. Information system success revisited. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS SCIENCES, 35., 2002, Big Island, Hawaii. *Anais...* Hawaii: IEEE Computer Society, 2002.
- DOLL, W. J.; TORKZADEH, G. The measurement of end-user computing satisfaction. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 12, n. 2, p. 259-274, 1988.
- ETEZADI-AMOLI, J.; FARHOOMAND, A. F. A structural model of end user computing satisfaction and user performance. *Information & Management*, Amsterdam, v. 6, n. 2, p. 65-73, 1996.
- GOODHUE, D. L. Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information systems. *Decision Sciences*, Malden, v. 29, n. 1, p. 105-138, 1998.
- HAIR JUNIOR et al. *Análise multivariada de dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HOFSTEDE, G. *Culture's consequences: international differences in work-related values*. Beverly Hills: Sage Publications, 1980.
- IVES, B.; OLSON, M. H.; BAROUDI, J. J. The measurement of user information satisfaction. *Communications of the ACM*, New York, v. 26, n. 10, p. 785-793, 1983.
- JORESKÖG, K. G.; SÖRBOM, D. *LISREL 7 user's reference guide*. Mooresville: Scientific Software, 1989.
- KETTINGER, W. J.; LEE, C. C. Perceived service quality and user satisfaction with information services function. *Decision Sciences*, Malden, v. 25, n. 5/6, p. 737-766, 1994.
- KIM, C.; SUH, K.; LEE, J. Utilization and user satisfaction in end-user computing: a task contingent model. *Information Resources Management Journal*, Pennsylvania, v. 4, n. 11, p. 11-24, 1998.
- KOTLER, P. *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1995.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de informação gerenciais*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- LITWIN, M. S. *The Survey Kit: how to measure survey reliability and validity*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.
- MAROCO, J. *Análise estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Silabo, 2007.

## REFERÊNCIAS

- MARTINSONS, M. G.; CHONG, P. K. C. The influence of human factors and specialist involvement on information systems success. *Human Relations*, London, v. 52, n. 1, p. 123-152, 1999.
- MÖWEN, J. C. *Consumer behavior*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1995.
- O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. São Paulo: Saraiva, 2004.
- OLIVER, R. L. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of marketing research*, v. 17, n. 4, p. 460-469, 1980.
- PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. Sistemas ERP: características, custos e tendências. *Produção*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 102-113, 2005.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. Servqual: a multiple-item scale for measuring customer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, Amsterdam, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.
- PERINI, J. C. *Um estudo sobre a satisfação do usuário de sistemas de software*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2008.
- PITT, L. F.; WATSON, R. T.; KAVAN, C. B. Service quality: a measure of information systems effectiveness. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 19, n. 2, p. 173-187, 1995.
- RHEE, E.; ULEMAN, J. S.; LEE, H. K. Variations in collectivism and individualism by ingroup and culture: confirmatory factor analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, Washington, DC, v. 71, n. 5, p. 1037-1054, 1996.
- SEDDON, P. B.; KIEV, M. Y. A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 25., 1994, Atlanta. *Anais...* Atlanta: Association for Information Systems, 1994. p. 99-110.
- STEIGER, H. H.; LIND, J. M. Statistically based tests for the number of common factors. In: ENCONTRO DA PSYCHOMETRIC SOCIETY, 1980, Iowa City. *Anais...* Iowa City: Psychometric Society, 1980.
- WAGLE, D. The case for ERP systems. *The McKinsey Quarterly*, Seattle, n. 2, p. 130-138, 1998.