

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Bernardo Henrique Leso

O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COMO INFLUÊNCIA
NA ADOÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Porto Alegre
2018

Bernardo Henrique Leso

O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COMO INFLUÊNCIA NA ADOÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.

Porto Alegre

2018

Bernardo Henrique Leso

O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COMO INFLUÊNCIA NA ADOÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr.

Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Ph.D.

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professora Carla Schwengber ten Caten, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professor Antônio Carlos Gastaud Maçada, Dr. (PPGA/UFRGS)

Professor Helio Radke Bittencourt, Dr. (FENG/ PUCRS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus familiares, minha mãe, Liane Maria Bellin, meu pai, Milton Henrique do Amaral Leso e meu irmão, Gustavo Henrique Leso, pelo suporte oferecido até aqui, o que possibilitou este caminhar seguro nesta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Marcelo Nogueira Cortimiglia, por sua prestativa atenção e amizade, ambas qualidades manifestadas em inúmeras conversas formais e informais. Seu apoio foi muito importante para a constituição deste trabalho.

Agradeço a parceria e incentivo dos antigos colegas de trabalho da NEO Engenharia de Produção e dos colegas e professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Por último, gostaria de agradecer a camaradagem e amizade dos amigos de fora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, os quais constituem uma base importante e necessária para o desenvolvimento de qualquer projeto pessoal ou profissional.

RESUMO

A presente pesquisa visa investigar o envolvimento do usuário final no desenvolvimento de um Sistema de Informação (SI) e sua influência na adoção do SI. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática, em que foram analisados 133 artigos e cujo resultado é a proposição de uma modificação do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) incluindo variáveis relativas ao envolvimento do usuário: situacional e intrínseco. Em seguida, foi realizado o teste do modelo proposto a partir de uma survey com 114 respondentes, cujos dados foram analisados através de Análise Fatorial Exploratória (EFA), Análise Fatorial Confirmatória (CFA) e Modelagem por Equações Estruturais (SEM). O teste permitiu inferir que as hipóteses suscitadas estavam corretas e que o envolvimento do usuário é significativo dentro do contexto de adoção de um SI. Por fim, realizou-se um projeto de experimentos fatorial (DOE) fracionado para verificar de que forma envolvimento situacional e intrínseco estão relacionados. Evidenciou-se que a composição do efeito de fatores principais e de interações duplas das atividades do envolvimento situacional explica até 57% da variação do envolvimento intrínseco. As principais contribuições teóricas da dissertação versam sobre a consistência aportada pelos métodos utilizados. O subsídio teórico aportado pela revisão sistemática permitiu elaborar relações teóricas com segurança. A utilização conjunta de EFA e CFA é indicada para conferir robustez à pesquisa. Da mesma forma, a modelagem por equações estruturais apresentou utilidade no contexto da pesquisa, embora se indique cuidado ao realizar as modificações no modelo para que se adeque aos parâmetros de qualidade da análise. Por fim, a realização de um projeto de experimento fatorial fracionado é algo incomum na literatura de adoção de SI, mas foi útil para verificação da qualidade da interação entre os tipos de envolvimento, bem como a verificação de quais fatores devem ser evitados.

Palavras-chave: envolvimento do usuário, envolvimento situacional, envolvimento intrínseco, Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), adoção, difusão, sistemas de informação.

ABSTRACT

The present research aims to understand the end user involvement in the Information System (IS) development influence in IS adoption by proposing and testing a specific theoretical model. A systematic review was carried out in which 133 articles were analyzed and its result is a Technology Acceptance Model (TAM) modification proposition. This model includes variables related to the user's involvement: situational involvement and intrinsic involvement. Afterwards, the test of the proposed model was carried out from a survey with 114 respondents, whose data were analyzed through Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA) and Structural Equation Modeling (SEM). The test allowed inferring that the hypotheses raised were correct and that user involvement is significant within IS adoption context. Finally, a fractional factorial design of experiments (DOE) with seven factors was done to verify how two types of involvement are related. It was evidenced that the composition of the effect of situational involvement major factors and double interactions explains up to 57% of intrinsic involvement variation. The main theoretical contributions of the dissertation are about the consistency provided by the methods used. The theoretical subsidy provided by the systematic review allowed development of theoretical relations with safety. The combined EFA and CFA use is strongly indicated to give robustness to the research. Likewise, SEM presented significant utility in research context, although it is indicated caution when making model modifications to fit analysis quality parameters. Finally, fractional factorial DOE with seven factors is uncommon in the literature, but it was extra useful to verify interaction quality between types of involvement.

Keywords: user involvement, situational involvement, intrinsic involvement, Technology Acceptance Model (TAM), adoption, diffusion, information systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Modelo TAM (DAVIS, 1986) adaptado	53
Figura 2.1: Technology Acceptance Model (TAM)	67
Figura 2.2: TAMUI (TAM and user involvement)	73
Figura 2.3: TAMUI with the estimated regression loads	81
Figura 3.1: Gráfico de Pareto dos Efeitos Padronizados	115
Figura 3.2: Gráfico de probabilidade normal dos resíduos	115
Figura 3.3: Gráfico de probabilidade normal dos efeitos padronizados	116
Figura 3.4: Configuração ótima o envolvimento intrínseco	116
Figura 3.5: Configuração minimizar o envolvimento intrínseco	117
Figura 3.6: Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA6	122
Figura 3.7: Gráfico de superfície da interação HOA1*HOA3	124
Figura 3.8: Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA5	125
Figura 3.9: Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA4	126
Figura 3.10: Gráfico de superfície da interação HOA4*HOA7	128
Figura 3.11: Gráfico de superfície da interação HOA2*HOA5	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Palavras-chave da primeira busca	31
Tabela 1.2: Palavras-chave da segunda busca	32
Tabela 1.3: Descrição da amostra	33
Tabela 1.4: Análise dos artigos que analisaram/utilizaram modelos de adoção	37
Tabela 2.1: Constructs, items and their form of measurement in the questionnaire	74
Tabela 2.2: Commonalities and construct composition, EFA	77
Tabela 2.3: Convergent validity	78
Tabela 2.4: Convergent and discriminate validity	78
Tabela 2.5: Regressions and hypotheses test results	80
Tabela 2.6: Results of regressions and hypotheses test	81
Tabela 2.7: Explained variance of the constructs and the standardized estimates of each item	82
Tabela 3.1: Construto, itens e suas formas de medição no questionário e sua referência	99
Tabela 3.2: Variáveis independentes	104
Tabela 3.3: Construto, itens e suas formas de medição no questionário e sua referência.....	105
Tabela 3.4: Descrição das atividades e suas tarefas	107
Tabela 3.5: Características das atividades	107
Tabela 3.6: Fatores em Níveis Codificados (Minitab 18)	115
Tabela 3.7: Características das atividades	118

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivo Geral	15
1.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Justificativa.....	16
1.4 Estrutura da dissertação	17
1.5 Delimitações da pesquisa	18
2. ARTIGO I - REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COMO INFLUÊNCIA NA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	20
1. Introdução.....	20
2. Referencial teórico	22
2.1 Participação e Envolvimento do Usuário	23
2.2 Fatores de Participação e Envolvimento	27
3. Procedimentos Metodológicos	30
3.1 A revisão sistemática da literatura.....	31
4. Resultados	33
4.1 Descrição da Amostra.....	33
4.2 Modelos citados no background teórico	34
4.3 Modelos utilizados/modificados	36
4.4 Participação, envolvimento e/ou engajamento do usuário	41
5. Discussão.....	48
6. Conclusão	53
Referências	54
3. ARTIGO II - THE INFLUENCE OF USER INVOLVEMENT IN INFORMATION SYSTEM ADOPTION: AN EXTENSION OF TAM.....	63
1. Introduction	63
2. Theoretical Reference	65
2.1 The TAM model	66
2.2 User involvement.....	68
2.3 TAMUI	70
3. Method	73
3.1 Scenario	73
3.2 Research instrument and sample	74
3.3 Data analysis.....	75

4. Results and Discussion.....	76
4.1 EFA Results.....	77
4.2 CFA Results and Path Analysis.....	79
4.4 Discussion.....	83
5. Conclusion.....	87
References	88
4. ARTIGO III - A RELAÇÃO ENTRE ENVOLVIMENTO SITUACIONAL E INTRÍNSECO NA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO	93
1. Introdução.....	93
2. Referencial teórico	97
2.1 Envolvimento situacional e envolvimento intrínseco.....	97
3. Procedimentos Metodológicos	102
3.1 Cenário.....	102
3.2 Projeto de experimento	103
3.3 Validação do instrumento de pesquisa	109
4. Resultados	109
4.1. Resultados da EFA	110
4.2 Projeto de experimento	110
5. Discussão.....	116
5.1 Análise das interações	117
5.2 Fatores principais.....	125
6. Conclusão.....	127
Referências	129
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
Implicações Práticas e de Gestão	134
Implicações acadêmicas	136
REFERÊNCIAS.....	138
ANEXO I - Resumo das alterações propostas na literatura.....	141
ANEXO II - Dimensões da participação	144
ANEXO III - Estatística Descritiva	146
ANEXO IV - Observações do projeto	147

1. INTRODUÇÃO

A adoção e difusão de tecnologia é um dos pilares do processo de inovação e tem caráter fundamental na consolidação da inovação. De acordo com a Teoria da Difusão da Inovação (IDT) de Rogers (2003), o processo de adoção e difusão da inovação diz respeito à comunicação de uma inovação entre membros de uma sociedade através de canais de comunicação durante certo tempo e, conforme o autor, é um processo que demanda eficiência em prol da consolidação da inovação. Este processo é caracterizado por quatro perspectivas: vantagem relativa, complexidade, capacidade de teste e capacidade de observação. Sua importância pode ser verificada tanto em Hall (2005), quando o autor indica que o processo de adoção é a parte mais importante de toda a inovação, como através do estudo de Rouibah et al. (2009), cuja conclusão é de que é a utilização de uma solução de tecnologia, e não a solução em si, que porta vantagem competitiva a um negócio.

Neste contexto, reconhecidos esforços têm sido realizados para compreender o processo de adoção de sistemas de informação (SI) a fim de torná-lo o mais eficiente possível (VENKATESH et al., 2003), auxiliando na justificativa de altos custos de implantação e minimizando os inúmeros fracassos de implantação. Conforme Al-Shamlan e Al-Mudimigh (2011), cerca de 60% a 90% dos projetos de implantação de sistemas tipo ERP apresentam falhas, o que, segundo Sun et al. (2015), compromete as vantagens aportadas por tais sistemas.

Mediante este cenário, a necessidade de desenvolver e implantar intervenções mais efetivas para aumentar a adoção de SI por partes dos potenciais usuários tem sido evidenciada ao longo do tempo. Tanto Cohen (2005) quanto Lin et al (2007) indicam a importância de explicar, compreender e prever o comportamento dos potenciais usuários em relação à adoção de uma nova tecnologia, modelos de adoção de tecnologia e teorias têm sido propostos. Mais recentemente há Lai (2017), indicando que em busca da efetiva implantação de uma tecnologia e possibilitando maiores taxas de adoção, visões e interpretações foram propostas e utilizadas variando de acordo com concepções

teóricas, problemas de pesquisa, construtos, variáveis e formas de mensuração, de maneira que diversos modelos foram propostos.

Entre as teorias, uma das mais icônicas é a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, UTAUT), de Venkatesh et al. (2003), a qual propõe a unificação de oito modelos prévios de mesma base epistemológica. Tal esquema incorporou alguns construtos de cada modelo e, segundo os autores, é capaz de responder por cerca de 70% da intenção de uso do potencial usuário. Em sua estrutura, o UTAUT possui quatro construtos diretos (a saber: expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras) que derivam dos seguintes modelos (VENKATESH et al., 2003):

- Teoria da Ação Refletida (TRA – Theory of Reasoned Action);
- Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM – Technology Acceptance Model);
- Modelo de Motivação (MM – Motivation Model);
- Teoria do Comportamento Planejado (TPB – Theory of Planned Behavior);
- Modelo Combinado TAM/TPB (C-TAM/TPB);
- Modelo de Utilização de Computadores Pessoais (MPCU – Model of PCs Utilization);
- Teoria da Difusão da Inovação (IDT – Innovation Diffusion Theory);
- Teoria Social Cognitiva (SCT – Social Cognitive Theory).

Por conta da abrangência e robustez do UTAUT, a presente dissertação parte da premissa de que os modelos e teorias que lhe serviram de base são os mais significativos e característicos do universo de adoção e, portanto, devem compor qualquer pesquisa sobre modelos de adoção de tecnologia. Entre estes modelos, o mais utilizado em aplicações práticas é o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) (LIN et al., 2007). Originalmente elaborado por Davis (1986) para antecipar o comportamento de pessoas em relação à adoção de tecnologias no ambiente de trabalho, o modelo tem apresentado bons resultados preditivos (VENKATESH e MORRIS, 2000; DAVIS et al, 1989;

VENKATESH e DAVIS, 2000; BARRIO-GARCÍA et al., 2015; RODRIGUES et al., 2016; CHANG et al., 2015), e tem sido amplamente modificado e complementado para modelar as características de diferentes tecnologias e contextos de uso (LIANG et al., 2010), RODRIGUES et al. 2016, PARK et al. 2014, LORENZO-ROMERO et al. 2011, AMOAKO-GYAMPAH e SALAM 2004, KIM e FORSYTHE 2008, entre outros).

Portanto, apesar da pretensão unificadora do UTAUT, pode-se argumentar que o modelo TAM é, de fato, o modelo dominante para explicar e prever a aceitação de tecnologia – um estado psicológico individual em relação ao uso voluntário ou intenção de uso de uma dada tecnologia (RHO e CHOI, 2014). A característica fundamental do TAM é a sua estrutura em cadeia de efeitos causais em que tanto a intenção comportamental de aceitação, quanto a utilização de uma dada tecnologia são determinadas por um conjunto de crenças associadas às consequências de utilizar tal tecnologia (DAVIS et al., 1989). Além disso, o modelo serve, igualmente, para indicar problemas de concepção inerentes a uma dada tecnologia antes da sua adoção (RHO e CHOI, 2014). O modelo é promissor em seus objetivos e, como Lee et al. (2003) indicam em sua revisão, é a teoria mais influente e empregada para descrever a aceitação individual de um SI.

Contudo, mesmo perante expressivas evidências de utilização e robustez, o UTAUT e os oito modelos que ele pretende integrar, os quais incluem o TAM, compartilham o fato de não considerarem ou abarcarem a participação do usuário no desenvolvimento de uma tecnologia como fator determinante da intenção de adoção ou uso de SI. Este fato coloca em questão a importância da inclusão do usuário durante a concepção de um SI como mecanismo de influência na adoção de um sistema, mesmo que o assunto já tenha sido discutido e estudado por diversos autores. Apesar de os modelos não incluírem o envolvimento do usuário como variável explícita, a literatura sugere a necessidade de incluir os potenciais adotantes da tecnologia ao longo da implantação para obter melhores resultados de aceitação (HWANG e THORN, 1999; FARHOOMAND e DRURY, 1996;

LECLERCQ, 2007; HARTWINK e BARKI, 1994). Como afirmam Díez e Mcintosh (2008): o envolvimento do usuário durante a implantação é a melhor variável preditiva de futura adoção. Da mesma forma, Guimarães (1996), Tait e Vessey (1988) e Hamdam et al. (2011) expressam que o envolvimento do usuário está diretamente relacionado com o sucesso de adoção de um sistema.

De fato, o envolvimento do usuário nas atividades de desenvolvimento de um SI é importante para a adoção do sistema, pois como indicam alguns autores (MUKTI e RAWANI, 2016; DÍEZ e MCINTOSH, 2008; MATENDE e OGAO, 2013), pode-se inferir que o sucesso da implantação aumenta a partir da relação estabelecida com os usuários (DANET, 2006), da qualidade aportada às decisões de requisitos funcionais, da satisfação do usuário, da maior propensão à aceitação do sistema e menor resistência em relação ao uso. Matende e Ogao (2013) acrescentam que o envolvimento do usuário possibilita a inclusão dos aspectos humanos e de expertise das áreas, possibilitando o conhecimento dos fatores críticos para o sucesso do SI. Há ainda como benefício da inclusão dos usuários no processo, como indicam Ahmad et al. (2012), a possibilidade de facilitar os processos que poderiam se tornar complexos e evitar o desenvolvimento de características desnecessárias, gerando comprometimento dos participantes e minimizando possíveis rejeições (FAKUN e GREENOUGH, 2004).

Por isso, Fakun e Greenough (2004) defendem a necessidade de inclusão dos usuários em todas as etapas do processo de implantação de um SI. Ainda, nas teorias sobre tomada de decisão participativa e mudança organizacional, há autores que defendem que o envolvimento do usuário durante a fase de desenvolvimento de um sistema leva ao comprometimento, à aceitação do sistema, à intenção comportamental, ao uso e à satisfação com o sistema por parte dos usuários (ALAVI e JOACHIMIST-HALER, 1992; AMOAKO-GYAMPAH e WHITE, 1993; HARTIWK e BARKI, 1989; JACKSON et al., 1997).

Porém, o conceito de ‘participação do usuário’ requer cuidados, pois compreende diversas formas e pode ser evidenciado em diversos momentos durante a implantação de um sistema de informação. Por exemplo, seu entendimento pode não ser tão evidente quanto parece e acabar sendo encarado de forma equivocada (POSTEMA, 2010; OWEI, 2003; e TURAN et al., 2015). A compreensão do envolvimento do usuário pode ser dividido em dois conceitos distintos: envolvimento situacional e envolvimento intrínseco. O primeiro se caracteriza, fundamentalmente, pela execução de algumas atividades de natureza substantiva e, de tal forma, influenciadoras, podendo ser distinguidas em diferentes níveis e tipos de usuário (AHMAD et al., 2012; HARTWICK e BARKI, 1994; BARKI e HARTWICK, 2001). Por outro lado, envolvimento intrínseco se refere a uma atitude particular caracterizada como um estado psicológico de identificação com algo, o que é encarado tanto como importante, como pessoalmente relevante (BARKI e HARTWICK, 2001). Entretanto, tal distinção não é evidente, de tal sorte que inúmeros estudos fazem uso do termo genérico ‘participação do usuário’ sem explicar seu conceito nem qualificar seu conteúdo (IVES e OLSON, 1984). Portanto, além de verificar a importância da participação do usuário, é importante entender os limites práticos de cada tipo de envolvimento, bem como quando e de que forma acontecem, para que seja possível relacioná-los com os modelos teóricos de modo a determinar seus efeitos na intenção e no comportamento de adoção de SI.

1.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo investigar a influência do envolvimento do usuário final no desenvolvimento de um sistema de informação (SI) na adoção do SI através da proposição e teste de um modelo teórico específico de adoção de tecnologia.

1.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos listam-se:

- I. Proposição de um modelo teórico de adoção de SI adaptado com a inclusão de variáveis que caracterizem as dimensões de participação e envolvimento do usuário
- II. Teste empírico do modelo proposto e análise dos limites do modelo proposto e os possíveis caminhos para a consolidação prática das relações estabelecidas.
- III. Análise do efeito de como o envolvimento situacional se relaciona qualitativamente e quantitativamente com o envolvimento intrínseco.

1.3 Justificativa

Apesar da importância tipicamente atribuída ao envolvimento dos potenciais usuários no desenvolvimento de um SI, sobretudo na literatura específica que aborda os métodos, técnicas e desafios de desenvolvimento de SI, é notável que nenhuma teoria ou modelo de adoção de tecnologia, desde o esforço pioneiro de Rogers (2003) ao fundamentar a teoria da difusão da inovação, leva em consideração de forma explícita, em sua forma fundamental, o envolvimento do usuário neste contexto (LAI, 2017). Percebe-se, então, que é preciso entender de que forma é possível relacionar o envolvimento do usuário dentro das análises de adoção e difusão de tecnologia.

Neste viés, poucos estudos se propuseram a investigar o processo de adoção de SI incluindo o envolvimento do potencial usuário durante o desenvolvimento como variável determinante ou influente (VENKATESH et al., 2003; LAI, 2017). Em relação aos estudos que realizaram algum tipo de modificação nos modelos de adoção para incorporar o envolvimento do usuário ao longo do desenvolvimento, há exemplos que verificaram a relação do envolvimento intrínseco com algumas variáveis do modelo TAM (TURAN et al., 2015), enquanto outros incluíram ambos tipos de envolvimento (AMOAKO-GYAMPAH, 2007), JACKSON et al., 1997; PARÉ et al., 2006), mas muito poucos verificaram a interação entre os dois (HARTWICK e BARKI, 1994; BARKI e HARTWICK, 2001). Estas poucas evidências indicam que há carência por aprofundamento desta relação. Chau e Hu (2001) igualmente indicam que maiores esforços devem ser orientados para

entender se, de fato, existe influência do envolvimento do usuário na adoção de um SI e se essa influência é significativa. Em particular, a operacionalização e teste de adaptações do modelo UTAUT ou TAM com a inserção de variáveis relativas ao envolvimento de usuários em estudos empíricos é escassa na literatura (ROUIBAH et al., 2009, AMOAKO-GYAMPAH, 2007, FAKUN e GREENOUGH, 2004, JACKSON et al., 1997).

Em resumo, se faz necessário o entendimento dos meandros do envolvimento do usuário, de que forma ele ocorre, em que nível é percebido, etc., para que, então, seja possível verificar se existe influência prática entre envolvimento do usuário e adoção e qual a melhor maneira de adequar a variável aos modelos de adoção. Entende-se que, perante tal compreensão, será possível aumentar a eficiência dos processos de implantação de sistemas de informação, evitando desperdícios de tempo e investimento.

1.4 Estrutura da dissertação

A presente pesquisa pode ser classificada em relação à natureza como teórica e aplicada, cuja abordagem é qualitativa e quantitativa, contando com objetivo exploratório, descritivo e experimental. Os procedimentos aqui apresentados são do tipo multimétodos.

Esta pesquisa está dividida em três artigos os quais, em conjunto, investigam o fenômeno da confluência entre o envolvimento do potencial usuário no desenvolvimento de um SI e o processo de adoção do SI. Em cada artigo, o objeto de estudo é investigado com base em um aporte teórico específico. Os procedimentos metodológicos e as fontes de dados também variam em cada artigo. Em seguida, o objetivo e o arcabouço teórico de cada artigo são descritos:

ARTIGO I: revisão sistemática acerca da relação entre envolvimento do potencial usuário no desenvolvimento de um SI e os modelos de adoção abarcados na Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT). Discute-se como o envolvimento é evidenciado na prática, qual o

modelo de adoção mais pertinente para ser modificado, quais as dimensões que caracterizam o processo de envolvimento do usuário passíveis de serem incluídas em modelos de adoção de SI e, por fim, é proposto um modelo teórico que adeque as possíveis variáveis sobre o envolvimento.

ARTIGO II: teste do modelo teórico de adoção adaptado à inclusão de variáveis relativas ao envolvimento durante o desenvolvimento do SI - TAMUI (TAM original em conjunção ao termo *user involvement*). Pesquisa empírica através de *survey* com 114 usuários adotantes de SI que participaram de processo de desenvolvimento do referido sistema. Análise dos resultados a partir de análise fatorial exploratória, análise fatorial confirmatória e modelagem por equações estruturais. Análise dos limites do modelo proposto e os possíveis caminhos para a consolidação prática das relações estabelecidas.

ARTIGO III: exploração de como o envolvimento situacional se relaciona qualitativamente e quantitativamente com o envolvimento intrínseco através da execução de um projeto de experimento fatorial fracionado sem repetição com sete fatores realizado com 64 participantes. Análise dos efeitos de cada fator principal e das interações entre dois fatores para explicar a relação.

Ao final são apresentadas as discussões e a conclusão geral da pesquisa, levando em consideração os resultados de cada artigo, tendo em vista tanto as implicações acadêmicas quanto implicações práticas.

1.5 Delimitações da pesquisa

Esta dissertação investiga a relação entre o processo de envolvimento do potencial usuário final no desenvolvimento de um SI como fator influenciador da adoção do sistema. De forma teórica e prática, os resultados aqui encontrados estão vinculados ao contexto da implantação de sistemas de informação, não podendo ser imediatamente generalizados para outros tipos de tecnologias. Além disso, observa-se que o processo de implantação pode sofrer alterações dependendo de certos fatores

como o ambiente, ou tipo de SI, número de usuários potenciais, etc., de forma que os resultados podem variar entre diferentes contextos.

Por fim, buscou-se utilizar métodos que melhor permitissem perceber a relação pesquisada. Entretanto, não são os únicos meios de realizar a verificação dos dados, sendo que existem outras maneiras de apreciá-los e analisá-los. Propôs-se aqui uma abordagem que aliou conveniência e estratégia, de acordo com os saberes do pesquisador e as possibilidades práticas de pesquisa e coleta de dados. Desta forma, indica-se a adaptação exclusiva do modelo TAM como uma limitação, uma vez que outros modelos poderiam ser modificados e testados. Além disso, percebe-se outras limitações no que tange às dimensões do envolvimento situacional verificadas e no contexto de uso do SI analisado.

2. ARTIGO I - REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO COMO INFLUÊNCIA NA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Artigo a ser submetido ao journal Information Systems Research.

Resumo

Este artigo visa realizar uma revisão sistemática da literatura de forma a ancorar o entendimento da relação entre o envolvimento do usuário final no desenvolvimento de um SI e as teorias de adoção de tecnologias que basearam a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT). A partir do método de revisão sistemática, foram identificados 133 artigos sobre o assunto, os quais foram analisados de acordo com o modelo de adoção empregado, variáveis sobre o envolvimento do usuário incluídas e retiradas nos modelos, o contexto de uso do SI, o tipo de SI, de que maneira define ‘participação do usuário’, quais níveis de participação explorados, momentos de participação e o tipo de uso (mandatório ou voluntário). Como resultado, chegou-se à proposição de um modelo teórico baseado no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), o qual foi modificado a fim de contemplar o envolvimento do usuário sob duas formas: envolvimento situacional e envolvimento intrínseco. Tal modelo representa um resultado original na literatura, embora ainda necessite de verificação prática a fim de confirmar as relações propostas.

Palavras-chave: envolvimento do usuário, participação do usuário, modelos de adoção, sistemas de informação.

1. Introdução

Na literatura sobre adoção e difusão de tecnologia, a relação entre a participação do usuário durante o desenvolvimento de sistemas de informação e o processo de adoção do sistema encontra

subsídio prático. Conforme indicam Bano e Zowghi (2013), 68% dos estudos realizados sobre a participação dos usuários no desenvolvimento de sistemas concluem que há efeito positivo entre a participação do usuário e o sucesso de implantação de um Sistema de Informação (SI). Entretanto, os modelos propostos para explicar de que maneira acontece o processo de adoção de tecnologias e sistemas de informação não apresentam, em sua composição, variáveis que abarquem ou considerem o conceito de participação do usuário no desenvolvimento do SI. Evidência desta lacuna pode ser verificada na Teoria Unificada da Aceitação e Uso de Tecnologia (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) (VENKATESH et al., 2003) que, apesar de se propor a ser um modelo universal sobre o processo de adoção de tecnologia baseado em oito modelos precedentes, não inclui qualquer construto ou dimensão que contemple o envolvimento do usuário como um fator determinante da adoção de um sistema. Tal lacuna se mantém mesmo em sua posterior evolução, o UTAUT2 (VENKATESH et al., 2012).

A partir da consolidação de um conjunto de dimensões que compõem o processo de participação e envolvimento do usuário durante o desenvolvimento de um SI e da compreensão de que nenhuma destas dimensões existe como variável dentre os modelos de adoção contemplados no UTAUT (VENKATESH et al., 2003), urge o seguinte problema de pesquisa: verificar como modelos teóricos de adoção podem ser relacionados com as variáveis sobre participação e envolvimento do usuário no desenvolvimento de um SI e de que forma tais variáveis podem ser incluídas nos modelos.

O objetivo deste trabalho, portanto, é, a partir de uma análise crítica dos vários modelos existentes de adoção de tecnologia, propor um modelo teórico de adoção de SI que incorpore variáveis de envolvimento do usuário no desenvolvimento do SI. São componentes deste objetivo a (i) exploração da literatura prévia sobre o tema de modo a levantar o estado da arte sobre influência de envolvimento de usuários no desenvolvimento de SI em sua adoção; (ii) a identificação do

modelo teórico de adoção mais adequado para ser alterado dentro do contexto da adoção de SI; (iii) a identificação das dimensões do processo de participação e envolvimento do usuário que podem ser incluídas e de que maneira elas podem ser relacionadas com os construtos do modelo selecionado e, por fim, (iv) a proposição de um modelo teórico adaptado que permita incluir as dimensões do processo de envolvimento do usuário

O trabalho está estruturado em cinco seções, (i) revisão teórica e constituição das dimensões sobre o que se trata participação/envolvimento; (ii) apresentação dos procedimentos metodológicos de revisão empregada; (iii) apresentação dos resultados obtidos com a revisão sistemática; (iv) análise e proposição de modelo e (v) conclusão.

2. Referencial teórico

A adoção e difusão de tecnologia é um dos pilares do processo de inovação e tem caráter fundamental na consolidação da própria inovação. A partir da Teoria da Difusão da Inovação (IDT) de Rogers (2003), entende-se que o processo de adoção e difusão da inovação diz respeito à comunicação de uma inovação entre membros de uma sociedade através de canais de comunicação durante certo tempo. É possível perceber tal processo sob quatro perspectivas: vantagem relativa, complexidade, capacidade de teste e capacidade de observação. Em resumo, o autor indica que se o processo de adoção e difusão não for, de fato, eficiente, dificilmente uma inovação se consolidará.

A fim de compreender o processo de difusão e adoção de tecnologia, diversas teorias e modelos foram propostos. Entre as teorias, uma das mais icônicas é a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), de Venkatesh et al. (2003), a qual propõe a unificação de oito modelos prévios de mesma base epistemológica. Tal esquema incorporou alguns construtos de cada modelo e, segundo os autores, é capaz de explicar cerca de 70% da intenção de uso. Em sua estrutura, o UTAUT possui quatro construtos diretos (a saber: expectativa de desempenho,

expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras) que derivam dos seguintes modelos e teorias prévias (VENKATESH et al., 2003):

- Teoria da Ação Refletida (TRA – Theory of Reasoned Action);
- Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM – Technology Acceptance Model);
- Modelo de Motivação (MM – Motivation Model);
- Teoria do Comportamento Planejado (TPB – Theory of Planned Behavior);
- Modelo Combinado TAM/TPB (C-TAM/TPB);
- Modelo de Utilização de Computadores Pessoais (MPCU – Model of PCs Utilization);
- Teoria da Difusão da Inovação (IDT – Innovation Difusion Theory);
- Teoria Social Cognitiva (SCT – Social Cognitive Theory).

Dado a abrangência e robusteza do UTAUT, este trabalho parte da premissa de que os modelos que lhe serviram de base são os mais significativos e característicos do universo de adoção e, portanto, devem compor qualquer intenção de pesquisa sobre modelos de adoção de tecnologia. Uma das principais características em comum dos oito modelos é a ausência de variáveis sobre o envolvimento do usuário como fator influente sobre o processo de adoção de tecnologia. De fato, nenhum dos modelos apresenta em sua estrutura construto que envolva a participação, envolvimento ou engajamento do usuário como um fator de importância (VENKATESH et al., 2003).

2.1 Participação e Envolvimento do Usuário

Antes de discutir sua influência na adoção, observa-se, entretanto, a necessidade de esclarecer o significado de participação, envolvimento e engajamento do usuário. Conforme indica Baroudi et al. (1986), o conceito de envolvimento do usuário é impreciso e, desta forma, as expressões ‘participação do usuário’, ‘envolvimento do usuário’ e ‘engajamento do usuário’ não raramente são tratados como sinônimos sem de fato o serem, o que corrobora com os resultados de

Barki e Hartwick (1989). Assim sendo, é preciso diferenciar os termos, pois expressam ideias diferentes.

‘Participação do usuário’, segundo Barki e Hartwick (1989) e Hartwick e Barki (1994), contempla todas as atividades, acordos e comportamentos que o usuário desempenha durante o processo de desenvolvimento de um sistema. Os autores utilizam o termo ‘envolvimento situacional’ para indicar a extensão de participação nestas diversas atividades. Por sua vez, conforme Barki e Hartwick (1989), ‘envolvimento do usuário’ se refere a uma atitude particular caracterizada como um estado psicológico de identificação com algo, o que é encarado como importante e pessoalmente relevante. Segundo os autores, a participação pode levar ao envolvimento – o que é evidenciado por Kappelman e McLean (1991), quando afirmam que a participação do usuário tem uma associação positiva e estatisticamente significativa em relação ao envolvimento do usuário com um sistema, mas os conceitos não são, de maneira alguma, equivalentes. De fato, segundo Kappelman e McLean (1991), é importante não apenas levar em consideração a participação dos usuários no desenvolvimento do sistema, mas sim considerar igualmente o seu engajamento psicológico. Hartwick e Barki (1994) ainda apontam o uso do termo ‘envolvimento intrínseco’ para indicar que um objeto tem relevância pessoal e significado psicológico.

Kappelman e McLean (1991) indicam que os dois conceitos em comunhão (participação e envolvimento) compõem o que se entende por engajamento do usuário: termo utilizado para se referir ao conjunto da relação do usuário em relação a um SI e seu processo de desenvolvimento, abarcando ambos os conceitos de participação e envolvimento do usuário.

Elaborados os limites práticos de cada termo, encontram-se na literatura subsídios que comprovam a importância da participação e envolvimento dos usuários durante o desenvolvimento de um SI na subsequente adoção do sistema. Devido ao fato de que, em alguns casos, os artigos não

explicitam de que forma abordam o termo em questão, o presente trabalho leva em consideração, portanto, o termo utilizado artigo independente da verificação do seu conceito.

A participação do usuário no desenvolvimento de SI é um assunto amplamente discutido e muitos estudos concluíram aspectos positivos e significativos ao seu favor. Hwang e Thorn (1999) indicam que desde a década de 60 se assume que a participação do usuário no desenvolvimento contribui com a obtenção de SI de alta qualidade, o que levaria à sua utilização frequente e posterior satisfação do usuário com o sistema. Segundo Farhoomand e Drury (1996), de 25 variáveis com potencial para influenciar o sucesso de um SI, concluiu-se que quatro, de fato, o fazem, entre elas a participação do usuário. Para Leclercq (2007), a partir de um estudo de caso, foi possível perceber que a satisfação de uso do usuário é determinada, entre outras variáveis, pela participação dele durante o desenvolvimento de um SI. Tal variável também foi considerada por Díez e McIntosh (2008) como a melhor variável preditiva de futura adoção durante a pré-implantação, definida pelos autores como a primeira fase do ciclo de implantação de um SI.

Outros autores promoveram a ideia de que o envolvimento do usuário é significativo. Por exemplo, Baroudi et al. (1986), Kappelman e Mclean (1991), Guimaraes e Igarria (1997) e Wu e Wang (2008) indicam que o envolvimento do usuário no desenvolvimento de um SI é importante e pode explicar porções expressivas da satisfação do usuário e da utilização do sistema. Baroudi et al. (1986) argumentam que o envolvimento do usuário durante o desenvolvimento leva diretamente à satisfação do usuário e à utilização do sistema.

De acordo com Guimaraes et al. (1996) e Tait e Vessey (1988), o envolvimento do usuário está diretamente relacionado com o sucesso da adoção de um sistema, embora Tait e Vessey (1988) indiquem que a relação, apesar de significativa, é fraca. Ainda assim, Hamdam et al. (2011) apresentam uma revisão de 28 estudos a qual sugere que o envolvimento do usuário influencia substancialmente o sucesso da implantação de um SI.

Entre as razões que explicam os motivos da importância da participação do usuário, a meta-análise de Hwang e Thorn (1999) indica que, globalmente, ela é benéfica para o desenvolvimento do sistema, pois permite que os usuários forneçam informações significativas e julguem a estrutura do sistema. Para Kappelman e McLean (1991), a importância se dá pela compreensão completa do sucesso na adoção de um SI. Wu e Wang (2008) expõem que usuários que tiveram maiores níveis de envolvimento durante a etapa de implantação tendem a ser mais expostos a experiências diretas e aprendizados em relação ao sistema, o que pode levar a atitudes positivas em relação ao mesmo. Segundo Yoon et al. (1998), é possível aumentar as chances de rápido sucesso na implantação e na demonstração de utilidade da tecnologia através do envolvimento do usuário durante o desenvolvimento.

Alguns estudos investigaram os mecanismos da influência do envolvimento do usuário no sucesso de adoção dos SI. De acordo com Guimaraes et al. (1996), ainda que o conhecimento para implantar um SI venha de um especialista, o envolvimento do usuário parece afetar significativamente a sua satisfação. Porém, para Hamdam et al. (2011) e Díez e McIntosh (2008), o envolvimento do usuário só terá impacto se as suas opiniões forem ouvidas e se ele tiver efetivo poder de decisão, sentindo-se parte do processo de desenvolvimento através de um senso de controle, aumentando assim sua satisfação, confiança no sistema e inclinação para aceitá-lo. Mas este mesmo motivo pode ser um ponto de atenção: se as expectativas estabelecidas não forem atendidas, o comprometimento do usuário com o SI pode gerar impactos negativos (DÍEZ & MCINTOSH, 2008). Choe (1996) lembra que não se trata apenas da participação do usuário; treinamento e educação também são importantes, pois permitem aos usuários entender e avaliar as vantagens e limitações do sistema.

2.2 Fatores de Participação e Envolvimento

Segundo Lynch e Gregor (2004), é preciso explorar os fatores e mecanismos de funcionamento que caracterizam a participação e envolvimento. Os autores indicam que a participação depende do tipo de usuário envolvido e do seu nível. Mas outras variáveis encontradas na literatura também podem ser consideradas, tais como a etapa do ciclo de implantação de um SI em que ocorre a participação (KAPPELMAN e MCLEAN, 1991; DÍEZ e MCINTOSH, 2008) e o tipo de uso da tecnologia (HARTWICK e BARKI, 1994).

Em relação ao tipo de usuário, Allingham e O'Conner (1992) propuseram uma classificação, separando-os tipos de acordo com a hierarquia organizacional:

- Usuário sênior (categoria cujas atribuições são caracterizadas por funções estratégicas e de planejamento);
- Gerente (categoria encarregada de atividades gerenciais e de controle);
- Usuário final (responsável por atividades são operacionais).

Mais importante do que o tipo de usuário, porém, é a maneira em que acontece a participação. Como afirmam Barki e Hartwick (2001), a forma como as atividades de participação são executadas tem impacto nos resultados atingidos e seria demasiado simplista analisar o sucesso de um sistema a partir de uma simples contagem ou frequência de participações. É necessário verificar o comportamento suscitado em cada atividade de participação e, o mais importante, verificar como tais comportamentos são desempenhados para determinar o possível sucesso de um sistema.

Por isso, faz-se necessário compreender como acontecem as participações dos usuários ao longo do desenvolvimento do SI. Isso é evidente para Lynch e Gregor (2004), para quem o nível de influência dos usuários no processo de desenvolvimento é um indicador mais relevante de sucesso de

adoção do que a simples participação do usuário, visto que usuários podem participar no desenvolvimento sem ter nenhuma influência na estrutura do sistema. Nessa linha, Baroudi et al. (1986) indicam que influência se dá quando existe participação substantiva do usuário, ou seja, quando as atividades desempenhadas afetam o desenvolvimento da estrutura do SI. De outra forma, se as participações forem caracterizadas por opiniões ou considerações ignoradas pelos desenvolvedores, dirá-se que se trata de participação simbólica e não substantiva.

Portanto, se faz necessário uma categorização de níveis de participação. Hartwick e Barki (1994) propuseram três categorias e Barki e Hartwick (2001) complementaram com uma quarta:

- (i) Overall responsibility (responsabilidade geral), englobando atividades e compromissos que refletem a liderança geral ou a prestação de contas sobre o projeto de desenvolvimento de um sistema, por exemplo, ter responsabilidade pelo sucesso geral de um sistema, ser o líder de um time de projeto, estimar custos, ser o responsável por escolher a tecnologia, angariar fundos, tomar decisões sobre o sistema, etc.;
- (ii) User-IS relationship (relacionamento entre usuário e sistema), referindo-se a atividades que refletem interações sobre o sistema, por exemplo, avaliação inicial e aprovação de requisitos, ser informado sobre a evolução do sistema, avaliar e aprovar o que foi realizado, etc.;
- (iii) Hands-on activities (atividades práticas), incluindo tarefas de desenvolvimento e implantação realizadas por usuários, como definição de layouts e formato de relatórios, criação de manuais de procedimentos, definição de programa de treinamento; e
- (iv) Communication activities (atividades de comunicação), ou seja, atividades relacionadas ao engajamento dos usuários em discussões informais sobre o sistema, partilha de fatos, opiniões e visões sobre o projeto com os especialistas do sistema ou com administradores.

Segundo Barki e Hartwick (2001), as quatro dimensões se relacionam com a influência, indicando que quanto mais os usuários participam em cada dimensão, maior é o nível de influência que eles têm na gerência do projeto e no sistema desenvolvido.

A participação de um usuário pode ser entendida ao longo de todo o ciclo de um projeto de implantação de um software e por isso é necessário, conforme Benbasat e Barki (2007) e Choe (1996), entender as etapas do desenvolvimento e considerar a importância da participação em cada uma ao invés de apenas coletar evidências ao final do projeto. Neste sentido, Díez e McIntosh (2008) propõem uma estrutura de ciclo de vida de um projeto de implantação de um SI baseado em três fases:

- Pré-implantação (desenvolvimento – planejamento e desenvolvimento);
- Implantação (adoção, implantação, aceitação, uso);
- Pós-implantação (avaliação, uso contínuo).

Alguns autores indicam a importância da participação dos usuários durante a fase de desenvolvimento. Guimaraes e Igbaria (1997) e Konradt et al. (2006) indicam que a participação do usuário durante o planejamento e definição dos requisitos do sistema é de importância crítica. McKeen e Guimarães (1997) e Yoon et al. (1995) exploram a ideia de que quanto mais intensa a participação em atividades práticas de desenvolvimento, como, por exemplo, estabelecimento de objetivos, determinação de requisitos, aprovação de requisitos, definição de estruturas e telas, identificação de fontes de informação, formatos de relatórios, etc., maior a satisfação dos usuários com o sistema. Outros estudos apontam para a participação focada em atividades finais, quando o sistema está sendo instalado. Nesta etapa é que o sistema, de fato, realiza as mudanças às quais ele foi estruturado para realizar e, para Kappelman e McLean (1991), acaba sendo mais importante do que a participação nas etapas de definição para gerar satisfação do usuário.

Ainda sobre as dimensões da participação e envolvimento do usuário, é necessário definir se a natureza de uso do SI é mandatório ou voluntário, pois, de acordo com, Hartwick e Barki (1994), a utilização varia de acordo com a natureza de uso. Hartwick e Barki (1994) indicam que, mesmo que a obrigatoriedade de uso em contextos de uso mandatório pressuponha baixa variação no uso do SI, a verificação da utilização nesse contexto ainda é necessária, pois pode ser variável e, portanto, pertinente à análise.

Entretanto, apesar dos diferentes fatores que caracterizam participação e envolvimento de usuários no desenvolvimento de SI serem suficientemente conhecidos na literatura, os seus efeitos individuais no sucesso da adoção foram pouco explorados. Além disso, seus efeitos combinados não foram, até agora, explorados e integrados nos modelos tradicionais de adoção de tecnologia.

3. Procedimentos Metodológicos

Com base na lacuna identificada sobre a ausência de fatores relativos à participação e envolvimento do usuário nos modelos de adoção de tecnologia, foi realizada uma revisão sistemática a fim identificar os modelos teóricos de adoção de SI passíveis de adaptação para inclusão de variáveis relativas ao envolvimento de potenciais usuários, além de identificar as dimensões do processo de participação e envolvimento do usuário que podem ser incluídas em modelos de adoção de SI e de que maneira elas podem ser relacionadas com os construtos do modelo selecionado. A estratégia de pesquisa de revisão sistemática da literatura é estruturada, transparente e tecnicamente reprodutível, e provê uma dinâmica e uma análise sintética do campo de pesquisa, garantindo rigor metodológico e auxiliando a desenvolver uma base de conhecimento sólida e confiável, pautada pelo acúmulo de conhecimento de um espectro amplo de estudos (TRANFIELD et al., 2003).

3.1 A revisão sistemática da literatura

Inspirada nas indicações de Tranfield et al. (2003) e Hallinger (2013), a revisão sistemática foi realizada seguindo um protocolo de cinco etapas, a saber: (i) definição do principal tópico de interesse e objetivos de pesquisa; (ii) definição das fontes de dados; (iii) extração dos dados; (iv) avaliação dos dados; e (v) análise dos dados e síntese.

A primeira etapa, o objetivo de pesquisa, se traduz através da seguinte frase: ‘como a participação do usuário durante o desenvolvimento de um SI influencia na adoção e difusão do sistema?’. Nesta perspectiva, buscou-se contemplar uma pesquisa com palavras-chave sobre o tipo de usuário (usuário final), o tipo de participação (expressões sobre a participação do usuário no desenvolvimento de sistemas, em que, segundo Barki e Hartwick (1989), seriam ‘engajamento’, ‘participação’ e ‘envolvimento’) e os modelos de adoção de tecnologia conforme o modelo UTAUT de Venkatesh et al., (2003). A estrutura da pesquisa das palavras-chave é verificada na Tabela 1.1, sendo que a lógica de busca é a combinação entre as palavras dispostas em cada coluna assumindo operadores de opção como ‘ou’ e ‘e’. A pesquisa realizada considerou as palavras-chave a partir de suas equivalências em inglês.

Tabela 3.1 - Palavras-chave da primeira busca

Palavras-chave de participação do usuário	E	Usuário final	E	Modelo de Adoção
‘Participation’ ou ‘engagement’ ou ‘involvement’		‘User’ ou ‘Customer’		(‘Unified Theory of Acceptance and Use of Technology’ OR ‘Theory of Reasoned Action’ OR ‘Technology Acceptance Model’ OR ‘Motivational Model’ OR ‘Theory of Planned Behavior’ OR ‘Combined TAM and TPB’ OR ‘Model of per Utilization’ OR ‘Innovation Diffusion Theory’ OR ‘Social Cognitive Theory’ OR utaut OR tra OR tam OR mm OR tpb OR c-tam-tpb OR mpcu OR idt OR sct)

Em virtude do volume de artigos resultante, 527, optou-se por realizar uma segunda busca com palavras-chave mais abrangentes: ao invés dos nomes dos modelos de adoção, pesquisou-se a composição das palavras ‘adoção’ e palavras-chaves sobre o objeto de adoção. Neste sentido,

utilizou-se uma estrutura de pesquisa tal qual pode ser verificada na Tabela 1.2, sendo que a lógica de combinação é a mesma utilizada na Tabela 1. Desta nova pesquisa, obteve-se um grupo de 737 artigos.

Em relação às fontes de dados (segunda etapa do protocolo de pesquisa), foram utilizadas três bases de dados acadêmicas para executar a pesquisa, a saber: ‘Web of Science’, ‘Scopus’ e ‘Science Direct’. As buscas foram conduzidas em Janeiro de 2017 por três pesquisadores de maneira independente, limitando-as a artigos científicos escritos em inglês, sem distinção por período específico nem limitações de áreas de conhecimento.

Tabela 1.4 - Palavras-chave da segunda busca

Palavras-chave de participação do usuário	E	Usuário final	E	Adoção	E	Objeto de adoção
‘Participation’ ou ‘engagement’ ou ‘involvement’		‘User’ ou ‘Customer’		‘Adoption’		‘System’ ou ‘software’

Como resultado da terceira etapa, extração dos dados, obteve-se uma base de 1264 artigos, total das duas pesquisas. Efetuou-se, então, a importação dos títulos, resumos e palavras-chave de cada artigo para uma base de dados, a partir da qual foram eliminados 426 artigos duplicados. Em seguida se realizou a análise individual das informações de cada artigo na etapa de avaliação dos dados. Esta tarefa foi realizada por três pesquisadores, e cada um indicava, de modo independente, quais artigos faziam ou não parte do escopo da pesquisa. Se um artigo recebesse mais de um voto negativo, ele era excluído da base. Apesar do procedimentos metodológicos empregados indicarem apenas a leitura do título, resumo e palavras-chave, para alguns artigos foi necessário proceder com uma leitura mais detalhada de trechos dos artigos, sobretudo as seções de Introdução e Conclusões, para que fosse possível decidir sobre sua pertinência.

Ao final, 133 artigos foram selecionados para a análise completa. Tal fase foi conduzida individualmente por cada pesquisador e se buscou classificar o artigo de acordo com os seguintes

aspectos: ano de publicação; estratégia e abordagem de pesquisa; *background* teórico; procedimentos metodológicos utilizados; teoria ou modelo de adoção citado; possíveis alterações do modelo; dimensões de participação (conforme definidas anteriormente): nível de participação, tipo de usuário, tipo de uso e etapa da participação; de que forma define o conceito de participação/envolvimento; foco do estudo (tecnologia ou sistema); e principais resultados.

Na etapa final, foi realizada a síntese dos resultados, em que se elaborou de que forma a literatura aborda os casos de participação do usuário com a adoção de tecnologia. Esta etapa foi composta pelo esforço individual de cada pesquisador e reuniões conjuntas para entrar em acordo sobre a classificação de cada artigo. A sequência do artigo, enfim, apresenta a interpretação resultante do quadro de síntese elaborado.

4. Resultados

Na sequência, os resultados da pesquisa são apresentados em função das classificações propostas anteriormente nos procedimentos metodológicos.

4.1 Descrição da Amostra

A Tabela 1.3 evidencia de que forma a amostra se comporta em relação aos critérios descritivos.

Tabela 1.3 – Descrição da amostra

Estratégia e abordagem da pesquisa	Metodologia	Foco do artigo
Empírico - construção teórica (22)	Estudo de caso (25)	Tecnologia (26)
Empírico - teste de teoria (79)	Síntese teórica (7)	Sistema (106)
Empírico - construção teórica e teste de teoria (27)	Survey (101)	Tecnologia e sistema (1)
Revisão Teórica (4)		
Teórico (1)		

4.2 Modelos citados no background teórico

São oito os modelos que compõem a base do UTAUT (TRA, TAM, MM, TPB, TAM/TPB, MPCU, IDT, SCT). Destes, os modelos citados nas referências teóricas dos artigos que abordam a temática da participação no usuário no desenvolvimento de SI analisados são os seguintes: TRA (14), TAM (56), UTAUT (16), TPB (27), SCT (3), IDT (5). A estes, somaram-se alguns modelos ou teorias que, apesar de não fazerem parte do universo do UTAUT, igualmente foram citados: TAM2 (4), TAM3 (2), Motivational Theory - MT (1), Practice-based Approach - PBA (1), Self-determination Theory - SDT (1).

Sobre os modelos considerados na revisão, faz-se importante a verificação de suas características e funcionamento. O TRA, proposto por Fishbein e Ajzen (1975), foi o primeiro modelo de previsão do comportamento de adoção dos indivíduos sugerindo que interesses pessoais e influências sociais determinam a intenção de uso de uma tecnologia. Segundo o modelo, a intenção de tomar a atitude de adotar uma dada tecnologia acontece a partir da percepção de benefícios pessoais provenientes de uma redução de esforço ou aumento do reconhecimento social. Por isso, a teoria identifica dois fatores que contribuem na intenção comportamental (*behavioral intention*, BI): atitude em direção a um dado um comportamento (*attitude towards using*, ATU, predisposições aprendidas em relação a algum objeto, pessoa ou grupo) e normas subjetivas (*subjective norms*, SN, percepção de um indivíduo em relação ao sentimento de outras pessoas que lhe são importantes em função de certo tipo de comportamento).

O TPB é um modelo que expande o TRA adicionando uma dimensão: controle comportamental percebido (*perceived behavioral control*, PBC) (AJZEN, 1991). Tal modelo se propõe a verificar a percepção de um indivíduo sobre o grau de facilidade de praticar um dado comportamento. É composto por três construtos - atitude em direção a um dado comportamento (ATU), normas subjetivas (SN), e PBC, os quais influenciam a intenção comportamental (BI), que,

por sua vez, influencia o comportamento real. Na sequência histórica dos modelos, chega-se ao TAM de Davis (1986), o qual possui uma estrutura básica de três variáveis com intuito de explicar a intenção de uso de uma dada tecnologia. O modelo consolidou a seguinte dinâmica entre os construtos: a facilidade de uso percebida (*perceived ease of use*, PEOU) influi na utilidade percebida (*perceived usefulness*, PU); PEOU e PU influem na atitude em relação ao uso (comportamento admitido neste caso) (ATU); e ATU e PU influem na intenção comportamental (BI), a qual, segundo Davis (1986) levaria ao uso da tecnologia.

Em contraste com essa tríade, o IDT proposto por Rogers (2003), explica o processo pelo qual inovações são difundidas e adotadas por pessoas – ou seja, como uma inovação (uma ideia, uma prática ou um objeto) é comunicada entre membros de um sistema social através de diferentes canais ao longo do tempo. Assim, aborda não somente o processo individual de adoção, mas também as dinâmicas do processo social de difusão da inovação. O modelo é composto por quatro elementos: a inovação e suas características, os canais de comunicação, o tempo e o sistema social. Outro modelo citado pelos artigos da revisão é o SCT. Este entende que o comportamento humano não é apenas determinado por uma única dimensão, mas é o produto da interação entre fatores humanos, na forma de eventos cognitivos e influências ambientais. Ou seja, a interação entre efeitos cognitivos, ambientais e de comportamento produzem diferentes situações que influenciam o comportamento individual, o qual, por sua vez, influencia o ambiente (BANDURA, 1986). O modelo é composto por quatro variáveis: auto-eficácia (confiança individual na habilidade de completar com sucesso um dado comportamento); suporte social (a troca de ajuda ou assistência entre indivíduos ou grupos dentro de uma rede social); auto-regulação (envolve estratégias de planejamento, organização e gerenciamento de atividades) e expectativa pelos resultados (estima individual que um comportamento particular vai produzir um resultado).

Citado apenas uma vez, está o modelo combinado entre o TPB e a TAM proposta por Taylor e Todd (1995): um acordo entre os modelos que considera a experiência do usuário em tecnologia como outro construto (experiência anterior) influente para a decisão de adoção. Entre os modelos que originaram o UTAUT, dois não foram citados por nenhum artigo revisado: o MPCU e o MM. O primeiro é uma adaptação da Teoria do Comportamento Humano teoria que visa à previsão da utilização de computadores pessoais (THOMPSON et al., 1991). O segundo é uma derivação da Teoria da Motivação (que chegou a ser citado por Ryu et al., (2009)), no qual se propõe que o comportamento é determinado por motivações extrínsecas (ações influenciadas pelo ambiente) e intrínsecas (ações relacionadas à satisfação pessoal pela prática em si).

4.3 Modelos utilizados/modificados

Dos modelos citados pelos artigos revisados, alguns foram analisados mais profundamente e, muitas vezes, utilizados como *framework* conceitual em estudos de caso ou validações teóricas. Diversas vezes, mais de um modelo foi utilizado no mesmo estudo em propostas de ampliação dos modelos a partir da conjunção dos modelos ou assimilação de variáveis de outro modelo.

Com referência aos totais de utilização de cada modelo reportadas na Tabela 1.4, um fato chama atenção: o modelo TAM foi o mais utilizado, sendo cinco vezes mais comum que o modelo UTAUT. Isso traz à tona a evidência de que, mesmo tendo à disposição um modelo unificado que, pelo menos em teoria, serve a muitos propósitos, a utilização de um modelo deve atender a exigências como o contexto, facilidade de aplicação, etc. Outros modelos, como TRA e TPB, anteriores ao TAM, também ficaram aquém da utilização do TAM (nove e 18 utilizações, respectivamente) em relação às 53 utilizações reportadas do TAM para a problemática de aproximação dos modelos de adoção e a variável de participação de usuários no desenvolvimento de um SI.

Tabela 1.4 – Análise dos artigos que analisaram/utilizaram modelos de adoção

Modelo	Quantidade de análises	Compõe o UTAUT	Tipo de uso mandatório	Tipo de uso voluntário	Tipo de uso Não Especif.	Tecnologia	SI	Quantidade de vezes modificado
UTAUT	10	Sim	0	10	1	2	8	5
TRA	9	Sim	3	6	0	1	8	3
TPB	18	Sim	1	17	0	4	14	7
TAM	53	Sim	10	40	5	8	46	27
IDT	5	Sim	2	3	0	0	5	0
SCT	3	Sim	0	2	1	0	3	2
TAM2	3	Não	0	3	0	0	3	2
TAM3	2	Não	0	2	0	0	2	1
PBA	1	Não	0	1	0	0	1	0
SDT	1	Não	0	2	0	1	1	1
TRI	1	Não	0	1	0	0	1	1

Outras três considerações são importantes de serem declaradas. A primeira é que, apesar de a revisão sistemática ter sido estabelecida para capturar estudos que abordassem somente ‘SI’ ou ‘software’, há casos (26 vezes) em que o foco do estudo é sobre outro tipo de tecnologia, fato que se explica pela abrangência do objeto de pesquisa. A segunda consideração é sobre o tipo de uso do sistema: a maioria dos estudos se debruçou sobre situações em que unicamente o uso era voluntário (91 vezes), enquanto que apenas em 19 casos se verificou unicamente a natureza do uso mandatório, três estudos verificaram tanto uso mandatório quanto voluntário e 20 artigos não especificaram a natureza de uso. É importante verificar esta divisão, pois conforme indicou Hartwick e Barki (1994), mesmo em casos de uso mandatório pode haver variabilidade na adoção efetiva. De toda forma, é importante ressaltar que a grande maioria dos estudos de adoção de SI revisados se concentra em uso voluntário.

A terceira consideração é em relação aos artigos que utilizaram modelos de adoção e aos que não utilizaram. Dos 133 artigos, 51 artigos não utilizaram modelo em suas abordagens ou construíram um modelo próprio. Dos 82 trabalhos que empregaram modelos existentes, 76 analisaram ou utilizaram pelo menos um dos modelos base do UTAUT, enquanto seis focaram somente em modelos diferentes ou evoluções de modelos utilizados no modelo unificado. Isto evidencia que, pela abrangência do escopo da pesquisa, outras propostas foram capturadas e, além disso, muitos artigos nem ao menos se ativeram à questão do modelo, lidando somente e diretamente com a problemática da participação do usuário, por exemplo. A Tabela 1.4 apresenta resultados

relativos aos estudos que se propuseram a analisar algum modelo, com a ressalva de que diversos artigos analisaram e/ou modificaram mais de um modelo.

4.3.1 Tipos de Alteração

Entre os 76 artigos que utilizaram ao menos um modelo do arcabouço do UTAUT, 42 realizaram algum tipo de alteração na estrutura. Dos seis artigos que empregaram modelos sem relação com UTAUT, cinco reportaram alguma modificação na estrutura do modelo.

As modificações realizadas dizem respeito às tentativas de adaptação dos modelos para contextos específicos ou para a verificação de outra perspectiva. Dessa forma, novos construtos e novas funções moderadoras das relações entre construtos são propostos. As modificações realizadas nos 42 artigos que alteraram modelos do arcabouço do UTAUT foram analisadas a partir da seguinte perspectiva: (i) quais construtos e quais variáveis moderadoras foram incorporados, (ii) quais construtos foram retirados, (iii) qual a tecnologia adotada e (iv) qual a natureza de utilização. Os resultados podem ser apreciados no ANEXO I, que resume as modificações propostas nos modelos. Ao todo, vislumbram-se 99 construtos e 13 variáveis moderadoras adicionadas aos modelos. Dentre as variáveis que mais apareceram, destacam-se a auto-eficácia – construto consagrado no modelo SCT, foi seis vezes inserido no modelo TAM e uma vez no UTAUT; o prazer percebido, a percepção de prazer a partir do desempenho de uma atividade ligada ao sistema/tecnologia, também incluído seis vezes no modelo TAM; e a variável de envolvimento do usuário, que foi incluída sete vezes, sendo que os artigos que propuseram estas mudanças a fizeram a partir de duas perspectivas: quatro trabalharam com o envolvimento do usuário sem promover nenhum detalhamento (uma na TAM, dois na TRA, um no híbrido), enquanto três distinguiram envolvimento intrínseco e envolvimento situacional (ambos no TAM).

Mais especificamente sobre o envolvimento do usuário, esta variável consta em sete propostas perante os 42 artigos que propuseram alterações: Rouibah et al. (2009), Turan et al. (2015),

Bagchi et al. (2003), Liker e Sindi (1997), Amoako-Gyampah (2007), Fakun e Greenough (2004) e Jackson et al. (1997). Rouibah et al. (2009) não discutem o termo, mas o colocam como um dos fatores para explicar a adoção de novos SI no contexto árabe. Entre as variáveis adicionadas ao modelo TAM, como suporte gerencial e disponibilidade para treinamento, descobriu-se que a dimensão envolvimento do usuário tem efeito direto e indireto em utilidade percebida, no uso do SI e na satisfação do usuário. O estudo de Turan et al. (2015) é outro que utiliza e se propõe a considerar a dimensão de envolvimento do usuário sem explicar o termo. Os autores propuseram um modelo teórico (que não foi testado) baseado no TAM, no TRA, no UTAUT, no TPB e no IDT, em que incluem três novos construtos: satisfação do usuário, nível de inovação pessoal e envolvimento do usuário. Em particular, nível de inovação pessoal e envolvimento do usuário foram variáveis propostas como antecedentes das variáveis do UTAUT, as quais influenciariam a satisfação do usuário e atitude em relação ao uso.

Os dois artigos que modificaram a TRA, Bagchi et al. (2003) e Liker e Sindi (1997), explicaram o termo envolvimento do usuário. Bagchi et al. (2003) fizeram eco aos estudos de Hartwick e Barki (1994), diferenciando participação do usuário e envolvimento do usuário e incluindo três níveis de participação (responsabilidade geral, relação entre usuário e sistema e atividades práticas). Ao fim, propuseram três modelos que considerassem tais variáveis com o objetivo de entender o contexto da adoção de ERP. Como resultado, os autores evidenciaram a falta de ligação entre envolvimento do usuário e a variável ‘normas subjetivas’, além da falta de efeito entre as variáveis ‘relação entre usuário e sistema’ e ‘atividades práticas’ com o envolvimento do usuário. Ou seja, apesar de Hartwick e Barki (1994) apontarem como uma variável significativa em seu modelo, o envolvimento do usuário em implantações de ERP parece ter uma dinâmica diferente, pois em tais contextos complexos as características que promovem o envolvimento do usuário acabam não tendo tanta significância.

Liker e Sindi (1997) colocam o envolvimento do usuário na categoria de variáveis exógenas que influem nas crenças pessoais (juntamente com outras variáveis: idade, educação, estabilidade no trabalho, necessidade de reconhecimento). Infelizmente, o resultado obtido no estudo não infere nada sobre a variável, pois não houve possibilidade de testar a relação entre envolvimento do usuário na atitude em relação ao uso e na variável normas subjetivas.

Os três estudos que promoveram a distinção entre envolvimento intrínseco e situacional, Amoako-Gyampah (2007), Fakun e Greenough (2004) e Jackson et al. (1997), explicam a distinção tal qual indicam Barki e Hartiwick (1994). Os estudos modificaram o modelo TAM incluindo as mesmas variáveis: envolvimento do usuário, argumento da mudança e experiências passadas. Amoako-Gyampah (2007) concluiu que envolvimento intrínseco e experiências passadas têm efeito significativo na intenção comportamental de utilização da tecnologia, enquanto envolvimento situacional e argumento da mudança não têm efeito significativo. O autor indicou que a implantação de um ERP faz com que todos os empregados se tornem novos empregados e que, apesar do envolvimento situacional ser importante, ainda mais importante é ter usuários intrinsecamente envolvidos no processo de implantação. Entretanto, o envolvimento intrínseco é menos importante que a existência de um ambiente em que os usuários entendam a utilidade percebida da tecnologia implantada.

Já Jackson et al. (1997) sugerem que os efeitos dos tipos de envolvimento dependem da perspectiva assumida. Em seu estudo, perante a verificação do coeficiente de correlação intraclasse, o envolvimento situacional não se mostrou significante à intenção comportamental, entretanto, o envolvimento intrínseco se mostrou significante à intenção comportamental. Porém, quando os construtos de envolvimento são considerados em modelo baseado em uma série de relacionamentos, o envolvimento situacional acaba tendo relação significante com a intenção comportamental, mas envolvimento intrínseco, não. Uma forma de resolver isto é considerar envolvimento intrínseco como

medida de significado psicológico, relevância e saliência que um SI tem em relação aos objetivos e valores individuais. Desta forma, o envolvimento intrínseco terá efeito positivo e significativo na utilidade percebida e na intenção de uso se tais características estiverem presentes e, adicionalmente, se o sistema estiver de acordo com as necessidades de informação do usuário e se as funcionalidades do sistema forem adequadas.

Ou seja, destas sete modificações que incluem, de alguma forma, o envolvimento do usuário, quatro envolveram o modelo TAM e obtiveram resultados positivos e significativos; dois estudos não testaram suas hipóteses e um dos estudos com o modelo TRA apresentou resultados não significativos para a variável. Isto dá margem para investigações mais aprofundadas, como indicam Chau e Hu (2001), sobre a influência do envolvimento do usuário durante o desenvolvimento no processo de adoção de um SI e sugere que o modelo TAM demonstra maior proximidade com resultados significativos para este contexto.

4.4 Participação, envolvimento e/ou engajamento do usuário

Apesar de somente sete estudos terem realizado a inclusão do envolvimento do usuário em algum modelo, os resultados da revisão sistemática indicam 42 artigos que exploram de alguma forma os conceitos de participação, envolvimento ou engajamento do usuário no desenvolvimento de um SI ou tecnologia. O ANEXO II sintetiza estes resultados, indicando quais estudos trabalharam com cada termo, o total de vezes que o termo foi utilizado, quais artigos exploraram o nível de participação, o tipo de usuário, a etapa e a natureza de utilização do sistema/tecnologia.

Os resultados obtidos na revisão sistemática são dispersos pelo fato de contar com inúmeras possibilidades de relações. Antes de oferecer definição dos conceitos ou reportar a segmentação proposta no referencial teórico, os artigos envolveram muitos contextos e possibilidades de relações, sendo que, em muitos casos, não descreveram claramente o conceito com o qual estavam trabalhando. Tal fato acaba sendo significativo, pois participação, envolvimento ou engajamento

muitas vezes são usados, incorretamente, como sinônimos. Em função disso, a análise seguinte foi feita com base na interpretação dos termos originais conforme as definições adotadas neste artigo, conforme seção 2.1 Participação e Envolvimento do Usuário.

4.4.1 Explicação do conceito

Dos 42 artigos que exploraram os conceitos de participação, envolvimento ou engajamento, pouco mais da metade (22) explica o conceito empregado. A abordagem mais recorrente é a mesma adotada neste artigo, ou seja, as definições de participação e envolvimento de Hartwick e Barki (1994) ou Barki e Hartwick (1989). Dos nove artigos que utilizaram os dois termos no mesmo estudo, sete fizeram referência a, pelo menos, um dos estudos desses autores para qualificar os termos. Esses resultados suportam a adoção das definições desses autores neste artigo.

Os quatro estudos que exploraram apenas o termo participação do usuário e o explicaram, lançaram mão, por vezes, de abordagens particulares, como Postema (2010), que limitou os níveis de participação de acordo com a teoria da participação, ou Mcintosh e Díez (2013) que definiu de forma simples e concisa: ‘trata-se da participação do usuário em atividades de desenvolvimento’. Owei (2003) e Turan et al. (2015) citaram Barki e Hartwick (1989), além de outras referências da literatura.

Sobre a utilização exclusiva do termo envolvimento do usuário, apenas oito de 16 estudos explicam o termo. Kotamraju e Van der Geest (2012) buscaram referências no processo de desenvolvimento centrado no usuário, mas indicam que o conceito varia muito, enquanto Henfridsson e Holmström (2002) propuseram o envolvimento como ‘a participação em atividades de sugestão e testes’. Cinco dos 16 artigos vão ao encontro das ideias de Barki e Hartwick (1989): Petter et al. (2013), Amoako-Gyampah (2007) e Jackson et al. (1997) citam tanto os trabalhos de 1994 como de 1989, enquanto Martinsons e Chong (1999) citam apenas Barki e Hartwick (1989) e Liker e Sindi (1997) se baseiam em Hartwick e Barki (1994). Sobre ‘engajamento’, o termo é utilizado em

quatro casos, porém somente em uma vez os autores explicam o conceito (SEGAL e MORRIS, 2011).

Portanto, pode-se perceber que Barki e Hartwick (1989) e Hartwick e Barki (1994) se mostraram as principais influências na caracterização de ‘participação’ e ‘envolvimento’ no contexto de desenvolvimento de SI. Entretanto, não há evidência nos artigos analisados sobre consenso no que tange ao termo ‘engajamento’.

4.4.2 Níveis de participação

Como demonstrado no referencial, este estudo se propôs a avaliar os artigos perante o nível de participação que os indivíduos eram submetidos de acordo com a proposta desenvolvida por Barki e Hartwick (1994) e complementada por Barki e Hartwick (2001), a saber: responsabilidade geral, relacionamento entre usuário e sistema, atividades práticas e atividades de comunicação.

Conforme demonstra o ANEXO II, o nível mais utilizado durante os estudos realizados foi o de ‘atividades práticas’ (24 vezes). Alguns autores propuseram que tal nível tem influência positiva e significativa, uma vez que ele provê aos usuários a sensação de propriedade através do aumento do otimismo, do prazer percebido, da usabilidade objetiva, da intenção de uso, do desenvolvimento da crença de que o sistema é bom, importante, pessoalmente relevante e funcional, além de diminuir o desconforto e ansiedade relacionada ao sistema (LI et al., 2015; LIM, 2003 ; AEDO et al., 2010, AMOAKO-GYAMPAH, 2007; MONNICKENDAM et al., 2008; VENKATESH e BALA, 2008). Nesse contexto, Paré et al. (2006) indicam que a participação cria o sentimento de propriedade psicológica, variável cujo efeito preditivo na utilidade percebida é significativo. Além disso, Alhirz e Sajeev (2015) adicionam que tais atividades dão melhores perspectivas aos usuários sobre as funcionalidades do sistema e os liberam para experienciar capacidades adicionais além da utilização básica.

Fischer (2009) e Matende e Ogao (2013) aumentam o coro sobre a inclusão de participantes envolvidos com atividades práticas no sentido de estruturar sistemas mais adequados às suas necessidades, já que, conforme Matende e Ogao (2013), os usuários finais são o centro da implantação e fazem parte dos fatores críticos de sucesso. Isso é ainda mais crítico em esforços de implantação de um ERP, sistema que muda definitivamente a maneira com a qual as pessoas trabalham. Nestes casos, os usuários devem se sentir parte das mudanças que ocorrem e, através de suas participações em atividades práticas, a chance de sucesso da ferramenta aumenta. Já Kotamraju e Van der Geest (2012) afirmam que a falta de envolvimento do usuário nas atividades de desenvolvimento e implantação do sistema é normalmente uma razão para o distanciamento entre necessidades, oferta e, por consequência, adesão ao sistema, pois, conforme Ornetzeder e Rohrer (2006), se usuários forem selecionados como produtores e planejadores, aspectos comportamentais, técnicos e institucionais serão integrados e mais formas de pensar novas opções de sistema ou tecnologia podem nascer, além de simplificar inovações complexas (AHMAD et al., 2012). Outra ideia de Ahmad et al. (2012), corroborada por Alhirz e Sajeev (2015), é a inclusão do usuário final em atividades práticas desde o início e durante todo o processo de desenvolvimento, no intuito de criar comprometimento da equipe e minimizar rejeições. Entretanto, McIntosh e Díez (2013) alertam para a possibilidade da influência da participação na adoção ser negativa na medida em que não satisfizer as expectativas dos usuários geradas durante as atividades de participação.

Um dos problemas que emerge mediante tal nível de relação é sobre a complexidade do sistema. Fakun e Greenough (2004) indicam que a participação do usuário só é válida para sistemas complexos. Howcroft e Wilson (2003) concordam: nesses casos, a participação auxilia para facilitar a compreensão dos processos e resolução de conflitos. Isto faz eco à proposição de Venkatesh e Bala (2008), os quais concluem que é necessário averiguar como a participação e envolvimento do usuário se relacionam com PU e PEOU em sistemas complexos.

O segundo nível de participação mais utilizado é o ‘relacionamento entre usuário e sistema’, que aparece em nove artigos. Segal e Morris (2011) indicam que a rejeição de um sistema pode não se explicar por conta da validação da falta/presença de uma funcionalidade, mas sim por causa de um problema de relação com o sistema (relutância em se adaptar, por exemplo), pois, conforme indicam Carr et al. (2009), haverá resistência e a adoção será baixa em situações de incerteza ou falta de entendimento sobre a importância do sistema. Pode-se dizer que a participação em atividades de relação com o sistema ajuda a garantir o entendimento entre usuários e desenvolvedores em desenvolver sistemas que refletem melhor os desejos das pessoas que vão utilizá-lo (HOWCROFT e WILSON, 2003). Entretanto, é necessário, conforme os autores, que o processo de participação destas atividades de validação e aprovação seja gerenciado, pois como traz à tona muitas pessoas com diferentes interesses, tal processo tem potencial para gerar muitos conflitos. Encontra-se nos achados de Fakun e Greenough (2004) uma estratégia para gerenciar esta relação, qual seja, indicar diferentes ‘vozes’ para alguns usuários: voz instrumental (usuários têm a oportunidade de expressar suas opiniões), voz não instrumental (usuários podem avaliar as decisões tomadas, mas seus comentários não afetam o resultado) e sem voz (não há participação).

Sobre ‘responsabilidade geral’ e ‘atividades de comunicação’, Paré et al. (2006) utilizam ambos e Martinsons e Chong (1999) explicam, do ponto de vista de indivíduos ligados ao setor de recursos humanos a ideia de que eles podem, através de algumas atividades de responsabilidade geral, atuar como agentes de mudança, ajudando usuários finais e desenvolvedores a se ajustar em relação às suas novas funções.

4.4.3 Tipo de usuário

Em busca de entender como diferentes usuários se envolvem com as atividades de desenvolvimento do sistema, buscou-se verificar de que forma os artigos caracterizavam os usuários. Os resultados indicam que a maior parte dos estudos se concentra na problemática do usuário final:

36 artigos se propuseram a averiguar a situação do responsável pelas tarefas operacionais quando envolvido com atividades de desenvolvimento, enquanto usuários do tipo sênior foram abordados em apenas dois estudos e gerentes em quatro, sendo que sete estudos não especificaram o tipo de usuário.

Percebe-se o estabelecimento de uma relação em função do nível de participação: em 23 estudos, encontrou-se evidências de relação entre o envolvimento dos usuários finais em ‘atividades práticas’ (através da definição dos processos) com o sucesso na implantação de um SI mais adequado. Tal argumento ainda é verificado na relação entre usuários sêniores e atividades de responsabilidade geral ou de validação: os dois artigos que falam deste tipo de usuário (AHMAD et al., 2012; KIM e PAE, 2014) relacionam este tipo de usuário com estes dois níveis de participação.

4.4.4 Etapas de participação

A etapa em que o usuário se envolve é bastante discutida, pois conforme indicam, por exemplo, Ahmad et al. (2012) e Alhirz e Sajeev (2015), o envolvimento tardio no processo pode gerar rejeição, e, de acordo com Venkatesh e Bala (2008), por mais que a literatura proponha que o envolvimento e participação do usuário são importantes, é necessário entender quando a participação e o envolvimento têm mais influência no processo. Por isso, segmentou-se o processo de desenvolvimento em três grandes etapas (pré-implantação, implantação e pós-implantação) e se verificou como cada artigo abordava a participação de acordo com cada etapa. O resultado é representado por uma concentração de artigos que focam, na sua maioria, na primeira e na segunda grande etapa: pré-implantação: planejamento (cinco artigos); desenvolvimento (33). Implantação: adoção (11); implantação (15); difusão (um); outros (quatro).

A etapa de desenvolvimento, pertencente à pré-implantação, é a mais abordada. De fato, conforme afirmam os estudos, é onde há maior número de atividades práticas e tarefas de estruturação e onde é possível que sejam feitas considerações significativas sobre as funcionalidades

do sistema. Como exploram Mcintosh e Díez (2013): o fator mais significativo na fase de pré-implantação de um SI é a participação dos usuários, uma vez que aumenta a qualidade da tomada de decisões e a continuidade de uso. Os autores ainda explicam que isso acontece porque os usuários estão menos propensos a aceitar um SI a não ser que eles exerçam algum tipo de influencia no desenvolvimento. Amoako-Gyampah (2007) e Tapsuwan et al. (2015) seguem na mesma linha, indicando que, na medida em que os usuários auxiliam na determinação dos requisitos e desenvolvimento de um sistema e reportam informações úteis, passam a acreditar mais nas funcionalidades do sistema, o que influenciaria a PU. Davis e King (1994) argumentam que a participação de usuários finais na etapa de desenvolvimento auxilia na descoberta dos processos. Aedo et al. (2010) indicam que é necessário que existam estratégias para aumentar a taxa de adoção: focar apenas na qualidade do sistema, esquecendo-se de envolver os usuários nas decisões de desenvolvimento, é esquecer uma importante parte do processo. Por sua vez, Gefen e Keil (1998), Monnickendam et al. (2008) e Matende e Ogao (2013) enaltecem a importância da relação entre desenvolvedor-usuário durante o desenvolvimento: a participação é essencial, pois facilita a comunicação e transferência de informação entre usuário e desenvolvedor. O envolvimento pode, além disso, contribuir para a formulação de atitude em relação ao uso, ATU.

Alguns estudos indicam como seria possível recolher as impressões dos usuários: Hyysalo (2003) propõe a organização de grupos focais e outros métodos para estabelecer a melhor forma de capturar as impressões dos usuários ao invés de usar apenas alguns requisitos para que seja possível cuidar de detalhes do desenvolvimento, maneiras que diferem das tecnológicas existentes, práticas de uso, etc. De forma semelhante, Pettersson e Karlsson (2015) compôs uma metodologia para buscar informações junto aos consumidores durante as fases iniciais de desenvolvimento para que fosse possível estabelecer um protótipo passível de testes e feedbacks.

4.4.5 Tipo de uso

A grande maioria dos estudos se debruçou unicamente sobre contextos de utilização voluntários (91), sendo que 19 verificaram unicamente sistemas de utilização mandatória, três verificaram tanto utilização voluntária como mandatória e 20 não especificaram a natureza de utilização. Entretanto, nenhum artigo considerou a utilização da natureza do uso como uma variável moderadora ou mesmo como um novo constructo dentro de um modelo, ignorando a sugestão de Hartwick e Barki (1994).

5. Discussão

A partir da contemplação dos resultados obtidos na análise dos 133 artigos perante a problemática de envolver o usuário final durante o desenvolvimento de um SI, torna-se possível estabelecer algumas relações entre algumas variáveis e propor, por consequência, um modelo teórico de adoção que abarca tais possibilidades. Tal proposição passa por um par de decisões: a primeira é a definição do modelo a ser modificado e a segunda é o estabelecimento das proposições que vão estruturar as adaptações do modelo.

A decisão sobre o modelo se baseia, basicamente, nas evidências práticas suportadas pelos estudos e pela frequência de utilizações e modificações propostas. Ambos critérios indicam a utilização do modelo TAM como teoria a ser modificada frente às proposições do envolvimento do usuário. Uma vez que foi o modelo mais utilizado (53 vezes) e modificado (27), é possível inferir que o modelo tem robustez para ser adaptado para este contexto. Como indicam Fakun e Greenough (2004), o modelo TAM é simples, tem baixo custo de operacionalização e é, comprovadamente pela literatura de sistemas de informação, um dos modelos mais efetivos para prever a aceitação e comportamento de uso de usuários: possui grande confiabilidade e validade nos construtos componentes, possui poder preditivo, além de elevado grau de assertividade ao explicar BI a partir das variáveis PU e PEOU.

Ainda, um conjunto significativo de artigos da pesquisa lidou com variáveis pertencentes ao universo do TAM. Tal argumento poderia ser utilizado para suportar a utilização de modelos como o TRA e o TPB, já que o primeiro é a origem tanto do TPB quanto do TAM: ou seja, muitas das relações estabelecidas com os construtos do TAM, poderiam, conseqüentemente, ser inferidas para o TRA, por exemplo, o caso das relações estabelecidas com ATU. Porém, o modelo TAM foi um modelo proposto especificamente para servir à adoção de sistemas de informação, enquanto os outros dois enfocam o comportamento humano frente a outros processos. Pela especificidade, portanto, optou-se pelo modelo TAM.

Em relação ao UTAUT, modelo que baseou o arcabouço de modelos de adoção pesquisados, discute-se a viabilidade prática do modelo. Apesar de sua estrutura agregadora e de unificação dos demais modelos, a incidência do UTAUT nos resultados não reflete uma importância prática no contexto da influência da participação no desenvolvimento de SI no sucesso da adoção. Tendo sido utilizado/analísado dez vezes e modificado cinco, o modelo mostra que tem importante maleabilidade para adaptação, entretanto, parece não possuir variedade de utilização.

Em relação aos conceitos ‘participação do usuário’, ‘envolvimento do usuário’ e ‘engajamento do usuário’, é possível definir os limites práticos de utilização de cada um e, assim, estabelecer relações dentro do modelo da melhor forma. A utilização de ‘participação do usuário’, como visto, tende a se valer dos resultados de Barki e Hartwick (1989) e Hartwick e Barki (1994). Indica-se portanto, com base nos estudos analisados durante a revisão sistemática e no referencial teórico, que o conceito de ‘participação do usuário’ está melhor amparado como ‘envolvimento situacional’, o qual pode ser caracterizado, funcionalmente, pela execução de qualquer atividade dos níveis de participação evidenciados por Hartwick e Barki (1994) e Barki e Hartwick (2001), desde que sejam de natureza substantiva e, de tal forma, influenciadoras. Sendo assim e corroborando com o resultado evidenciado por Kappelman e McLean (1991), tem-se que o envolvimento situacional

deve ter tem efeito positivo e significativo no envolvimento intrínseco. Esta proposição se fragmenta de acordo com os níveis de envolvimento situacional testados por Barki e Hartwick (1994) e Barki e Hartwick (2001):

- (P1A) atividades práticas tem efeito positivo e significativo no envolvimento intrínseco;
- (P1B) responsabilidade geral tem efeito positivo e significativo no envolvimento intrínseco;
- (P1C) atividades de comunicação tem efeito positivo e significativo no envolvimento intrínseco;
- (P1D) a relação entre usuário e sistema tem efeito positivo e significativo no envolvimento intrínseco.

A próxima proposição foi suscitada inúmeras vezes, mas Lim (2003) identifica bem o cerne da questão: os usuários que não são desenvolvedores e que participaram do processo de desenvolvimento do sistema estão mais propensos a desenvolver crenças de que o sistema é bom, importante e pessoalmente relevante. Em consonância aos achados de Venkatesh e Bala (2008) e Jackson et al. (1997), é necessário entender melhor como a relação entre envolvimento situacional e envolvimento intrínseco com PU e PEOU acontecem. Por isso, em relação ao sistema, o presente o modelo verificará a relação entre o envolvimento situacional em seus diferentes níveis com a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida:

- (P2A) atividades práticas tem efeito positivo e significativo na utilidade percebida;
- (P2B) responsabilidade geral tem efeito positivo e significativo na utilidade percebida;
- (P2C) atividades de comunicação tem efeito positivo e significativo na utilidade percebida;
- (P2D) a relação entre usuário e sistema tem efeito positivo e significativo na utilidade percebida;
- (P3A) atividades práticas tem efeito positivo e significativo na facilidade de uso percebida;
- (P3B) responsabilidade geral tem efeito positivo e significativo na facilidade de uso percebida;
- (P3C) atividades de comunicação tem efeito positivo e significativo na facilidade de uso percebida;
- (P3D) a relação entre usuário e sistema tem efeito positivo e significativo na facilidade de uso percebida.

O ‘envolvimento intrínseco’ do usuário fica, por sua vez, definido como o que ao longo desta pesquisa se chamou ‘envolvimento do usuário’. Ou seja, uma atitude particular caracterizada

como um estado psicológico de identificação com algo, o que é encarado tanto como importante como pessoalmente relevante. Ao longo da pesquisa, encontraram-se diversos resultados que suportam a influência do envolvimento intrínseco na utilidade percebida do sistema, pois usuários que acreditam que um sistema tenha relevância e seja pessoalmente relevante estão mais propensos a perceber o sistema como útil em relação ao desempenho de seus trabalhos (AMOAKO-GYAMPAH, 2007). Venkatesh e Bala (2008) acrescentam que usuários que participam das atividades de desenvolvimento estão mais propensos a formar julgamentos sobre a relevância do sistema, a qualidade e demonstrabilidade dos resultados, o que seriam determinantes do PU. Tal visão também é suportada por Paré et al. (2006) em seu estudo sobre a propriedade psicológica a qual está vinculada às crenças que os usuários têm sobre o sistema e que tem efeito positivo tanto em PU como em PEOU. Segal e Morris (2011) oferecem a visão do que aconteceu quando não houve envolvimento situacional nem intrínseco durante o desenvolvimento: os usuários foram relutantes a utilizar o sistema, rejeitando-o e inferindo que o mesmo não dispunha de funcionalidades específicas (utilidade aquém do esperado). Com base nisso, propõe-se que (P4) o envolvimento intrínseco possui efeito positivo sobre a utilidade percebida de um sistema e (P5) o envolvimento intrínseco possui efeito positivo sobre a facilidade de uso percebida de um sistema.

De maneira similar, constroem-se as próximas duas proposições. Conforme Petter et al. (2013), o envolvimento dos usuários pode auxiliar na construção de um sistema que funciona melhor tecnicamente e, além disso, tais variáveis de projeto e organizacionais, como envolvimento do usuário, podem certamente influenciar a intenção de uso (BI), argumento também inferido por Matende e Ogao (2013) e Monnickendam et al. (2008). Assim, tem-se que (P6) envolvimento intrínseco tem efeito positivo sobre o BI. Porém, como levantado por Fakun e Greenough (2004) em estudo que adaptou o modelo TAM inserindo a variável de relação do usuário e sistema (nível de envolvimento situacional) como variável preditiva de PU, a relação entre o envolvimento intrínseco e as variáveis do modelo TAM (P4 e P5) podem não serem verificadas de maneira positiva em casos

em que o sistema é complexo. Conforme Fakun e Greenough (2004), a relação entre usuário e desenvolvedor deve ser moderada de acordo com a complexidade do sistema, já que, como sugere Venkatesh e Bala (2008), estes sistemas podem causar disrupções substanciais nos processos organizacionais do trabalho. Portanto, (P7) complexidade do sistema é um moderador da relação entre envolvimento intrínseco e PU e (P8) complexidade do sistema é um moderador da relação entre envolvimento intrínseco e BI.

Inspirado nas premissas estabelecidas por Davis (1986), as três premissas seguintes, inerentes ao TAM, também foram incluídas na adaptação do modelo: (P9) percepções sobre a facilidade de uso (PEOU) tem efeito positivo sobre a utilidade percebida (PU); (P10) PEOU tem efeito positivo sobre a intenção comportamental (BI) e (P11) PU tem efeito positivo sobre BI. Sendo que P10 não é uma proposição original do modelo. Todas as relações podem ser verificadas na Figura 1.1.

A variável ATU é um construto que foi retirado em 14 oportunidades, considerando as 27 vezes em que o modelo foi modificado. Desta forma, optou-se por retirá-lo desta adaptação, igualmente, tanto por não haver os subsídios argumentativos de promoção de uma relação entre envolvimento intrínseco e ATU, como pelo entendimento de que tal modificação foi realizada e testada por um conjunto considerável de exemplos.

Um fator de análise que acabou surpreendendo por sua falta é a natureza de uso pois, apesar de ter sua importância enaltecida por Hartwick e Barki (1994), nenhum artigo fez qualquer tipo de inferência ou mesmo explorou tal variável nos modelos. Hartwick e Barki (1994) indicaram que o uso mandatório tem relação com a adoção e deve estar relacionada dentro do processo, entretanto, em relação aos modelos nenhuma sugestão foi identificada e, portanto, tal fator acaba não sendo abarcado dentro do modelo teórico proposto.

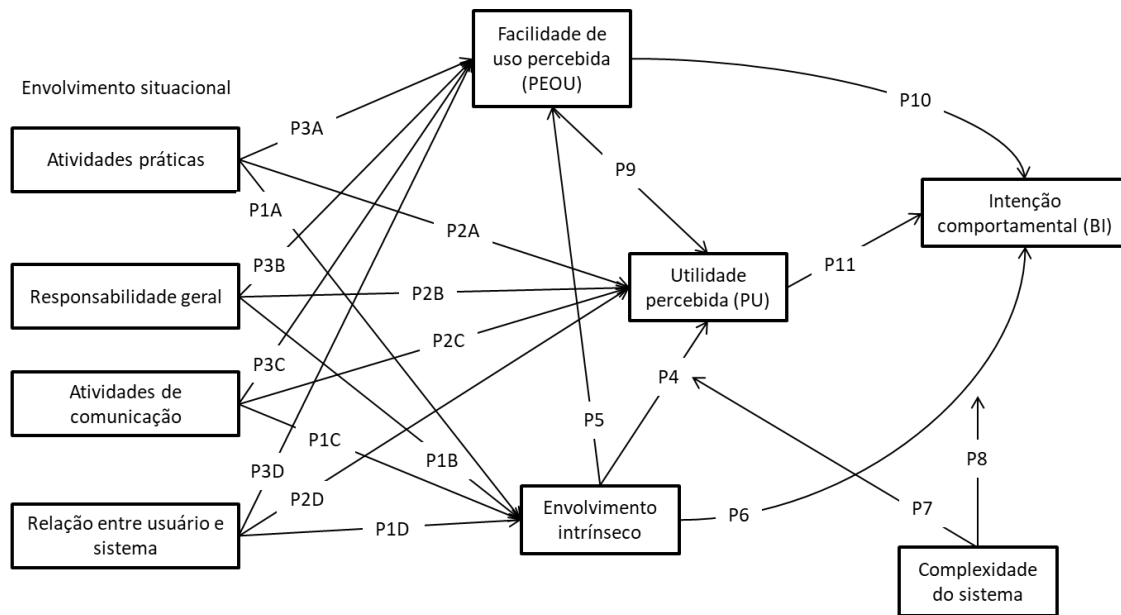


Figura 2.1 - Modelo TAM (DAVIS, 1986) adaptado.

6. Conclusão

O propósito deste estudo era explorar a literatura a fim de levantar o estado da arte sobre influência de envolvimento de usuários no desenvolvimento de SI em sua adoção. Para tanto, identificou-se (i) um conjunto de modelos (os quais basearam a estrutura do UTAUT), no qual se verificou a ausência de construtos sobre envolvimento do usuário, e (ii) um referencial teórico que subsidiou a importância da inclusão do usuário na estruturação de um sistema.

A partir da ausência de construtos sobre envolvimento do usuário, foi realizada uma revisão sistemática para investigar na literatura a confluência entre modelos de adoção e o envolvimento do usuário. De uma amostra de 133 artigos, identificou-se diversas dimensões e características próprias à mecânica de participação e envolvimento do usuário, bem como sobre a estrutura dos modelos de adoção. Como resultado, verificou-se pouca aderência à abordagem de tal relação, sendo que, contam 42 os artigos que propuseram modificações aos modelos, e, igualmente 42 (não necessariamente os mesmos estudos) os artigos que abordaram participação ou envolvimento do

usuário. A conjunção dos assuntos ficou evidente em apenas sete estudos, os quais modificaram algum modelo para abarcar alguma característica de envolvimento do usuário.

Desta análise, foi proposta uma adaptação do modelo TAM: as variáveis ‘envolvimento situacional’ e ‘envolvimento intrínseco’ foram incluídas, enquanto a variável ATU do modelo original foi retirada. Além disso, foi proposto que a variável ‘complexidade do sistema’ tem comportamento moderador de algumas relações estabelecidas. Assim sendo, o modelo teórico foi concebido e está apto a ser testado.

Desta forma, portanto, a principal recomendação deste estudo versa sobre a necessidade de comprovação prática das propostas de relação realizadas, atentando a outras variáveis que podem igualmente influenciar as relações; por exemplo, não foi estabelecida no modelo, mas a relação entre a voluntariedade e obrigatoriedade como moderador das relações pode ser significativa. De toda a forma, espera-se o modelo teórico proposto consiga suprir a importante lacuna evidenciada entre modelos de adoção e envolvimento do usuário e que seja possível, a partir da sua validação e utilização, suportar formas mais eficientes de adotar um SI ou, pelo menos, subsidiar melhores decisões sobre o processo de adoção.

Referências

- ABDUL-GADER, A. H. End-User Computing Success Factors: Further Evidence from a Developing Nation. **Information Resources Management Journal**, 3, 1, 2-14, 1990.
- ABI GHANEM, D.; MANDER, S. Designing consumer engagement with the smart grids of the future: bringing active demand technology to everyday life. **Technology Analysis and Strategic Management**, 26, 10, 1163-1175, 2014.
- AEDO, I.; DÍAZ, P.; CARROLL, J. M.; CONVERTINO, G.; ROSSON, M. B. End-user oriented strategies to facilitate multi-organizational adoption of emergency management & information systems. **Information Processing and Management**, 46, 11–21, 2010.
- AHMAD, R.; KYRATSIS, Y.; HOLMES, A. When the user is not the chooser: Learning from stakeholder involvement in technology adoption decisions in infection control. **Journal of Hospital Infection**, 81, 163-168, 2012.
- AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational behavior and human decision processes**, 50, 2, 179-211, 1991.
- AL-DEBEI, M. M.; Al-Lozi, E., PAPAFAFEIROPOULOU, A. Why people keep coming back to Facebook: Explaining and predicting continuance participation from an extended theory of planned behaviour perspective. **Decision Support Systems**, 55 (2013), 43–54, 2013.

- ALHIRZ, H.; SAJEEV, A. S. M. Do cultural dimensions differentiate ERP acceptance? A study in the context of Saudi Arabia. **Information Technology and People**, 28, 1, 163-194, 2015.
- ALLINGHAM, P.; O'CONNOR, M. MIS success: Why does it vary among users? **Journal of Information Technology**, 7, 160-168, 1992.
- ALQAHTANI, F.H.; ABUNADI, I. Participating in the enterprise web 2.0 platform: The influence of trust. **Journal of Organizational and End User Computing**, 28, 3, 31-48, 2016.
- AMOAKO-GYAMPAH, K. Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation. **Computers in Human Behavior**. 23, 3, 1232-1248, 2007.
- AMOAKO-GYAMPAH, K.; SALAM, A. F. An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. **Information and Management**, 41, 6, 731-745, 2004.
- BAARS, J.; BOON, B.; DE Wit, J. B.; SCHUTTEN, M.; VAN STEENBERGEN, J. E.; GARRETSEN, H. F.; DE MHEEN, V. Harm Reduction Drug Users' Participation in a Free Hepatitis B Vaccination Program: Demographic, Behavioral, and Social-Cognitive Determinants. **Substance Use and Misuse**, 43, 2145-2162, 2008.
- BAER, W. S.; JOHNSON, L. L.; MERROW, E. W. Government-Sponsored Demonstrations of New Technologies A well-developed technology, user participation, and risk-sharing lead to more rapid commercial adoption. **Science**, 196, 950-957, 1977.
- BAGCHI, S.; KANUNGO, S.; DASGUPTA, S. Modeling use of enterprise resource planning systems: a path analytic study. **European Journal of Information Systems**, 12, 142-158, 2003.
- BANDURA A. Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory. **Prentice-Hall Series in Social Learning Theory**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc, 1986.
- BANO, Muneera; ZOWGHI, Didar. User involvement in software development and system success. **Proceedings Of The 17th International Conference On Evaluation And Assessment In Software Engineering - Ease '13**, [s.l.], p.125-130, 2013.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Communications as a Dimension of User Participation. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 44, 1, 21-35, 2001.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Rethinking the Concept of User Involvement User Involvement Rethinking t the Concept of User Involvement. **MIS Quarterly**, 13, 1, 53-63, 1989.
- BAROUDI, J. J. et al., "An Empirical Study on the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction," *Communications of the ACM*, 29, 3, pp.232-238, 1986.
- BARRIO-GARCÍA, S.; ARQUERO, J. L.; ROMERO-FRÍAS, E. Personal Learning Environments Acceptance Model: The Role of Need for Cognition, e-Learning Satisfaction and Students Perceptions. **Educational Technology and Society**, 18, 3, 129-141, 2015.
- BECKER, J. U.; CLEMENT, M.; SCHAEDEL, U. The Impact of Network Size and Financial Incentives on Adoption and Participation in New Online Communities. **Journal of Media Economics**, 233 165-179, 2010.
- BENBASAT, I.; BARKI, H. Quo vadis TAM? **Journal of the Association for Information Systems**, 8, 4, 211-218, 2007.
- BRADLEY, J.; LEE, C. C. ERP training and user satisfaction: A case study. **International Journal of Enterprise Information Systems**, 3, 4, 33-55, 2007.
- BREIDBACH, C. F.; BRODIE, R.; HOLLEBEEK, Linda. Beyond virtuality: from engagement platforms to engagement ecosystems. **Iss An International Journal Iss Management Research Review**, 24, 35, 592-611, 2012.
- CARR, D. ; HOWELLS, A.; CHANG, M. ; Hirji, N.; English, A. An integrated approach to stakeholder engagement. An integrated approach to stakeholder engagement. **Healthcare Quaterly**, 12, 62-70, 2009.
- CEGARRA, M. J. L.; CEGARRA NAVARRO, J. G.; CÓRDOBA PACHÁN, J. R. Applying the technology acceptance model to a Spanish City Hall. **International Journal of Information Management. International**, 34, 437-445, 2014.
- CHANG, Chia-Chin; HUNG, S. W.; CHENG, M. J.; WU, C. Y. Exploring the intention to continue using social networking sites: The case of Facebook. **Technological Forecasting and Social Change**, 2015.
- CHAU, P.K.Y.; HU, P. Information Technology Acceptance by Individual Professionals: A Model Comparison Approach. **Decision Sciences**, 32, 4, 699-719, 2001.

- CHEUNG, M. F. Y.; TO, W. M. Service co-creation in social media: An extension of the theory of planned behavior. **Computers in Human Behavior**, 65, 260-266, 2016.
- CHIU, H.; LEE, W.-I.; TING, Y.; LIU, C.-C.; CHEN, C.-Y. Assessing the Effects of Consumer Involvement and Service Quality in a Self-Service Setting. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing and Service Industries** 21, 504–515, 2011.
- CHOE, J.M. The Relationships among Performance of Accounting Information Systems, Influence Factors, and Evolution Level of Information Systems. **Journal of Management Information Systems**, 12, 4, 215–239, 1996.
- CHUNG, J. E.; PARK, N.; WANG, H.; FULK, J.; MCLAUGHLIN, M. Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model. **Computers in Human Behavior**, 26, 1674–1684, 2010.
- CONSTANTINIDES, E.; LORENZO-ROMERO, C.; ALARCÓN-DEL-AMO, M. D. C. Social Networking Sites as Business Tool: A Study of User Behavior. **Business Process Management**, 444, 221–240, 2009.
- COWAN, K.; DAIM, T. Adoption of Energy Efficiency Technologies: A Review of Behavioral Theories for the Case of LED Lighting. **Green Energy and Technology**, 60, 229-248, 2013.
- CUDANOV, M.; JAŠKO, O.; UDANOV, M. C.; JASO, O. Behaviour and Information Technology Adoption of information and communication technologies and dominant management orientation in organisations. **Behaviour and Information Technology**, 31, 5, 509–523, 2012.
- CUSHMAN, Mike; KLECUN, Ela. How (can) non-users engage with technology: bringing in the digitally excluded. In: Trauth, Eileen, Howcroft, Debra, Butler, Tom, Fitzgerald, Brian and DeGross, Janice, (eds.) **Social Inclusion: Societal and Organizational Implications for Information Systems**, 347-364, 2006.
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: A Comparison of two theoretical models. **Management Science**, 35, 982-1002, 1989.
- DAVIS, G. B.; BAROUDI, J. J.; OLSON, M. H.; IVES, B. An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction. **Communications of the ACM - The MIT Press scientific computation series**, 29, 3, 232-238, 1986.
- DAVIS, S.; KING, J. An assessment of microcomputer software in the farm sector Is it meeting users expectations. **Journal of agricultural and food information**, 2, 81-105, 1994.
- DÍEZ, E.; MCINTOSH, B. S. A review of the factors which influence the use and usefulness of information systems. **Environmental Modelling and Software**, 24, 588–602, 2008.
- EHLERS, D. K.; HUBERTY, J. L. Official Journal of ISPAH Middle-Aged Women’s Preferred Theory-Based Features in Mobile Physical Activity Applications. **Journal of Physical Activity and Health**, 11, 1379-1385, 2014.
- ESCOBAR-RODRÍGUEZ, T., and BARTUAL-SOPENA, L. Impact of cultural factors on attitude toward using ERP systems in public hospitals. *Revista de Contabilidad*. **Spanish Accounting Review**, 18, 2 (2015), 127–137.
- ESCOBAR-RODRÍGUEZ, T.; CARVAJAL-TRUJILLO, E.; MONGE-LOZANO, P. Factors that influence the perceived advantages and relevance of Facebook as a learning tool: An extension of the UTAUT. **Australasian Journal of Educational Technology**, 30, 2, 2014.
- FAKUN, D; GREENOUGH, R.M. An exploratory study into whether to or not to include users in the development of industrial hypermedia applications. **Requirements Eng.** 9, 57-66, 2004.
- FARHOOMAND, A.F.; DRURY, D.h. Factors influencing electronic data interchange success. **DATA BASE for Advances in Information Systems**, 27, 1, 45–57, 1996.
- FISCHER G. End-User Development and Meta-design: Foundations for Cultures of Participation. In: Pipek V., Rosson M.B., de Ruyter B., Wulf V. (eds) End-User Development. IS-EUD 2009. **Lecture Notes in Computer Science**, 5435, 2009.
- FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- FUSILIER, M.; DURLABHJI, S. An exploration of student internet use in India the technology acceptance model and the theory of planned behaviour. **Campus-Wide Information Systems**, 22, 4, 233-246, 2005.
- GANDOMANI, J. T.; ZULZALIL, H.; AZIM Abdul Ghani, A.; BAKAR Sultan, A. Important Considerations For Agile Software Development Methods Governance. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, 55, 3, 345-351, 2013.

- GARGALLO-CASTEL, A.; ESTEBAN-SALVADOR, L.; PEREZ-SANZ, J. Impact of gender in adopting and using ICTs in Spain. **Journal of Technology Management and Innovation**. 5, 3, 120-128, 2010.
- GEFEN, D.; KEIL, M.; STRAUB, D. W. The Impact of Developer Responsiveness on Perceptions of Usefulness and Ease of Use" An Extension of the Technology Acceptance Model. **The DATA BASE for Advances in Information Systems** 29, 2, 35-49, 1998.
- GEORGIADOU, K.; UMRANI, F.; KEKKERIS, G. Muslim minority women in India and Greece: Comparing psychological factors that affect their computer use. **International Journal of Interdisciplinary Social Sciences**, Volume 4, 5, 303-318, 2009.
- GHANEM, D. A.; MANDER, S. Technology Analysis and Strategic Management Designing consumer engagement with the smart grids of the future: bringing active demand technology to everyday life. **Technology Analysis and Strategic Management**, 26, 1163-1175, 2014.
- GUIMARAES, T.; OWEN, J. E.; IGBARIA, M. ClientVServer System Success: Exploring the Human Side. **Decision Sciences**, 28, 4, 851-876, 1997.
- GUIMARAES, T.; YOON, Y.; CLEVENSON, A. Factors important to expert systems success A field test. **Information and Management**, 30, 119-130, 1996.
- HALLINGER, P. A conceptual framework for systematic reviews of research in educational leadership and management. **Journal of Educational Management** 51 (2), 126-149, 2013.
- HAMDAN, B., J.; WEISTROFFER, H. User Participation and Technology Acceptance: Towards Ex-Ante Acceptance Predictions. **17th Americas Conference on Information Systems** 2011, 2011.
- HARTWICK, J., and BARKI, H. Explaining the Role of User Participation in Information System Use. **Management Science**, 40, 4 (1994), 440-465.
- HENFRIDSSON, O.; HOLMSTRÖM, H. Developing E-commerce in Internetworked Organizations: A Case of Customer Involvement Throughout the Computer Gaming Value Chain. **ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems**. 33, 4, 38-50, 2002.
- HERRERO, A.; SAN MARTÍN, H. Effects of the risk sources and user involvement on e-commerce adoption: application to tourist services. **Journal of Risk Research** 15, 7, 841-855, 2012.
- HOSSAIN, S.; BROOKS, L. Fuzzy cognitive map modelling educational software adoption. **Computers and Education**. 51, 1569-1588, 2008.
- HOWCROFT, D.; WILSON, M., Participation: 'Bounded Freedom' or Hidden Constraints on User Involvement. **New Technology, Work and Employment** 18, 2-19, 2003.
- HOWELL, A. P.; SHAW, B. R.; ALVAREZ, G. Bait Shop Owners as Opinion Leaders: A Test of the Theory of Planned Behavior to Predict Pro- Environmental Outreach Behaviors and Intentions. **Environment and Behavior** 47, 10, 1107-1126, 2015.
- HUNTON, J. E.; BEELER, J. D. Effects of User Participation in Systems Development: A Longitudinal Field Experiment. **MIS Quarterly**, 21, 4, 359-388, 1997.
- HWANG, M.; THORN, R.G. The effect of user engagement on system success: a meta-analytical integration of research findings. **Inf Manage**, 35, 4, 229-236, 1999.
- HYYSALO, S. Some Problems in the Traditional Approaches to Predicting the Use of a Technology-driven Invention. **Innovation**, 16, 2, 117-137, 2003.
- IIVARI, J. Factors affecting perceptions of CASE effectiveness. **European Journal of Information Systems**, 4, 143-158, 1995.
- JACKSON, C. M.; CHOW, S. Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information System. **Decision Sciences**, 28, 2, 357-389, 1997.
- JALILVAND, M. R.; SAMIEI, N. The impact of electronic word of mouth on a tourism destination choice Testing the theory of planned behavior (TPB). **Internet Research**, 22, 5, 591-612, 2012.
- JANOLS, R.; LIND, T.; GÖRANSSON, B.; SANDBLAD, B. Evaluation of user adoption during three module deployments of region-wide electronic patient record systems. **International Journal of Medical Informatics**, 83, 438-449, 2014.

- KAPPELMAN, L.; MCLEAN, E. The respective roles of user participation and user involvement in information systems implementation success. **International Conference on Information Systems**, New York, NY, 339-348, 1991.
- KIM, J.; FORSYTHE, S. Adoption Of Virtual Try-On Technology For Online Apparel Shopping. **Journal Of Interactive Marketing**, 22, 2, 45-59, 2008.
- KIM, N.; PAE, J. H. Does Intra-Firm Diffusion of innovation lead to inter-firm relationship benefits The cases of innovation Providers and Adopters. **Journal of Business and Industrial Marketing**, 29, 6, 514–524, 2014.
- KONRADT, U.; CHRISTOPHERSEN, T.; SCHAEFFER-KUELZ, U, Predicting user satisfaction, strain and system usage of employee self-services. **International Journal of Human–Computer Studies**, 64, 11, 1141–1153, 2006.
- KOTAMRAJU, N. P.; VAN DER GEEST, T. M. The tension between user-centred design and e-government services. **Behaviour and Information Technology**, 31, 3, 261–273, 2012.
- KOUFARIS, M. Applying the Technology Acceptance Model and flow theory to online Consumer Behavior. **Information Systems Research**, 13, 2, 205–223, 2002.
- KRISHNAMURTHY, R.; JACOB, V.; RADHAKRISHNAN, S. Peripheral Developer Participation in Open Source Projects: An Empirical Analysis. **ACM Trans. Manag. Inform. Syst.**, 6, 4, 14, 2016.
- LECLERCQ, A. The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large French group. **ACM SIGMIS Database**, 38, 2, 27–60, 2002.
- LEE, D. H.; SANG, M. L.; DAVID, L. O.; SOONG HWAN, C. The effect of organizational support on ERP implementation. **Industrial Management and Data Systems**, 110, 2, 269-283, 2010.
- LEUNG, L. S. K.; MATANDA, M. J. The impact of basic human needs on the use of retailing self-service technologies: A study of self-determination theory. **Journal of Retailing and Consumer Services**, 20, 549-559, 2013.
- LI, J.; Ji, H.; QI, L.; LI, M.; WANG, D. Empirical study on influence factors of adaption intention of online customized marketing system in China. **International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering**, 10, 6, 365-378, 2015.
- LI, R.; CHUNG, T. L.; FIORE, A. M. Factors affecting current users' attitude towards e-auctions in China: An extended TAM study. **Journal of Retailing and Consumer Services**. 34, 19-29, 2017.
- LIANG, C.; CHANG, Chi-Cheng; SHU, K. M.; CHIU, Y. C. Alteration of influencing factors of e-learning continued intention for different degrees of online participation. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, 16, 4, 33-61, 2015.
- LIANG, S.W.; LU, H.P. Adoption of e-government services: an empirical study of the online tax filing system in Taiwan. **Online Information Review**, 37, 3, 424-442, 2013.
- LIKER, J. K.; SINDI, A. A. User acceptance of expert systems: a test of the theory of reasoned action. **Eng. Technol. Manage**, 14, 14, 147–173, 1997.
- LIM, J. A conceptual framework on the adoption of negotiation support systems. **Information and Software Technology**, 45, 469–477, 2003.
- LIM, J. S.; AL-AALI, A.; HEINRICHS, J. H.; LIM, K. S. Testing alternative models of individuals' social media involvement and satisfaction. **Computers in Human Behavior**, 29, 2816–2828, 2013.
- LIN, C. H.; SHIH, H. Y.; SHER, P. J. Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. **Psychology and Marketing**. 24, 7, 641–657, 2007.
- LORENZO-ROMERO, C.; CONSTANTINIDES, E.; ALARCÓN-DEL-AMO, M.D.C.; HAUSMAN, A.; CUMMINS, S., PELTIER, J. W.; ROWLEY, J. Journal of Research in Interactive Marketing Consumer adoption of social networking sites: implications for theory and practice. **Journal of Research in Interactive Marketing Iss**, 5, 1, 170–188, 2011.
- LYNCH, T.; GREGOR, S. User participation in decision support systems development: influencing system outcomes. **European Journal of Information Systems**, 13, 286–301, 2004.
- MAANSAARI, J.; IIVARI, J. The evolution of CASE usage in Finland between 1993 and 1996. **Information and Management**, 36, 37-53, 1999.
- MARTINSONS, M. G.; CHONG, P. K. C. The influence of human factors and specialist involvement on information systems success. **Humans Relations**, 52, 1, 123-125, 1999.
- MATENDE, S.; OGAO, P. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A case for User participation. **Procedia Technology**, 9, 518–526, 2013.

- MCKEEN, J. D.; GUIMARÃES, T. Successful Strategies for User Participation in Systems Development. **Journal of Management Information Systems**, 14, 2, 133–150, 1997.
- MILLER, H.; VANDENBOSCH, B. Determinants of Personal Health Record Use A Large Population Study at Cleveland Clinic. **JHIM**, 21, 3, 44-48, 2007.
- MONNICKENDAM, M.; SAVAYA, R.; WAYSMAN, M. Targeting implementation efforts for maximum satisfaction with new computer systems: Results from four human service agencies. **Computers in Human Behavior**, 24, 1724–1740, 2008.
- MORRIS, M. G. Age Differences In Technology Adoption Decisions: Implications For A Changing Work Force. **Personnel Psychology**, 53, 375-403, 2000.
- MORRIS, M. G.; VENKATESH, V.; ACKERMAN, P. L. Gender and Age Differences in Employee Decisions About New Technology: An Extension to the Theory of Planned Behavior. **IEEE Transactions On Engineering Management**, 52, 1, 69-84, 2005.
- MUKTI, S. K.; RAWANI, A. M. ERP System Implementation Issues And Challenges In Developing Nations. **ARPN Journal Of Engineering And Applied Sciences**, 11, 12, 2016.
- NAKADA, T.; SHIN, K.; MANAGI, S. The effect of demand response on purchase intention of distributed generation: Evidence from Japan. **Energy Policy. Energy Policy**, 94, 307–316, 2016.
- NELSON, R. R.; TODD, P. A.; WIXOM, B. H. Antecedents of Information and System Quality: An Empirical Examination within the Context of Data Warehousing. **Journal of Management Information Systems**, 21, 4, 199–235, 2005.
- NILSSON, A.; CASTRO, L. M.; RIVAS, S.; ARTS, T. Assessing the effects of introducing a new software development process: a methodological description. International Journal on Software Tools for Technology Transfer. **International Journal On Software Tools For Technology Transfer**, 17, 1, 2013.
- OCHARA, N. M.; KANDIRI, J.; JOHNSON, R. Influence processes of implementation effectiveness in challenged information technology projects in Africa. **Information Technology and People**, 27, 3, 318–340, 2014.
- ORNETZEDER, M.; ROHRACHER, H. User-led innovations and participation processes: Lessons from sustainable energy technologies. **Energy Policy**, 34, 138–150, 2006.
- OUADAHI, J. A Qualitative Analysis of Factors Associated with User Acceptance and Rejection of a New Workplace Information System in the Public Sector: A Conceptual Model*. **Canadian Journal of Administrative Sciences Revue Canadienne Des Sciences de L'administration**, 201, 25, 201–213, 2008.
- OULASVIRTA, A.; BLOM, J. Motivations in personalisation behaviour. **Interacting with Computers**, 20, 1–16, 2007.
- OWEI, V. Development of a Conceptual Query Language: Adopting the User-Centered Methodology. **The Computer Journal**, 46, 6, 602-624, 2003.
- PARAMESWARAN, S.; KISHORE, R.; LI, P. Within-study measurement invariance of the UTAUT instrument: An assessment with user technology engagement variables. **Information and Management**, 52, 317–33, 2015.
- PARÉ, G., SICOTTE, C., POBA-NZAOU, P., and BALOUZAKIS, G. Clinicians' perceptions of organizational readiness for change in the context of clinical information system projects: insights from two cross-sectional surveys. **Implementation Science**, 6, 15, 2011.
- PARÉ, G.; SICOTTE, C.; JACQUES, H. The effects of creating psychological ownership on physicians' acceptance of clinical information systems. **Journal of the American Medical Informatics Association**, 13, 2, 197-205, 2006.
- PARK, C. K.; KIM, H. J.; KIM, Y. S. A study of factors enhancing smart grid consumer engagement. **Energy Policy**, 2014.
- PERSAUD, A.; PERSAUD, P. Rethinking E-government adoption A user-centered model. International. **Journal of Electronic Government Research**, 2013.
- PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. R. Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables. **Journal of Management Information Systems**, 29, 4, 7–61, 2014.
- PETTERSSON, I.; MARIANNE Karlsson, I. Setting the stage for autonomous cars: a pilot study of future autonomous driving experiences. **IET Intelligent Transport Systems**, 9, 7, 694–701, 2015.

POSTEMA, T.R.F.; GROEN, A.J.; KRABBENDAM, J.J. A method to evaluate the role of stakeholder dynamics in innovation adoption processes; the stakeholder-based innovation acceptance web (SIAW). **Innovation, social responsibility, creativity, ethics and Olaf Fisscher**, 42-55, 2012.

RAUNIAR, R.; RAWSKI, G.; YANG, J.; JOHNSON, B. Technology acceptance model (TAM) and social media usage: an empirical study on Facebook. **Journal of Enterprise Information Management**, 27, 1, 6-30, 2014.

RHO, M. J.; CHOI, I.; LEE, J. Predictive factors of telemedicine service acceptance and behavioral intention of physicians. **International Journal of Medical Informatics**, 2014.

RIVERA, G.; COX, A. Journal of Documentation. **Journal of Documentation**, 70, 5, 878-901, 2014.

ROBERTS, G. E.; DICKINSON. A Case Study in Performance Appraisal System Development: Lessons from a Municipal Police Department. **American Review of Public Administration**, Vol 26, 3, 361-385, 1996.

RODRIGUES, L. F.; OLIVEIRA, A.; COSTA, C. J. Playing seriously - How gamification and social cues influence bank customers to use gamified e-business applications. **Computers in Human Behavior**, 63, 392-407, 2016.

ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations**, 5th edition. The Free Press: New York, 2003.

ROSA, D. V.; CHAVES, M. S.; OLIVEIRA, M.; PEDRON, C. Target, A collaborative model based on social media to support the management of lessons learned in projects. **International Journal of Managing Projects in Business**, 9, 3, 654-681, 2016.

ROUBAH, K.; HAMDY, H. I.; AL-ENEZI, M. Z. Effect of management support, training, and user involvement on system usage and satisfaction in Kuwait. **Industrial Management and Data Systems**, 109, 3, 338-356, 2009.

RYU, M. H.; KIM, S.; LEE, E. Understanding the factors affecting online elderly user's participation in video UCC services. **Computers in Human Behavior**, 25, 619-632, 2009.

SADOWSKI, B. M. Advanced users and the adoption of high speed broadband: Results of a living lab study in the Netherlands. **Technological Forecasting and Social Change**, 2016.

SAEED, K. A.; MUTHITACHAROEN, A. A. To send or not to send: An empirical assessment of error reporting behavior. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 55, 3, 455-467, 2008.

SCHAIK, P. V.; BETTANY-SALTIKOV, J. A.; WARREN, J. G.; PAPASTEPHANOU, S. L. Clinical Acceptance of a Low-cost Portable System for Postural Assessment. **Physiotherapy**, 86, 11, 2000.

SEGAL, J.; MORRIS, C. Scientific end-user developers and barriers to user/customer engagement. **Journal of Organization and End User Computing**, 23, 4, 51-63, 2011.

SELIM, H. M. An empirical investigation of student acceptance of course websites. **Computers and Education**, 40, 343-360, 2003.

SETIA, P., RAJAGOPALAN, B., SAMBAMURTHY, V., and CALANTONE, R. How peripheral developers contribute to open-source software development. **Information Systems Research**, 23, 1, 144-163, 2012.

SHEN, J.; EDER, L. An examination of factors associated with user acceptance of social shopping websites. **International Journal of Technology and Human Interaction**, 7, 1, 19-36, 2011.

SHEN, L. Graduate students report strong acceptance and loyal usage of google scholar. Evidence Based Library and Information Practice. **Library and Information Science Research**, 33, 4, 293-301, 2012.

SHENG, Xiaojing; ZOLFAGHARIAN, Mohammadali. Consumer participation in online product recommendation services: augmenting the technology acceptance model. **Journal Of Services Marketing**, [s.l.], v. 28, n. 6, p.460-470, 2, 2014.

SHU, W.; CHUANG, Y.-H. The Behavior Of Wiki Users. **Social Behavior And Personality**, 39, 6, 851-864, 2011.

STEIN, M. K.; NEWELL, S.; WAGNER, E. L.; GALLIERS, R. D. Coping With Information Technology: Mixed Emotions, Vacillation, And Nonconforming Use Patterns Appendix A Coding and Aggregating Data Table A1. Coding Scheme and Examples for the Concept of Affective Cues. **MIS Quarterly**, 39, 2, 2015.

STEVENSON, R. D.; HABER, W. A.; MORRIS, R. A. Electronic Field Guides and User Communities in the Eco-informatics Revolution. **Conservation Ecology**, 7, 1, 2003.

STEWART, A.; EDWARDS, D.; LAWRENCE, A. Scandinavian Journal of Forest Research Improving the science-policy-practice interface: decision support system uptake and use in the forestry sector in Great Britain. **Scandinavian Journal of Forest Research**, 29, 1, 144-153, 2015.

- SULISTIYANINGSIH, M.; TAMBOTOH, J. J. C.; TANAAMAH, A. R. Technology Acceptance Model And Online Learning Media: An Empirical Study Of Online Learning Application In A Private Indonesian University. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, 69, 1, 136-143, 2014.
- TAPSUWAN, S.; HUNINK, J.; ALCON, F.; MERTENS-PALOMARES, A. N.; BAILLE, A. Assessing the design of a model-based irrigation advisory bulletin: The importance of end-user participation. **Irrigation and Drainage**, 64, 228–240, 2015.
- TARHINI, A.; HASSOUNA, M.; ABBASI, M. S.; OROZCO, J.; TARHINI, A. Towards the acceptance of RSS to support learning: An empirical study to validate the technology acceptance model in Lebanon. **Electronic Journal of E-Learning**, 13, 1, 30-41, 2015.
- TAYLOR, S.; TODD, P. A. Understanding information technology usage: a test of competing models. **Information System Research**, 6, 2, 144–176, 1996.
- THOMPSON, R. L.; HIGGINS, C. A.; and Howell, J. M. Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. **MIS Quarterly**, 15, 1, 124-143 1991.
- TILLQUIST, J. Participation on Electronic Bulletin Board Systems: An Empirical Analysis of Work Value. **Journal of Management Information Systems**, 13, 1, 107–126, 1996.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidenceinformed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management** 14, 207-222, 2003.
- TRIGO, A.; VARAJÃO, J.; SOTO-ACOSTA, P.; GONZÁLVEZ-GALLEGO, N.; JOSÉ, F.; CASTILLO, M. Influence of firm size on the adoption of enterprise information systems: insights from Iberian firms. **International Journal Information Technology and Management**, 14, 4, 233–252, 2015.
- TSAI, C.H. Integrating Social Capital Theory, Social Cognitive Theory, and the Technology Acceptance Model to Explore a Behavioral Model of Telehealth Systems. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 11, 4905–4925, 2014.
- TURAN, A.; TUNÇ, A. Ö.; ZEHİR, C. A Theoretical Model Proposal: Personal Innovativeness and User Involvement as Antecedents of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. **Procedia -Social and Behavioral Sciences**, 210, 43–51, 2015.
- VENKATESH, V.; BALA, H. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Sciences**, 39, 2, 2008.
- VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, 46(2), 186-204, 2000.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.G.; DAVIS, G.B.; DAVIS, F.D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS quarterly**, 27, 3, 425-478, 2003.
- VENKATESH, V.; THONG, J.Y.L.; Xu, X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. **MIS Quarterly**, 36, 1, 157-178, 2012.
- VENTURI, G.; TROOST, J.; JOKELA, T. People, Organizations, and Processes: An Inquiry into the Adoption of User-Centered Design in Industry. **International Journal Of Human–Computer Interaction**, 21, 2, 219–238, 2006.
- VROMAN, K. G.; ARTHANAT, S.; LYSACK, C. “Who over 65 is online?” Older adults’ dispositions toward information communication technology. **Computers in Human Behavior**, 43, 156–166, 2015.
- WANG, H.; ChUng, J. E.; PARK, N., McLaughlin, M.; Fulk, J. Understanding Online Community Participation A Technology Acceptance Perspective. **Communication Research**, 2012.
- WANG, T.; JUNG, C. H.; KANG, M. H.; CHUNG, Y. S. Exploring determinants of adoption intentions towards Enterprise 2.0 applications: an empirical study. **Behaviour and Information Technology**, 33, 10, 1048–1064, 2014.
- WILKIN, C. L.; DAVERN, M. J. Acceptance of Post-Adoption Unanticipated IS Usage: Towards a Taxonomy. **The DATA BASE for Advances in Information Systems**, 43, 3, 9-25, 2012.
- WILL, C.; SCHULLER, A. Understanding user acceptance factors of electric vehicle smart charging. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 71, 198–214, 2016.
- WU, J. H.; WANG, Y. M. Measuring ERP success: the ultimate users’ view, **International Journal of Operations and Production Management**, 26, 8, 882-903, 2008.

- WU, M. Y.; CHOU, H. P.; WENG, Y. C.; HUANG, Y. H. TAM2-based study of website user behavior-using web 2.0 websites as an example. **WSEAS Transactions On Business And Economics**, 8, 133-151, 2011.
- YAN, Z.; GUO, X.; LEE, M. K. O.; VOGEL, D. R. A conceptual model of technology features and technostress in telemedicine communication. **Information Technology and People**, 26, 3, 283-297, 2015.
- YARAGHI, N.; DU, A. Y.; SHARMAN, R.; GOPAL, R. D.; RAMESH, R. Health information exchange as a multisided platform: Adoption, usage, and practice involvement in service co-production. **Information Systems Research**, 26, 1, 1-18, 2015.
- YOON, Y.; GUIMARAES, T.; CLEVENSON, A.; OWEN, J. E. Exploring expert system success factors for business process reengineering. **Journal Eng. Technology Management**, 15, 179-199, 1998.
- YOON, Y.; GUIMARAES, T.; O'NEAL, Q. Exploring the Factors Associated with Expert Systems Success. **MIS Quarterly**, 19, 1, 83-106, 1995.
- ZAREI, M.; ZAREI, M.; ZARE, H. K.; JAMALI Paghaleh, M. Fuzzy Expert System for Evaluation of Leanness Achievement Degree (LAD) in Supply Chains. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, 5, 6, 1443-1449, 2011.
- ZHA, S.; HE, W. Knowledge Management and E-Learning An analysis of user-generated comments on the development of social mobile learning. **Knowledge Management and E-Learning**, 7, 72, 199-214, 2015.
- ZHAO, K.; STYLIANOU, A. C.; ZHENG, Y. Predicting users' continuance intention in virtual communities: The dual intention-formation processes. **Decision Support Systems**, 55, 903-910, 2013.
- ZHENG, Y.; ZHAO, K.; STYLIANOU, A. The impacts of information quality and system quality on users' continuance intention in information-exchange virtual communities: An empirical investigation. **Decision Support Systems**, 2013.
- ZUIDERWIJK, A.; JANSSEN, M.; DWIVEDI, Y. K. Acceptance and use predictors of open data technologies: Drawing upon the unified theory of acceptance and use of technology. **Government Information Quarterly**, 2015.

3. ARTIGO II - THE INFLUENCE OF USER INVOLVEMENT IN INFORMATION SYSTEM ADOPTION: AN EXTENSION OF TAM

Artigo submetido ao journal Information and Management.

Abstract

The present article aims to empirically test a theoretical model within the context of Information System (IS) development that integrates situational involvement and intrinsic involvement into the Technology Acceptance Model (TAM). Structural Equation Modeling (SEM) was used to assess the constructs validity and the hypothesis test, respectively. The main results indicate the situational involvement influences the intrinsic involvement, perceived usefulness and perceived ease of use; intrinsic involvement influences perceived usefulness, perceived ease of use, and behavioral intention, thus validating the possibility of including user involvement as an influence factor in IS adoption.

Keywords: user involvement, Technological Acceptance Model (TAM), Structural Equations Modeling (SEM), adoption models.

1. Introduction

According to Hall (2005), adoption is the most important part of the entire innovation process, because it is the use of a technology solution and not the solution itself that gives competitive advantage (Rouibah et al., 2009). Consequently, a great deal of effort has been made to understand the process of Information Systems (IS) adoption in order to make it as efficient as possible (Venkatesh et al., 2003), justifying the typically high costs of implementing IS (particularly large-scale systems such as ERP, Business Intelligence, etc.) and minimizing the numerous implementation failures. In fact, Al-Shamlan and Al-Mudimigh (2011) suggest that, despite the vast

literature on ERP implementation success factors (Sun et al., 2015), 60% to 90% of ERP implementation projects report failures.

In this context, Cohen (2005) highlights the need to develop and implement more effective interventions to increase IS adoption by firm employees, according to. Given that IS adoption is the predisposition of a potential user to use an IS, it is only natural that such kind of interventions can benefit from understanding adoption models, which can explain and predict the adoption of a new technology, according to Lin et al. (2007). The most widely used adoption model is the Technology Acceptance Model (TAM), originally developed by Davis (1989) to anticipate the behavior of people in relation to the adoption of technologies in the work environment (Lin et al., 2007). It has shown good predictive results in various contexts (Venkatesh and Morris, 2000; Davis et al, 1989; Venkatesh and Davis, 2000; Barrio-García et al., 2015; Rodrigues et al., 2016; Chang et al., 2015)

TAM is a model that seeks to explain behavioral intention and attitude towards the use of a system through two constructs: perceived usefulness and perceived ease of use. Among the several cases of its application, adaptations and modifications in the model have been proposed to adapt it to different contexts. For example, TAM was modified in the context of gamification (Rodrigues et al., 2016), personalized learning environments (Barrio-García et al., 2015), smart watches (Kim and Shin, 2015), online banking (Estrella-Ramon et al., 2016), and social networks (Chang et al., 2015), among others. Examples of constructs that have already been inserted at least once in the TAM model include self-efficacy, a construct from the 'Social Cognitive Theory' (SCT) adoption model (Venkatesh et al., 2003), perceived pleasure or enjoyment from the performance of an activity linked to the system/technology (Moon and Kim, 2001), sense of belonging to a virtual community (Lin, 2007) and user involvement, the latter being the focus of this work.

Research on user involvement in IS development and its influence on adoption is not new (Barki and Hartwick, 1989, 2001), but earlier operationalizations were scant, relied mostly on other

models such as Theory of Rational Acceptance (TRA) and Theory of Planned Behavior (TPB) and never reached a definitive consensus. Indeed, Chau and Hu (2001) indicate that greater efforts should be made to understand whether there is indeed an influence of user involvement in adopting an IS and whether this influence is significant. Later, Díez and McIntosh (2008) suggested that user involvement during IS development is the best predictive variable regarding future adoption.

More recently, few studies started to report the inclusion of user involvement during the development phase as a construct in the TAM model. Rouibah et al. (2009), Amoako-Gyampah (2007), Fakun and Greenough (2004) and Jackson et al. (1997) are among the few researchers that included user involvement in the model, but only Amoako-Gyampah (2007) and Jackson et al. (1997) differentiated the types of involvement (situational involvement and intrinsic involvement) raised by Barki and Hartwick (1989), which suggests that this construct is still underdeveloped. While Jackson et al. (1997) found that user involvement influenced three elements of the TAM model (perceived usefulness, attitude towards using and behavioral intention), Amoako-Gyampah (2007) only investigated the influence on two elements (perceived usefulness and behavioral intention), and their findings are discrepant.

Therefore, the aim of this paper is to propose and test an adaptation of the TAM model including user involvement during the development phase of an IS, differentiating between situational involvement and intrinsic involvement, using Exploratory and Confirmatory Factor Analysis (EFA and CFA) and Structural Equations Modeling (SEM).

2. Theoretical Reference

This section will focus on the TAM model and user involvement in IS development, with particular emphasis on how user involvement variables can be articulated within the mechanics of an adoption model.

2.1 The TAM model

Technology adoption models are derived from theories that seek to understand how potential user behavior can be anticipated when seeking the effective implementation of a technology, allowing for higher adoption rates. Several views have been proposed, varying according to theoretical conceptions, research problems, variables and measurement methods, so that several models have been proposed (LAI, 2017). The most consolidated theories are: (i) Theory of Diffusion of Innovations (DIT) (Rogers, 1995); (ii) Theory of Reasonable Action (TRA) (Fishbein and Ajzen, 1975); (iii) Theory of Planned Behavior (TPB) (AJZEN, 1991); (iv) Decomposed Theory of Planned Behavior, (Taylor and Todd, 1995); (v) Technology Acceptance Model (TAM) (Davis et al., 1989); (vi) Technology Acceptance Model 2 (TAM2) (Venkatesh and Davis, 2000); (vii) Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), (Venkatesh et al., 2003); and (viii) Technology Acceptance Model 3 (TAM3) (Venkatesh and Bala, 2008).

Of these, the TAM model (Davis et al., 1989), has become the dominant model for explaining and predicting technology acceptance - an individual psychological state regarding the voluntary use or intention to use a given technology (Rho and Choi, 2014). The central aspect of the model is its chain structure of causal effects in which behavioral intention of acceptance and use of a given technology is determined by a set of beliefs associated with the consequences of using such technology (Davis et al., 1989). In addition, the model serves to indicate design problems inherent to a technology prior to its adoption (Rho and Choi, 2014). The model is promising in its objectives and, as Lee et al. (2003) indicate in his review, is the most influential and employed theory to describe individual IS acceptance.

TAM is derived from the TRA model, which assumes that behavioral intention (BI), which is intention to perform a given behavior, is determined by personal beliefs regarding the use and adoption of a system and social norms (DAVIS et al, 1989). Therefore, the theory evolved to include

variables used in the context of computer adoption, such as perceived usefulness (PU) and perceived ease of use (PEOU) and attitude towards using (ATU). In particular, PU refers to the extent to which the individual believes that the use of the technology will provide benefits in the performance of certain activities and PEOU reflects the belief that the use of the technology will be effortless (Davis et al., 1989). Figure 1 shows the original TAM model, which theorizes that ATU would be a construct dependent on PU and PEOU. This model considers three distinct moments. Firstly, the psychometric aspects of the constructs were proved; next, the importance of the constructs was validated, and finally the model began to be modified with the addition of new constructs (Venkatesh and Bala, 2008) and has been widely adapted to different contexts such as word processing systems (Davis et al., 1989), virtual testing system for online shopping (Kim and Forsythe, 2008), smartphones (Chun et al., 2012), mobile internet (Venkatesh et al., 2012) and e-service sites (Xu et al., 2013), among others.

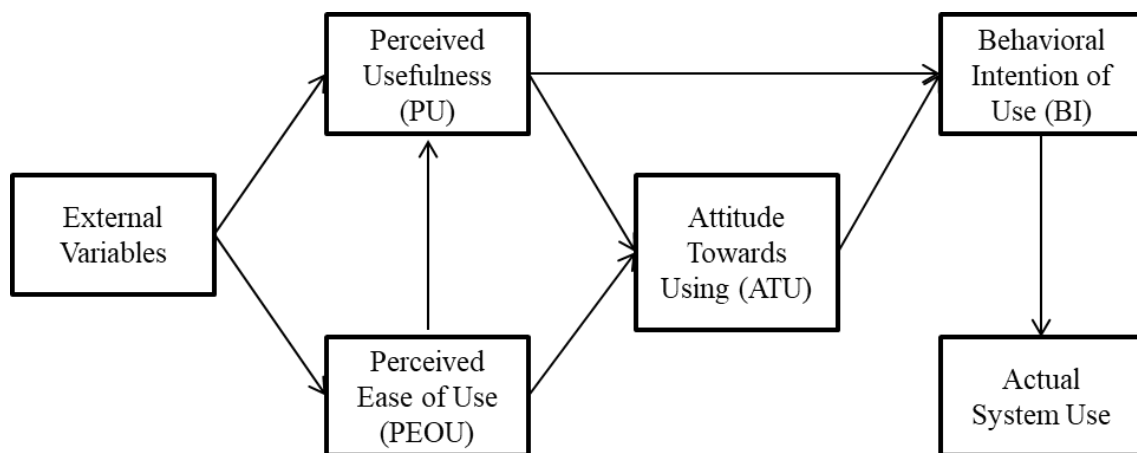


Figure 2.3-Technology Acceptance Model (TAM)

Characteristics such as robustness, malleability to suit different contexts, simplicity, low cost of operation, effectiveness in the provision of acceptance and user behavior by the TAM model adaptations are evidenced by the number of studies that present modifications to specific contexts

(e.g., Rodrigues et al., 2016, Barrio-García et al., 2015 and Chang et al., 2015). Such characteristics justify the choice of TAM as the base model to carry out the present study.

2.2 User involvement

User involvement during IS development has already been studied by several authors. Previous results suggest the need to include potential adopters of the technology throughout the implementation to obtain better acceptance (Hwang and Thorn, 1999; Leclercq, 2007; Hartwick and Bark, 1994). Indeed, Díez and McIntosh (2008) argue that user involvement during IS development is the best predictive variable for future adoption. Similarly, Guimarães (1996), Tait and Vessey (1988) and Hamdam et al. (2011) express that user involvement is directly related to system adoption success.

In theories about participatory decision making and organizational change, user involvement during the developmental phase of a system leads to commitment, system acceptance, behavioral intention, use and satisfaction with the system (Alavi and Joachimist-Haler, 1992; Amoako-Gyampah and White, 1993; Hartwick and Bark, 1989; Jackson et al., 1997). In the literature on adoption models, however, user involvement as a variable was seldom considered. Particularly, studies adapting TAM to incorporate user involvement are few and present positive and significant, although somewhat discrepant results.

Two aspects of user involvement during IS development must be considered: situational involvement and intrinsic involvement (Barki and Hartwick, 1989). Situational involvement contemplates all activities, agreements and behaviors performed by the user during system development (Barki and Hartwick, 1989; Hartwick and Barki, 1994). Intrinsic involvement is a particular attitude characterized as a psychological state of identification with something, which is seen as important and personally relevant. As Hartwick and Barki (1994) explain, intrinsic involvement is manifested from the moment that an object has personal relevance and psychological

significance. According to the same authors, situational involvement may lead to intrinsic involvement. Both Amoako-Gyampah (2007) and Jackson et al. (1997) included situational and intrinsic involvement using TAM and found significant relationship between involvement and behavioral intention.

User involvement can be classified according to participation stages (Diez and McIntosh, 2008) of pre-implantation (planning and development), implementation (adoption, implantation, acceptance, use) and post-implantation (evaluation, continuous use), of which development (in pre-implantation) is the most studied in the literature (Mukti and Rawani, 2016; Li et al., 2015; Tapsuwan et al., 2015; Kotamraju and Van der Geest, 2012; Segal and Morris, 2011; McIntosh and Díez, 2013; Venkatesh and Bala, 2008; Ornetzeder and Rohrer, 2006; Hyysalo, 2003; Howcroft and Wilson, 2003; Henfridsson and Holmström, 2002; Iivari, 1995; among other).

Another variable that affects user involvement is the participation level, characterized by Barki and Hartwick (1989) and Hartwick and Barki (1994) as overall responsibility, user-IS relationship, communication activities and hands-on activities (which is the most contentious level: Li et al., 2015; Kotamraju and Van der Geest, 2012; McIntosh and Díez, 2013; Ahmad et al., 2012; Aedo et al., 2010; Matende and Ogao, 2013; Pettersson and Karlsson, 2015; Tapsuwan et al., 2015; among others).

The type of user involved (senior user, manager or end user), according to Allingham and O'Conner (1992), can also affect the process. Of these, the end user is the most discussed in the literature (Li et al., 2015; Tapsuwan et al., 2015; Park et al., 2014; Abi Ghanem and Mander, 2014; Leung e Matanda, 2013; Kotamraju and Van der Geest, 2012; among others). Finally, user involvement may vary according to mandatory or voluntary system use (Hartwick and Barki, 1994).

In general, the literature converges to point out the following factors as critical for the understanding of the influence of user involvement in IS adoption: hands-on activities performed by

end users in the system development stage. Regarding the type of use, although voluntary use is more commonly studied, mandatory system use is the norm in business settings where users are employees that must adopt corporate IS. Thus, Hartwick and Barki (1994), Nah et al. (2004) and Amoako-Gyampah and Salam (2004) all point out the critical need for better understanding of the influence of user involvement in IS adoption in mandatory use regimes.

2.3 TAMUI

The development of a theoretical model is complex and dependent on many aspects, such as the objectives of the research, the target population, the theory to be tested, resources, etc . In the present study, we propose TAMUI (TAM plus the initials of *user involvement*), a TAM model modified according to the hypotheses detailed next.

Based on the literature, 'situational involvement' can be characterized, functionally, by the performance of any activity of participation levels evidenced by Hartwick and Barki (1994) and Barki and Hartwick (2001), provided that they are of a substantive nature and, therefore, influential. Therefore, based on Kappelman and McLean (1991), we posit that situational involvement (SI) has a positive effect on intrinsic involvement (II). This hypothesis could be further fragmented taking into consideration the four levels of situational involvement proposed by Barki and Hartwick (1994) and Barki and Hartwick (2001). However, in this study, we will focus only on the hands-on activities aspect of SI which, according to Venkatesh and Bala (2008), is enough to generate user identification and satisfaction (characteristics of intrinsic involvement) with the system:

H1. Situational involvement via hands-on activities (HOA) have a positive and significant effect on intrinsic involvement (II).

The following hypotheses have been raised a number of times in the literature and Lim (2003) clearly identifies the heart of the issue: users who are not developers and who participated in the system development process are more likely to have beliefs that the system is good, important

and personally relevant to them. Therefore, regarding the system, the present model posits a relationship between situational involvement in its different levels with perceived usefulness (PU) and perceived ease of use (PEOU):

H2. Situational involvement via hands-on activities (HOA) has a positive and significant effect on the perceived usefulness (PU) of a system.

H3. Situational involvement via hands-on activities (HOA) has a positive and significant effect on the perceived ease of use (PEOU) of a system.

There is evidence that support the influence of intrinsic involvement on system perceived usefulness, since users who believe that a system has relevance and personal meaning are more likely to perceive the system as useful regarding work performance (Amoako-Gyampah, 2007). Venkatesh and Bala (2008) add that users participating in development activities are more likely to form sound judgments about system relevance, quality, and ability to deliver results, which would be determinants of PU. This view is also supported by Paré et al. (2006) in his study on psychological properties, which is linked to the beliefs that users have about the system and has a positive effect on both PU and PEOU. Segal and Morris (2011) provide insight into what happened when there was no situational or intrinsic involvement during development: users were reluctant to use the system, rejecting it and inferring that it did not have specific functionalities (i.e., less useful than expected). Based on this, H4 and H5 are proposed:

H4. Intrinsic involvement (II) has a positive effect on the perceived usefulness (PU) of a system.

H5. Intrinsic involvement (II) has a positive effect on perceived ease of use (PEOU) of a system.

Similarly, the next hypothesis is constructed. According to Petter et al. (2013), user involvement can help in the construction of a system that works better technically (H4 and H5) and, in addition, design and organizational variables such as user involvement can certainly influence the intention to use (BI), a point also raised by Matende and Ogao (2013) and Monnickendam et al. (2008). Therefore, we have H6:

H6. Intrinsic involvement (II) has a positive effect on behavioral intention (BI).

Regarding the inherent TAM premises established by Davis et al. (1989), we have hypotheses H7 and H9. H8 is not part of the original model, but was added and verified by a large number of model adaptation studies (e.g., Amoako-Gyampah, 2007; Park et al., 2014, among others).

H7. perceived ease of use (PEOU) has a positive effect on perceived usefulness (PU);

H8. perceived ease of use (PEOU) has a positive effect on behavioral intention (BI);

H9. perceived usefulness (PU) has a positive effect on behavioral intention (BI).

This way, this model is aligned with the suggestion made by Legris et al. (2003), who advocates the need to increase TAM predictive capacity by integrating it into a broader model that includes social factors. It is important to highlight that in this study we investigate the intention of use and adoption, not the actual use of a system. As evidenced by Turner et al, (2010), this limitation is fairly common in the literature employing TAM-based models (e.g., Chung et al., 2012, Amoako-Gyampah, 2007, Jackson et al., 1997). Additionally, the variable attitude towards using (ATU) was not included in the model because there are no argumentative subsidies in the literature on user involvement that explain a potential relationship between II and ATU. In addition, the removal of ATU has already been performed and tested by numerous previous studies (e.g., Venkatesh and Bala, 2008; Rouibah et al., 2009; Chung et al., 2012, Shen and Eder, 2011; Fakun and Greenough, 2004; Amoako-Gyampah, 2007; Fusilier and Durlabhji, 2005; Sheng and Zolfagharian, 2014; Tsai, 2014; Rho et al., 2015; Rodrigues et al., 2016).

Figure 2 shows the proposed model. It maintains the main TAM variables, verifying the intention of adoption and use from the end user's beliefs regarding perceived usefulness and perceived ease of use. Moreover, it seeks to identify if this same end user, when faced with an environment that allows their involvement in system development hands-on activities, will feel

psychologically involved with the system, attributing personal relevance to it. Finally, it investigates whether intrinsic involvement can be viewed as a cause of perceived usefulness and intention to use.

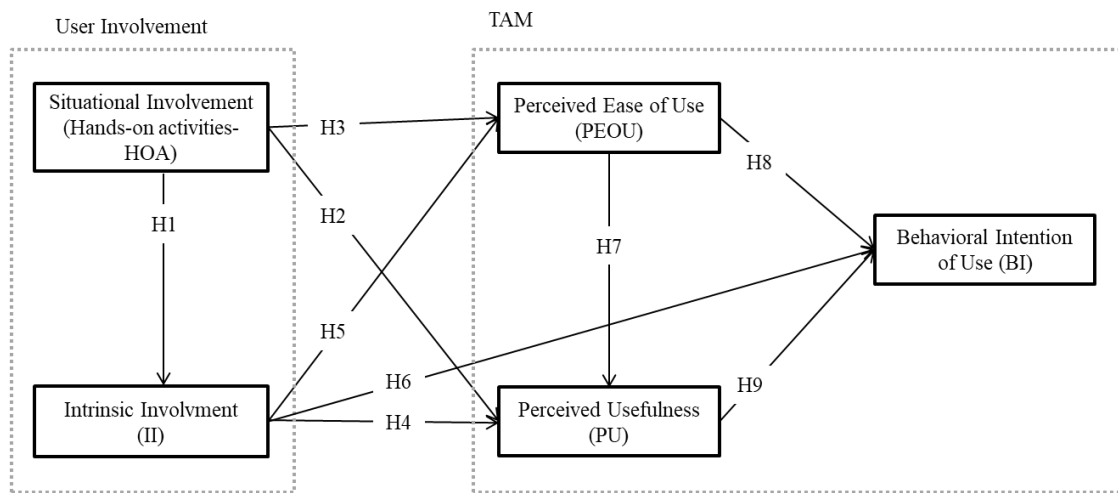


Figure 2.2 - TAMUI (TAM and user involvement)

3. Method

In order to test the proposed model, the responses to an online survey were analyzed using structural equation modeling. The methodological parameters are presented below.

3.1 Scenario

The survey was carried out in nine Brazilian companies that implemented a specific process management system in 2016 and conducted an implementation process based on the development and customization of system parameters according to its specific requirements and particularities. In these companies, we surveyed the perception of potentials end users whose have no experience with the system and were involved in hands-on activities during the development stage. System use was mandatory in these companies.

3.2 Research instrument and sample

The research instrument was developed from the constructs and scales used in Davis et al. (1989), Hartwick and Barki (1994), Barki and Hartwick (2001) and Venkatesh and Bala (2008), which have already been empirically validated. Specifically, items for PEOU, PU and BI were taken from Venkatesh and Bala (2008) and Davis et al. (1989), while items for II and HOA were adapted from Hartwick and Barki (1994) and Barki and Hartwick (2001).

Table 2.1 - Constructs, items and their form of measurement in the questionnaire and their references

Construct	Item	Statement	References
Hands-on Activities (HOA)	HOA1	I was involved in the development of system layout (e.g., definition of screen display characteristics, location of information and visual navigation attributes in the system)	Barki and Hartwick (2001)
	HOA2	I was involved in the development of the input/output forms (defining the data that is fed into the system and the information that is extracted from it).	Barki and Hartwick (2001)
	HOA3	I was involved in the development of reports formats(definition of the information available to the system management reports - what information, provision of information, etc.).	Barki and Hartwick (2001)
	HOA4	I was involved in the development of user manuals (definition and documentation of the basic parameters of the use of the system).	Barki and Hartwick (2001)
	HOA5	I was involved in the development of user training program (definition of general guidelines and characteristics of the training activities to learn how to use the system).	Barki and Hartwick (2001)
	HOA6	I trained others users to use the system (practical application as a lecturer or facilitator of formal training activities to learn how to use the system).	Barki and Hartwick (2001)
	HOA7	I was involved in definition of user access priorities and privileges (definition of user access priorities for the system - possibilities for access, modification, visualization, archiving, etc.).	Barki and Hartwick (2001)
Intrinsic involvement (II)	II1	The system is important.	Hartwick and Barki (1994)
	II2	The system is needed.	Hartwick and Barki (1994)
	II3	The system is essential.	Hartwick and Barki (1994)
	II4	The system is fundamental.	Hartwick and Barki (1994)
	II5	The system is significant.	Hartwick and Barki (1994)
	II6	The system means a lot to me.	Hartwick and Barki (1994)
	II7	The system is of concern to me.	Hartwick and Barki (1994)
	II8	The system is relevant to me.	Hartwick and Barki (1994)
	II9	The system matters to me.	Hartwick and Barki (1994)
Perceived ease of use (PEOU)	PEOU1	My interaction with the system is clear and understandable.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PEOU2	Interacting with the system does not require much of my mental effort.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PEOU3	I find the system easy to use.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PEOU4	I find it easy to make the system do what I want it to do.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
Perceived usefulness (PU)	PU1	Using the system improves my performance in my job.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PU2	Using the system in my job increases my productivity.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PU3	Using the system enhances my effectiveness in my job.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	PU4	I find the system to be useful in my job.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
Behavioral intention (BI)	BI1	Assuming I had access to the system, I intended to use it.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	BI2	Given that I had access to the system, I predict that I would use it.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)
	BI3	I plan to use the system in the next 14 months.	Davis et al. (1989); Venkatesh and Bala (2008)

Each item (Table 2.1) was evaluated based on a seven-point Likert-like scale measuring respondent agreement with specific statements. The instrument was constructed in Brazilian Portuguese; items from the original instruments were translated and adapted from English and then validated by three experts from the area.

The survey was carried out via an online tool. The target population was composed of 183 end users that had participated in hands-on activities during system development, as informed by the companies. Table 2.1 shows constructs and items and how they were adapted in our instrument.

3.3 Data analysis

Firstly, Exploratory Factor Analysis (EFA) and three other tests were carried out to examine whether the items of each construct are appropriately structured and answered (Park et al., 2014 Rodrigues et al. 2016) and to validate the instrument for content validity (in order to anticipate structural problems with the instrument), convergent validity (which reflects the extent to which the items in a construct are more closely related to one another than to items in other constructs) and discriminant validity (to understand the internal correlations between model measurements, to indicate that the measurement of one item is not the reflection of another item).

For EFA it was used Bartlett sphericity test ($p\text{-value} < 0.05$) and Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fit quality test ($KMO > 0.8$). In the present study, the main components method and the orthogonal rotation Varimax method are used to perform the factorial rotation (TABACHNICK and FIDELL, 2007) and items communalities should be greater than 0.5. Convergent validity was characterized by (i) Cronbach Alpha test which should be greater than 0.7 for each construct (PARK et al., 2014 e HAIR et al., 2014), (ii) Composite Reliability (CR) which, in accordance with Fornell and Larcker (1981) and Hair et al. (2014), should be greater than 0.7 and (iii) Average Variance Extracted (AVE), which should be greater than 0.5 (BAGOZZI and YI, 1988, FORNELL and LARCKER, 1981 and HAIR et al., 2014).

Secondly, Structural Equation Modeling (SEM) was applied to test the hypotheses and the possible covariance between the items. The SEM was carried out using AMOS. One of the advantages of using SEM is that, according to Lei and Wu (2007), one can test the relationship between latent constructs which are identified by more than one item. In addition to this, the pattern of causality and the relationships between items and constructs is carried out *a priori*, that is, the goal of the SEM is in fact the test of a theoretical model, not its design. This analysis consists of two steps, the Confirmatory Factorial Analysis (CFA), which differs from the EFA in terms of the possibility of testing a model based on theoretical hypotheses restricting some elements of the matrices and Path Analysis (PA). Path analysis for the analysis of the causal paths allows a measurement of how the structural relations between the items and constructs of the model are observed (LEI and WU, 2007) and how their weights are estimated.

In the CFA, the *goodness-of-fit* quality of the model is verified comparing the matrix of the theoretical model with the matrix of the model tested. Given the plethora of indices, the strategy on which parameters should be used varies greatly. According to Hooper (2008) and Kline (2011), the following indices indicate a good fit quality because they are more insensitive in relation to sample size and model specification misunderstandings and, therefore, were adopted in this study: chi-square, its degrees of freedom and p-value, relative/normalized chi-square (chi-square/df, which should be less than 5 as indicated by Tabachnick and Fidell (2007)), RMSEA (less than 0.08) than and its confidence interval, SRMR (less than 0.1), CFI and NFI (both greater than 0.9, Hair (2014)).

4. Results and Discussion

A total of 114 valid responses were obtained (a 62% return rate) for 27 variables, a number considered satisfactory for SEM according to Hair et al. (2014), which indicates a minimum value greater than one hundred responses to test models of five or six constructs, provided that the items have commonalities greater than 0.6. ANEXO III shows data descriptive statistics. Table 2.2 presents

the results of the EFA, including the estimation of commonalities, which varied between 0.704 and 0.920.

4.1 EFA Results

EFA provided adequate results regarding the internal reliability indexes for the instrument, as well as regarding the theoretically proposed constructs, which presented robustness and validity. In summary, principal component analysis was conducted with the 27 items of the instrument with orthogonal rotation (varimax) in a sample of 114 participants. The KMO measurement verified the sample adequacy value for the analysis (0.920); KMO values for the items were higher than 0.869. Bartlett sphericity test (chi-square, 351 degrees of freedom = 3766.465; p-value < 0.001) indicated that correlations between items are sufficient for performing the analysis.

Table 2.2 - Commonalities and factor loadings, EFA

Items	Commonalities	Constructs (factorial loads for each item)				
		II	HOA	PEOU	PU	BI
II3	0.865	<u>0.855</u>	0.245	0.164	0.133	0.174
II4	0.822	<u>0.820</u>	0.272	0.178	0.141	0.153
II5	0.816	<u>0.816</u>	0.055	0.274	0.150	0.222
II9	0.843	<u>0.801</u>	0.090	0.158	0.389	0.129
II2	0.733	<u>0.798</u>	0.113	0.191	0.011	0.215
II6	0.895	<u>0.798</u>	0.115	0.169	0.433	0.170
III	0.704	<u>0.792</u>	0.080	0.163	0.197	0.073
II8	0.863	<u>0.787</u>	0.051	0.245	0.399	0.147
II7	0.811	<u>0.716</u>	0.041	0.215	0.470	0.172
HOA1	0.840	0.061	<u>0.905</u>	0.035	0.048	0.112
HOA7	0.832	0.112	<u>0.901</u>	0.066	-0.051	0.011
HOA5	0.856	0.168	<u>0.892</u>	0.153	0.096	-0.006
HOA4	0.814	0.132	<u>0.875</u>	0.075	0.143	0.077
HOA3	0.811	0.065	<u>0.873</u>	0.106	0.154	0.098
HOA2	0.784	0.044	<u>0.857</u>	0.014	0.147	0.162
HOA6	0.775	0.169	<u>0.853</u>	0.111	0.078	0.026
PEOU4	0.854	0.310	0.177	<u>0.825</u>	0.215	0.003
PEOU1	0.827	0.202	0.180	<u>0.822</u>	0.178	0.217
PEOU3	0.823	0.198	0.170	<u>0.819</u>	0.197	0.212
PEOU2	0.757	0.287	-0.037	<u>0.813</u>	0.086	0.067
PU1	0.895	0.450	0.207	0.200	<u>0.760</u>	0.175
PU2	0.844	0.371	0.231	0.268	<u>0.743</u>	0.174
PU3	0.829	0.446	0.189	0.239	<u>0.662</u>	0.315
PU4	0.887	0.511	0.108	0.294	<u>0.662</u>	0.298
BI3	0.824	0.433	0.185	0.168	0.207	<u>0.729</u>
BI2	0.905	0.411	0.157	0.302	0.334	<u>0.713</u>
BII	0.920	0.477	0.171	0.226	0.371	<u>0.688</u>

In addition, all items presented commonalities between 0.704 and 0.920, which suggests that no item should be excluded from the model. Regarding construct composition, EFA indicated the existence of five constructs, for a total of 83.063% of the explained variance for the sample. Component items of each construct were indicated by factorial loads of each item and the EFA confirmed the proposed theoretic model's constructs and items for the sample, as shown in Table 2.2.

After validating the constructs of the theoretical model, the convergent and discriminate validity test was performed. The number of items per construct and the Cronbach's alpha test can be seen in Table 2.3, which shows that all alpha values for the constructs are in accordance with the appropriate minimum parameters (greater than 0.7) and that the internal consistency for all constructs is significant (Nunnally, 1978).

Table 2.3 - Convergent validity

Construct	Items	Cronbach Alpha
Hands-on Activities (HOA)	7	0.959
Intrinsic involvement (II)	9	0.962
Perceived ease of use (PEOU)	4	0.911
Perceived usefulness (PU)	4	0.954
Behavioral intention (BI)	3	0.927

For the tests of Composite Reliability (CR) and Average Variance Extracted (AVE), results were equally favorable and allowed to infer the validity and reliability of the constructs, since all CR values are higher than 0.7 and have an AVE higher than 0.5.

Table 2.4 shows the results of the convergent and discriminate validity analyses. For the latter, according to Henseler et al. (2014), the values of the main diagonal in bold indicate the square root of the value of the AVE and this value must be greater than the values below the diagonal, which indicate the correlation between that construct with the other constructs in the model. The results are positive, as they indicate that internal relation within the constructs is greater than the relation with other constructs.

Table 2.4 - Convergent and discriminate validity

Construct	AVE		Discriminate validity				
			HOA	II	PEOU	PU	BI
Hands-on Activities (HOA)	0.774	0.960	0.880				
Intrinsic involvement (II)	0.605	0.938	0.275	0.778			
Perceived ease of use (PEOU)	0.672	0.891	0.513	0.261	0.820		
Perceived usefulness (PU)	0.501	0.800	0.636	0.296	0.510	0.708	
Behavioral intention (BI)	0.504	0.753	0.614	0.333	0.492	0.603	0.710

4.2 CFA Results and Path Analysis

4.2.1 CFA

Before analyzing the relationships between the constructs and the items through the structural equations, it is necessary to analyze the constituent parameters of the model and its *goodness-of-fit*. According to the idea of testing structural equation models (Joreskog, 1993), this study will seek to confirm the first scenario of the model and its possible adequacy in the case of rejection, re-specifying it according to theoretical sources or even a new conception on the subject.

From the CFA, it was noted that the model has 63 variables (among items, constructs, errors and residues), of which 27 are observable. Of these 63, 32 are exogenous (independent variables) and 31 are endogenous (dependent). For the proposed model, we obtained 63 parameters to be estimated and 315 degrees of freedom. Thus, the model can be characterized as *overidentified*.

Initial CFA results showed poor adjustment parameters for the sample data: chi-square (724.424), chi-square/gl (2.3), p-value (0.0001); SRMR (0.0586), RMSEA (0.107), NFI (0.824) and CFI (0.892). According to acceptable *quality-of-fit* indices, only chi-square/df and SRMR indicated good parameters, which show that the model should be rejected or re-specified. Consequently, the model was re-specified according to the orientation of the resulting Modification Indices for the model under analysis. The following relationships regarding covariance errors among some items were indicated by AMOS (value in parentheses): II1 and II3 (6.711), II2 and II3 (36.508), II2 and II4 (31.071), II2 and II5 (25.225) and II3 and II4 (74.870). The literature indicates that values greater than 4.0 are strong indicators that the quality adjustment of the model could be improved if the

parameter was not fixed (Silveira, 2006). These relationships also show qualitative similarity, as can be seen in Table 2.1, which indicates that these items can be considered redundant from a theoretical-practical point of view. Thus, the parameters for these relations were freed in the model. The re-specification of the model improved the fit of the model to the sample data, which suggests that the model is within acceptable parameters and that a reasonable explanation about the relationship between the constructs can be inferred: chi-square (522,715), chi-square/gl (1.686), p-value (0.0001); SRMR (0.0569), RMSEA (0.078), NFI (0.90) and CFI (0.95).

4.2.2 Estimation of the coefficients in SEM and model verification

SEM results (standard estimates of each hypothesis) are shown in Table 2.5. With the exception of H8, all the data presents a plausible estimate (non-negative and less than 1), no high standard errors, and are not equal to zero (which would indicate that the test statistic for this parameter could not be defined, according to Bentler, 1995). In addition, for each hypothesis, the critical ratio test was also performed, which should be greater than 1.96 (at a significance level of 0.05) in order to indicate that the estimate is different from zero (Byrne, 2001). Probability values were also significant, if not less than 0.01, lower than .005 (with *** indicating statically significant different from zero to 0.00%).

Table 2.5 - Regressions and hypotheses test results

Hypothesis	Regression load	Standardized (β) estimate	Standard error	Critical Reason	p-value	Supported or not
H1	IE \leftarrow HOA	0.284	0.065	3.001	0.003	Yes
H2	PU \leftarrow HOA	0.120	0.044	1.973	0.048	Yes
H3	PEOU \leftarrow HOA	0.178	0.061	2.061	0.039	Yes
H4	PU \leftarrow IE	0.666	0.081	8.611	0.000	Yes
H5	PEOU \leftarrow IE	0.524	0.092	5.820	0.000	Yes
H6	BI \leftarrow IE	0.284	0.113	2.588	0.010	Yes
H7	PU \leftarrow PEOU	0.200	0.077	2.669	0.008	Yes
H8	BI \leftarrow PEOU	0.125	0.081	1.557	0.119	No
H9	BI \leftarrow PU	0.485	0.119	4.011	0.000	Yes

The results support hypothesis H1 to H3, regarding situational involvement through hands-on activities, which seems to have a moderate influence on intrinsic involvement (H1, $\beta = 0.284$) and a

positive and significant influence, albeit low, on perceived usefulness (H2, $\beta = 0.120$) and perceived ease of use (H3, $\beta = 0.178$). Regarding intrinsic involvement, there is evidence of a strong and positive influence on perceived usefulness ($\beta = 0.666$) and perceived ease of use ($\beta = 0.524$), as well as a moderate influence on behavioral intention ($\beta = 0.284$), supporting H4, H5 and H6. Regarding the hypotheses that reflect the core TAM model, namely H7 to H9, it has been observed that perceived ease of use has a moderate influence on the perceived usefulness (H7, $\beta = .200$), but does not influence behavioral intention (H8). Finally, perceived usefulness has a strong influence on behavioral intention, supporting H9 ($\beta = 0.485$).

In addition to the hypotheses, the modifications regarding the structure of the model were also verified. All covariates indicated by the AMOS through the modification indexes were significant: $II1 \leftrightarrow II3$ ($\beta = 0.511^{***}$), $II2 \leftrightarrow II3$ ($\beta = 0.496^{***}$), $II2 \leftrightarrow II4$ ($\beta = 0.407^{***}$), $II2 \leftrightarrow II5$ ($\beta = 0.212^{***}$) e $II3 \leftrightarrow II4$ ($\beta = 0.803^{***}$). Table 2.6 shows the values for covariances between the errors, as well as the non-standardized estimates for the hypotheses.

Table 2.6 - Results of regressions and hypotheses test

Hypothesis	Regression load	Non-standardized (β) estimate	Standard error	Critical Ratio	<i>p</i> -value	Standardized (β) estimate	Supported or not
H1	IE \leftarrow HOA	0.196	0.065	3.001	0.003	0.284	Yes
H2	PU \leftarrow HOA	0.087	0.044	1.973	0.048	0.120	Yes
H3	PEOU \leftarrow HOA	0.125	0.061	2.061	0.039	0.178	Yes
H4	PU \leftarrow IE	0.699	0.081	8.611	0.000	0.666	Yes
H5	PEOU \leftarrow IE	0.535	0.092	5.820	0.000	0.524	Yes
H6	BI \leftarrow IE	0.292	0.113	2.588	0.010	0.284	Yes
H7	PU \leftarrow PEOU	0.206	0.077	2.669	0.008	0.200	Yes
H8	BI \leftarrow PEOU	0.126	0.081	1.557	0.119	0.125	No
H9	BI \leftarrow PU	0.475	0.119	4.011	0.000	0.485	Yes
-	$II1 \leftrightarrow II3$	0.659	0.128	5.084	0.000	0.511	-
-	$II2 \leftrightarrow II3$	0.592	0.117	5.079	0.000	0.496	-
-	$II2 \leftrightarrow II4$	0.339	0.076	4.4476	0.000	0.407	-
-	$II2 \leftrightarrow II5$	0.158	0.045	3.518	0.000	0.212	-
-	$II3 \leftrightarrow II4$	0.980	0.151	6.511	0.000	0.803	-

Figure 3 shows the model with the hypothesis results as a function of the standardized (β) estimates. The (β) estimate for each hypothesis represents the variation of the unilateral influence among the constructs for a unit of variance.

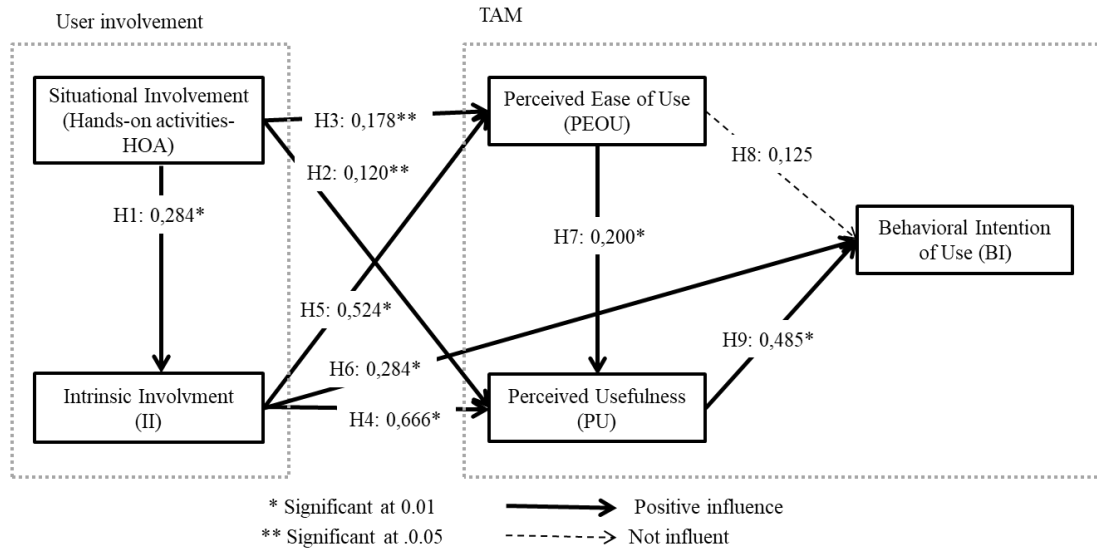


Figure 2.3 - TAMUI with the estimated regression loads

The strong relationship of H4 stands out, indicating that intrinsic involvement leads the user to a more significant impression about the perceived usefulness of the system. H5 also draws attention, because the strong relationship suggests that perception of ease of use for a system can be facilitated through intrinsic involvement. Another important relationship is between perceived usefulness and behavioral intention (H9): the more the individual believes that using the system will benefit the performance of certain activities, the greater their intention to adopt the IS.

Another important result to be evidenced is the composition of the explained variance of each construct, which can be visualized in Table 2.7. For example, for the intrinsic involvement (II) construct, only 8.1% of the variance is explained by the presence of the situational involvement construct at the level of hands-on activities, even though they have a significant causal relationship. This is consistent with the theory, as this study did not take into account the other levels of situational involvement (i.e., overall responsibility, user-IS relationship and communication activities). On the other hand, the perceived usefulness (PU) construct has an explained variance of 71.3% from the constructs II, HOA and PEOU, in addition to the BI construct with an equally high explained variance: 67.2% (explained significantly by PU and II).

Table 2.7 - Explained variance of the constructs and the standardized estimates of each item

Construct	Item	Explained variance	Standardized (β) estimate
Hands-on Activities (HOA)		-	
	HOA1		0.890
	HOA2		0.838
	HOA3		0.864
	HOA4		0.899
	HOA5		0.917
	HOA6		0.863
Intrinsic involvement (II)	HOA7		0.880
		0.081	
	II1		0.785
	II2		0.695
	II3		0.802
	II4		0.780
	II5		0.836
	II6		0.962
	II7		0.937
II8		0.951	
Perceived ease of use (PEOU)	II9		0.932
		0.360	
	PEOU1		0.887
	PEOU2		0.761
Perceived usefulness (PU)	PEOU3		0.879
	PEOU4		0.880
		0.713	
	PU1		0.933
Behavioral intention (BI)	PU2		0.908
	PU3		0.898
	PU4		0.928
		0.672	
	BI1		0.981
	BI2		0.951
	BI3		0.798

4.4 Discussion

The present study used exploratory and confirmatory factorial analysis and SEM to evaluate the introduction of two constructs representing user involvement in the development of an IS within the structure of the most popular adoption model, TAM (Venkatesh et al., 2003). From the EFA, CFA and SEM regressions results, eight out of nine hypotheses that characterized the proposed model were supported, which indicates that the proposed model adequately describes the relationships between user involvement and the TAM constructs. What follows is a discussion about what such relationships may signify and, in relation to previous literature, what can be inferred.

Generally speaking, our results are consonant with the literature about user involvement influence in the intention to adopt an IS. Thus, our study contributes to fill the gap evidenced by

Gefen and Keil (1998) regarding the need to investigate user participation and involvement in IS development.

Firstly, it is corroborated that, in fact, situational involvement influences intrinsic involvement, as indicated by Kappelman and McLean (1991). However, the relationship manifested in SEM results is weak: only 8.1% of the II variance is explained by HOA. Therefore, in order to be able to infer something about situational involvement, a more in-depth study of the forms and mechanisms of involvement during development activities is necessary, as well as to include and investigate the other aspects that are covered by the concept (overall responsibility, user-IS relationship and communication activities) (Barki and Hartwick, 2001). In any case, the results obtained are evidence of support for Barki and Hartwick (2001) and Venkatesh and Bala (2008), who argue that it is not only a question of understanding the number of times a certain individual participated in development activities (information captured by the research instrument), but also to somewhat measure the quality of the participation in the activities that were carried out.

Another important result involving hands-on activities is that they seem to influence the perception of ease of use. This hypothesis was confirmed with significant importance in our application of SEM and is in tune with Segal and Morris (2011), proposing that individuals, insofar as they participate in the activities that lead to the constitution of a system, are better equipped to understand the system mechanisms and functionalities, which then increase their perception of how easy is to use such system.

Regarding the results on the influence of II on PU, PEOU and BI, the study shows a significant connection with previous theoretical contributions. Amoako-Gyampah (2007), Venkatesh and Bala (2008), Lim (2003) and Paré et al (2006) are examples who have also indicated a positive relationship between the constructs. These authors discuss the possibility that intrinsic involvement provides users with beliefs about the utility, importance and relevance of the system in their daily

lives, and the possibility of forming consistent judgments about the results. Segal and Morris (2011) and Petter et al. (2013) echo the positive relationship between intrinsic involvement and perceived ease of use, while Matende and Ogao (2013) and Monnickendam et al. (2008) indicate that user involvement certainly influences behavioral intention (BI). Our results add to such increasingly consensual understanding about the effect of intrinsic involvement on perceived ease of use.

The most significant SEM results (the strong H4 and H5 ratios) are in agreement with the results of Chung et al. (2010) and categorically state that such relationships exist in a significant way and explain much of the variance of both PU and PEOU, while the relation with BI (H6) is also significant and considerable (more so than the relationship between BI, perceived ease of use and behavioral intention, whose significance wasn't possible to prove). In practice, these results point to the need to involve potential users during the development process of an IS, since it is evident that the state of psychological ownership over the system generates a greater inclination to identify utility and ease of use in a given system. The main contribution of the present study is precisely in this sense, when proposing and testing an adaptation of the TAM that includes variables that capture the influence of user involvement during the development of an IS on perceived usefulness and ease of use and, therefore, in the final result of system adoption. That is, our results strongly support the view that the generation of intrinsic user involvement is a way of improving adoption of new systems in mandatory use settings.

Regarding the TAM hypotheses, the most relevant point of discussion is the importance of the perceived usefulness as the main influencer of behavioral intention. This finding, which is logically sufficient, is supported by numerous previous studies that applied TAM: to perceive a system as useful influences the adoption of a use behavior (Park et al., 2014; Lee et al., 2003; Kim and Forsythe, 2008; Rho and Choi, 2014; Lin et al., 2007, Chang et al., 2015, Tsai, 2014). Results for the H8 hypothesis, which was rejected, are not detrimental to the proposed model and are not entirely

surprising, since this relationship did not exist in the original TAM model (Davis et al., 1986). Moreover, in previous studies, the relationship captured in H8 (between PEOU and BI) is significantly lower than the relationship between PU and BI (Yousafzai et al., 2007; Tsai, 2014, Amoako-Gyampa, 2007) and has been shown to be particularly variable and sensitive to sample sizes (King, 2006). Therefore, in view of the results found, one can conjecture that, by involving the user in the development of the system, he will be better equipped to understand how the system works and should be used. Thus, the perception of ease of use increases and, as a consequence, such perception may no longer be influential in the formation of the behavioral intention of adoption. However, this explanation is only a conjecture and deserves further empirical investigation.

In general, given our empirical results, it can be inferred that end-user intrinsic involvement construct can be added to the TAM model when it is used to investigate the adoption of an IS whose development and implementation may include its future users, a current premise in the literature on the subject which until then had been rarely operationalized and tested. The empirical evidence consolidated here contributes to solidify the call to involve end users as collaborators in IS development, since this makes theoretical and practical sense. To the extent that potential users are involved in its development, a psychological state of positive belief about the system is formed, which allows them to better evaluate and visualize its importance and relevance. In addition, it can be said that intrinsic involvement can be generated, in part, by the hands-on activities that make up situational involvement, that is, hands-on activities can serve as a guide to include users in IS development (if not all, at least in the activities that generate the greatest impact, HOA4 and HOA5).

It is necessary to point out that, in relation to the type of use, the adaptation and testing of the model reported in this study contributes to the theory by suggesting that the TAM model (originally constructed to test the adoption of technologies of voluntary use, as discussed by Hwang et al. 2016) also captures variability in the intention to use an IS in mandatory contexts, corroborating the

expectations by Hartwick and Barki (1994), Nah et al. (2004) and Amoako-Gyampah and Salam (2004). In addition, our results allow us to indicate the use of the TAMUI model for mandatory use contexts, which is particularly relevant given the fact that in voluntary use contexts the relations between TAM constructs (more particularly PU influencing BI and PEOU influencing BI) tend to be typically more significant than in contexts of mandatory use (Escobar-Rodriguez and Bartual-Sopena, 2015; Gefen and Keil, 1998; Amoako-Gyampah and Salam, 2004; Sheng and Zolfagharian, 2014; Shen and Eder, 2011; Barrio-García et al., 2015; Rodrigues et al., 2016; Park et al., 2014; Rho et al., 2015; Amoako-Gyampah, 2007).

5. Conclusion

The purpose of this study was to contribute to the understanding about the relationships between situational end user involvement, via hands-on activities, intrinsic involvement during the development of IS and the intention to adopt a behavior of IS use. In order to do so, the inclusion of both forms of involvement as constructs in the TAM model was undertaken, and SEM was performed to test the theoretical relations by means of a quantitative empirical study.

Our results support, to a great extent, the hypotheses that characterize the proposed model, starting with the central idea that situational involvement at the level of hands-on activities influences intrinsic involvement, which in turn influences the perception of usefulness and ease of use as well as behavioral intention by end users, premises that were previously found in isolation in the literature about the topic, and that up to now had not been operationalized and tested together. In addition, situational involvement at the level of hands-on activities has also been shown to influence perceived usefulness and perceived ease of use and that perceived usefulness influences behavioral intention.

Given these results, it is plausible to admit that intrinsic involvement can be introduced as an additional construct in TAM to explain the behavioral intention of using an IS, along with perceived usefulness and perceived ease of use, in mandatory use contexts that accept user involvement during IS development.

For additional studies, it is recommended that a more complete model be tested, including all levels of situational involvement (to understand whether the explained variance of intrinsic involvement indicates a weak or incomplete relationship). Regarding the level of hands-on activities, it would be relevant to understand the forms and mechanisms of involvement during the activities. At the same time, it would be interesting to test the model in an environment in which different system complexities can be perceived. In addition, it is necessary to remember that our results were obtained in a scenario of companies where system use is mandatory. That, in light of Barki and Hartwick (2001), creates its own universe of results in comparison to environments in which the use is voluntary. Our results for a context of mandatory use indicate that the application of an intention prediction model is valid, and that future research to verify such differences (between nature of use) may find substantial evidence of this relation.

References

- ABI GHANEM, D.; MANDER, S. Designing consumer engagement with the smart grids of the future: bringing active demand technology to everyday life. **Technology Analysis and Strategic Management**, 26, 10, 1163-1175, 2014.
- AEDO, I.; DÍAZ, P.; CARROLL, J. M.; CONVERTINO, G.; ROSSON, M. B. End-user oriented strategies to facilitate multi-organizational adoption of emergency management & information systems. **Information Processing and Management**, 46, 11–21, 2010.
- AHMAD, R.; KYRATISIS, Y.; HOLMES, A. When the user is not the chooser: Learning from stakeholder involvement in technology adoption decisions in infection control. **Journal of Hospital Infection**, 81, 163-168, 2012.
- AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational behavior and human decision processes**, 50, 2, 179-211, 1991.
- ALAVI, M.; JOACHIMSTHALER, E. Revisiting the DSS Implementation research: a meta-analysis of the literature and suggestions for researchers. **MIS Quarterly**, 16(1), 95–113, 1992.
- ALLINGHAM, P.; O'CONNOR, M. MIS success: Why does it vary among users? **Journal of Information Technology**, 7, 160–168, 1992.

- AL-SHAMLAN, H.; AL-MUDIMIGH, A., “The change management strategies and processes for successful ERP implementation: a case study of MADAR”, **International Journal of Computer Science Issues** , Vol. 8 No. 2, pp. 399-407, 2011.
- AMOAKO-GYAMPAH, K. Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation. **Computers in Human Behavior**. 23, 3, 1232-1248, 2007.
- AMOAKO-GYAMPAH, K.; SALAM, A. F. An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. **Information and Management**, 41, 6, 731-745, 2004.
- AMOAKO-GYAMPAH, K.; WHITE, K. B. User involvement and user satisfaction: an exploratory contingency model. **Information and Management**, 25, 1–10, 1993.
- BAGOZZI, R.P.; YI, Y. “On the evaluation of structural equation models”, **Journal of the Academy of Marketing Science**, Vol. 16 No. 1, pp. 74-94, 1988.
- BARAKI, H.; HARTWICK, J. Rethinking the Concept of User Involvement User Involvement Rethinking t the Concept of User Involvement. **MIS Quarterly**, 13, 1, 53–63, 1989.
- BARAKI, H.; HARTWICK, J. Communication as a dimension of user participation. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 44(1), pp.21-36, 2001.
- BARRIO-GARCÍA, S.; ARQUERO, J. L.; ROMERO-FRÍAS, E. Personal Learning Environments Acceptance Model: The Role of Need for Cognition, e-Learning Satisfaction and Students Perceptions. **Educational Technology and Society**, 18, 3, 129–141, 2015.
- BENTLER, P. M. EQS structural equations program manual. Encino, CA: **Multivariate Software**, 1995.
- BYRNE, B. M. Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey: Mahwah, 2001.
- CHANG, Chia-Chin; HUNG, S. W.; CHENG, M. J.; WU, C. Y. Exploring the intention to continue using social networking sites: The case of Facebook. **Technological Forecasting and Social Change**, 2015.
- CHUN, Heasun; LEE, Hyunjoo; Kim, Daejoong. The Integrated Model of Smartphone Adoption: Hedonic and Utilitarian Value Perceptions of Smartphones Among Korean College Students. **Cyberpsychology, behavior and social networking**. 15. 473-9, 2012.
- CHUNG, J. E.; PARK, N.; WANG, H.; FULK, J.; MCLAUGHLIN, M. Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model. **Computers in Human Behavior**, 26, 1674–1684, 2010.
- COHEN, D. S. Why change is an affair of the heart. **CIO Magazine**, December 1. https://www.cio.com.au/article/51124/why_change_an_affair_heart/, 2005
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: A Comparison of two theoretical models. **Management Science**, 35, 982-1002, 1989.
- DAVIS, G. B.; BAROUDI, J. J.; OLSON, M. H.; IVES, B. An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction. **Communications of the ACM - The MIT Press scientific computation series**, 29, 3, 232-238, 1986.
- DÍEZ, E.; MCINTOSH, B. S. A review of the factors which influence the use and usefulness of information systems. **Environmental Modelling and Software**, 24, 588–602, 2008.
- ESCOBAR-RODRÍGUEZ, T.; CARVAJAL-TRUJILLO, E.; MONGE-LOZANO, P. Factors that influence the perceived advantages and relevance of Facebook as a learning tool: An extension of the UTAUT. **Australasian Journal of Educational Technology**, 30 , 2, 2014.
- ESTRELLA-RAMON, A.; SÁNCHEZ-PÉREZ, M.; Swinnen, G. How customers’ offline experience affects the adoption of online banking. **Internet Research**, 26(5), pp.1072-1092, 2016.
- FAKUN, D; GREENOUGH, R.M. An exploratory study into whether to or not to include users in the development of industrial hypermedia applications. **Requirements Eng**. 9, 57-66, 2004.
- FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- FORNELL, C.; LARCKER, D.F. (1981), “Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error”, **Journal of Marketing Research**, Vol. 18 No. 1, pp. 39-50.

- FUSILIER, M. and Durlabhji, S. An exploration of student internet use in India. **Campus-Wide Information Systems**, 22(4), pp.233-246, 2005.
- GEFEN, D.; Keil, M.; STRAUB, D. W. The Impact of Developer Responsiveness on Perceptions of Usefulness and Ease of Use" An Extension of the Technology Acceptance Model. **The DATA BASE for Advances in Information Systems** 29, 2, 35-49, 1998.
- GUIMARAES, T.; YOON, Y.; CLEVENSON, A. Factors important to expert systems success A field test. **Information and Management**, 30, 119–130, 1996.
- HAIR Jr.; J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. 7th Edition, Pearson Education, Upper Saddle River. **Information Quarterly**, 2014.
- HARTWICK, J.; BARKI, H. (1994). Explaining the Role of User Participation in Information System Use. **Management Science**, 40(4), pp.440-465.
- Hall, B.H. Innovation and Diffusion. In: FAGERBERG, J; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford, Cap. 17, 2005.
- HENFRIDSSON, O.; HOLMSTRÖM, H. Developing E-commerce in Internetnetworked Organizations: A Case of Customer Involvement Throughout the Computer Gaming Value Chain. **ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems**. 33, 4, 38-50, 2002.
- HENSELER, J.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, 43(1), pp.115-135, 2014.
- HOOPER, D.; COUGHLAN, J.; MULLEN, M. R. Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6, 53-60, 2008.
- HOWCROFT, D.; WILSON, M., Participation: 'Bounded Freedom' or Hidden Constraints on User Involvement. **New Technology, Work and Employment** 18, 2-19, 2003.
- HWANG, M.; THORN, R.G. The effect of user engagement on system success: a meta-analytical integration of research findings. **Inf Manage**, 35, 4, 229–236, 1999.
- HWANG, Yujong; AL-ARABIAT, Mohanned; SHIN, Dong-hee. Understanding technology acceptance in a mandatory environment. **Information Development**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.1266-1283, 2016.
- HYYSALO, S. Some Problems in the Traditional Approaches to Predicting the Use of a Technology-driven Invention. **Innovation**, 16, 2, 117–137, 2003.
- IIVARI, J. Factors affecting perceptions of CASE effectiveness. **European Journal of Information Systems**, 4, 143–158, 1995.
- JACKSON, C. M., CHOW, S., & LEITCH, R. Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system. **Decision Sciences**, 28(2), 357–389, 1997.
- JORESOKG, K. G. New developments in LISREL: analysis of ordinal variables using polychoric correlations and weighted least squares. **Quality and Quantity**, 24, 387-404, 1993.
- KAPPELMAN, L.; MCLEAN, E. The respective roles of user participation and user involvement in information systems implementation success. **International Conference on Information Systems**, New York, NY, 339-348, 1991.
- KIM, K.J.; SHIN, D-H. An acceptance model for smart watches: Implications for the adoption of future wearable technology. **Internet Research**, 25(4), pp.527-541, 2015.
- KIM, J.; FORSYTHE, S. Adoption Of Virtual Try-On Technology For Online Apparel Shopping. **Journal Of Interactive Marketing**, 22, 2, 45-59, 2008.
- KING, William R.; HE, Jun. A meta-analysis of the technology acceptance model. **Information & Management**, [s.l.], v. 43, n. 6, p.740-755, 2006.
- KLINE, R. B. *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: **Guilford Press**, 2011.
- KOTAMRAJU, N. P.; VAN DER GEEST, T. M. The tension between user-centred design and e-government services. **Behaviour and Information Technology**, 31, 3, 261–273, 2012.
- LAI, P. C. (2017) The Literature Review Of Technology Adoption Models And Theories For The Novelty Technology. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management** Vol. 14, No. 1, Jan/Apr., pp. 21-38, 2017.

- LECLERCQ, A. The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large French group. **ACM SIGMIS Database**, 38, 2, 27–60, 2002.
- LEE, Y.; KOZAR, K.A.; LARSEN, K.R.T. “The technology acceptance model: past, present, and future”, **Communications of the Association for Information Systems**, Vol. 12 No. 1, pp. 752-780, 2003.
- LEGRIS, P.; INGHAM, J.; COLLERETTE, P. Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. **Information & Management**, 40(3), pp.191-204, 2003.
- LEI, P. W.; WU, Q. Introduction to Structural Equation Modeling: Issues and Practical Considerations. **Educational Measurement: Issues and Practice**, 26: 33–43, 2007.
- LEUNG, L. S. K.; MATANDA, M. J. The impact of basic human needs on the use of retailing self-service technologies: A study of self-determination theory. **Journal of Retailing and Consumer Services**, 20, 549-559, 2013.
- LI, J.; Ji, H.; QI, L.; LI, M.; WANG, D. Empirical study on influence factors of adaption intention of online customized marketing system in China. **International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering**, 10, 6, 365-378, 2015.
- LIN, H-F. The role of online and offline features in sustaining virtual communities: an empirical study. **Internet Research**, 17(2), pp.119-138, 2007.
- LIN, C. H.; SHIH, H. Y.; SHER, P. J. Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. **Psychology and Marketing**. 24, 7, 641–657, 2007.
- MATENDE, S.; OGAO, P. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A case for User participation. **Procedia Technology**, 9, 518–526, 2013.
- MOON, J-W.; KIM, Y-G. Extending the TAM for a World-Wide-Web context. **Information & Management**, 38(4), pp. 217-230, 2001.
- MUKTI, S. K.; RAWANI, A. M. ERP System Implementation Issues And Challenges In Developing Nations. **ARPN Journal Of Engineering And Applied Sciences**, 11, 12, 2016.
- NAH, F. F., TAN, X., TEH, S. H. An Empirical Investigation on End-Users' Acceptance of Enterprise Systems. **Information Resources Management Journal**, 17(3), 32-53, 2004.
- NUNNALLY, J.C. Psychometric Theory, McGraw-Hill, New York, 1978.
- ORNETZEDER, M.; ROHRACHER, H. User-led innovations and participation processes: Lessons from sustainable energy technologies. **Energy Policy**, 34, 138–150, 2006.
- PARK, C. K.; KIM, H. J.; KIM, Y. S. A study of factors enhancing smart grid consumer engagement. **Energy Policy**, 2014.
- PETTERSSON, I.; MARIANNE Karlsson, I. Setting the stage for autonomous cars: a pilot study of future autonomous driving experiences. **IET Intelligent Transport Systems**, 9, 7, 694–701, 2015.
- RHO, M. J.; CHOI, I.; LEE, J. Predictive factors of telemedicine service acceptance and behavioral intention of physicians. **International Journal of Medical Informatics**, 2014.
- RODRIGUES, L. F.; OLIVEIRA, A.; COSTA, C. J. Playing seriously - How gamification and social cues influence bank customers to use gamified e-business applications. **Computers in Human Behavior**, 63, 392-407, 2016.
- ROGERS, E.M. Diffusion of innovations, 5th edition. The Free Press: New York, 2003.
- ROUBAH, K.; HAMDY, H. I.; AL-ENEZI, M. Z. Effect of management support, training, and user involvement on system usage and satisfaction in Kuwait. **Industrial Management and Data Systems**, 109, 3, 338-356, 2009.
- SEGAL, J.; MORRIS, C. Scientific end-user developers and barriers to user/customer engagement. **Journal of Organization and End User Computing**, 23, 4, 51-63, 2011.
- SHEN, J.; EDER, L. An examination of factors associated with user acceptance of social shopping websites. **International Journal of Technology and Human Interaction**, 7, 1, 19-36, 2001.
- SHENG, Xiaojing; ZOLFAGHARIAN, Mohammadali. Consumer participation in online product recommendation services: augmenting the technology acceptance model. **Journal Of Services Marketing**, [s.l.], v. 28, n. 6, p.460-470, 2, 2014.

- SILVEIRA, J. F. Modelagem de Equações Estruturais: apresentação de uma metodologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Departamento de Estatística. Porto Alegre, 2006. Dissertação.
- SUN, H.; NI, W.; LAM, R. "A step-by-step performance assessment and improvement method for ERP implementation: action case studies in Chinese companies", *Computers in Industry*, Vol. 68 No. 1, pp. 40-52, 2015.
- TABACHNICK, B.G.; FIDELL, L.S. (2007), *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.
- TAIT, P.; VESSEY, I. The effect of user involvement on system success: a contingency approach. **MIS Quarterly**, 12, 1, 91-108, 1988.
- TAPSUWAN, S.; HUNINK, J.; ALCON, F.; MERTENS-PALOMARES, A. N.; BAILLE, A. Assessing the design of a model-based irrigation advisory bulletin: The importance of end-user participation. **Irrigation and Drainage**, 64, 228–240, 2015.
- TAYLOR, S.; TODD, P. A. Understanding information technology usage: a test of competing models. **Information System Research**, 6, 2, 144–176, 1996.
- TSAI, C.H. Integrating Social Capital Theory, Social Cognitive Theory, and the Technology Acceptance Model to Explore a Behavioral Model of Telehealth Systems. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 11, 4905–4925, 2014.
- TURNER, M., KITCHENHAM, B., BRERETON, P., CHARTERS, S.; BUDGEN, D. Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. **Information and Software Technology**, 52(5), pp.463-479, 2010.
- VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, 46(2), 186-204, 2000.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.G.; DAVIS, G.B.; DAVIS, F.D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS quarterly**, 27, 3, 425-478, 2003.
- VENKATESH, V.; THONG, J.Y.L.; XU, X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. **MIS Quarterly**, 36, 1, 157-178, 2012.
- VENKATESH, V.; BALA, H. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Sciences**, 39, 2, 2008.
- WHEATON, B.; MUTHEN, B.; ALWIN, D.; F.; SUMMERS, G. "Assessing Reliability and Stability in Panel Models," **Sociological Methodology**, 8 (1), 84-136, 1977.
- XU, J.; BENBASAT, I.; CENFETELLI, R. Integrating Service Quality with System and Information Quality: An Empirical Test in the E-Service Context. **MIS Quarterly**, 37(3), pp.777-794, 2013.

4. ARTIGO III - A RELAÇÃO ENTRE ENVOLVIMENTO SITUACIONAL E INTRÍNSECO NA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Resumo

Este artigo visa contribuir com o entendimento da relação entre o envolvimento situacional do usuário e o envolvimento intrínseco do usuário durante o processo de implantação de um sistema de informação (SI). Tal relação foi investigada através da execução de um projeto de experimento fatorial fracionado sem repetição de sete fatores, cujas variáveis de entrada se tratam das atividades práticas referentes ao envolvimento situacional e a variável de resposta é o envolvimento intrínseco medido a partir da aplicação de um questionário. Foram coletadas 64 observações, através das quais se obteve um modelo que explica 57,79% da variação do envolvimento intrínseco. Entre as contribuições práticas, evidencia-se a necessidade de incluir os usuários em atividades que gerem senso de responsabilidade perante o sucesso do sistema, ou incluí-los em conjuntos de atividades, que além de promoverem responsabilidade, apresentem consistência lógica entre as atividades. Ainda, indica-se a verificação da pertinência de algumas atividades práticas sugeridas na literatura como componentes do envolvimento situacional, tais como a ‘elaboração do manual do usuário’.

Palavras-chave: envolvimento do usuário, envolvimento situacional, envolvimento intrínseco, projeto de experimentos, sistemas de informação, adoção.

1. Introdução

O processo de implantação de um sistema de informação (SI) contempla três etapas: pré-implantação, implantação em si e pós-implantação. Segundo Díez e Mcintosh (2008), cada uma destas etapas pode ser representada por atividades distintas, por exemplo, o desenvolvimento do sistema na primeira, adoção e uso na segunda, avaliação na terceira. Dentro desta perspectiva, o

envolvimento do usuário é um assunto recorrente na literatura quando se trata da etapa de pré-implantação dentro do universo da adoção e difusão de tecnologia.

De fato, o envolvimento do usuário nas atividades de desenvolvimento de um SI é importante para a adoção do sistema, pois como indicam diversos autores (MUKTI e RAWANI, 2016; DÍEZ e MCINTOSH, 2008; MATENDE e OGAO, 2013), pode-se inferir que o sucesso da implantação aumenta a partir da relação estabelecida com os usuários (DANET, 2006), da qualidade aportada às decisões de requisitos funcionais, da satisfação do usuário, da maior propensão à aceitação do sistema e menor resistência em relação ao uso. Matende e Ogao (2013) acrescentam que o envolvimento do usuário possibilita a inclusão dos aspectos humanos e de expertise das áreas, possibilitando o conhecimento dos fatores críticos para o sucesso do SI. Ao mesmo tempo, há ainda como benefício da inclusão dos usuários no processo, como indicam Ahmad et al. (2012), a possibilidade de facilitar processos que poderiam se tornar complexos e evitar o desenvolvimento de características desnecessárias, criando comprometimento e minimizando rejeições (FAKUN e GREENOUGH, 2004). Por isso, diversos autores defendem a necessidade de incluir os usuários em todas as etapas do processo de implantação de um SI.

Porém, por mais evidente que possa parecer, é necessário entender os limites teóricos compreendidos pela literatura para o termo envolvimento do usuário. A definição foi sendo elaborada ao longo do tempo, sendo que Ives e Olson (1984) indicam que se referem à ‘participação durante o processo de desenvolvimento’ do sistema, porém não chegam a explicar como acontece ou como é caracterizada tal participação. Explorando este viés, e como se pode depreender da revisão sistemática de literatura apresentada no Capítulo 2 desta dissertação, um entendimento bastante difundido na literatura é o de que o envolvimento pode ser dividido em dois conceitos distintos: envolvimento situacional e envolvimento intrínseco (HARTWICK e BARKI, 1994). O envolvimento situacional se caracteriza, fundamentalmente, pela execução de determinadas atividades de natureza

substantiva e, de tal forma, influenciadoras, podendo ser distinguidas em diferentes níveis e tipos de usuário (AHMAD et al., 2012; HARTWICK e BARKI, 1994; BARKI e HARTWICK, 2001). Por outro lado, envolvimento intrínseco se trata de uma atitude particular caracterizada como um estado psicológico de identificação com algo, o que é encarado tanto como importante como pessoalmente relevante (HARTWICK e BARKI, 1994).

Entretanto, apesar da importância amplamente levantada sobre o envolvimento dos usuários durante o desenvolvimento de um SI e de sua provável influência positiva na adoção, conforme evidenciado no Capítulo 3 desta dissertação, quando se colocam modelos e sistemáticas de adoção em perspectiva, sabe-se que nenhuma teoria ou modelo de adoção, desde o esforço de Rogers (2003) ao fundamentar a teoria da difusão da inovação, leva em consideração, em sua forma fundamental, o envolvimento do usuário (LAI, 2017). Além disso, poucos estudos se propuseram a investigar a adoção de SI incluindo o envolvimento situacional e intrínseco como uma variável pertinente à adoção (VENKATESH et al., 2003; LAI, 2017). Em relação aos estudos que realizaram algum tipo de modificação nos modelos neste sentido, há exemplos que verificaram somente a relação do envolvimento intrínseco com algumas variáveis do modelo em questão (TURAN et al., 2015), enquanto outros incluíram ambos tipos de envolvimento (AMOAKO-GYAMPAH, 2007), JACKSON et al., 1997; PARÉ et al., 2006), mas são raros os que verificaram o efeito da interação entre os dois (HARTWICK e BARKI, 1994; BARKI e HARTWICK, 2001).

Apesar da limitada literatura sobre adoção de SI que se debruça sobre a relação entre envolvimento situacional e intrínseco, há evidências empíricas de influência direta na relação (BAROUDI et al., 1986; KAPPELMAN e MCLEAN, 1991; GUIMARAES e IGBARIA, 1997; e WU e WANG, 2008)). Basicamente, argumenta-se que, através dos níveis de atividades de envolvimento situacional, o usuário pode ser levado a acreditar que o sistema lhe é necessário e relevante (envolvimento intrínseco). Neste contexto, Hartwick e Barki (1994) é um dos raros estudos

que examinou a relação de três níveis de atividades e o envolvimento intrínseco, enquanto Fakun e Greenough (2004) verificaram o envolvimento situacional em nível da relação entre usuário e sistema. Venkatesh e Bala (2008), por sua vez, não constataram empiricamente a relação, mas indicam fortemente que o envolvimento situacional - em nível de atividades práticas - pode levar o usuário à identificação e satisfação com o sistema (características pertinentes ao envolvimento intrínseco).

Esta última relação, a propósito, foi um dos resultados encontrados no estudo empírico relatado no Capítulo 3 desta dissertação, em que se verificou a existência de influência moderada do envolvimento situacional sobre o envolvimento intrínseco. Apesar disso, o resultado do Capítulo 3 aponta para a execução de um estudo mais aprofundado sobre a relação a fim de compreender melhor, pois a compreensão das dinâmicas específicas de influência através das quais o envolvimento situacional gera envolvimento intrínseco resta incompleta. Não se sabe, por exemplo, qual a contribuição efetiva de cada dimensão do envolvimento situacional proposta por Hartwick e Barki (1994) e Barki e Hartwick (2001). Aprofundando o questionamento nos elementos constituintes das dimensões, são igualmente desconhecidas as relações entre, por exemplo, os efeitos de participação em cada tipo de atividade prática (e suas combinações) na composição do envolvimento intrínseco gerado.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva, através da execução de um projeto de experimento fatorial fracionado com sete fatores sem repetição, uma investigação de caráter exploratório sobre como o envolvimento situacional, especificamente em nível de atividades práticas, se relaciona qualitativamente e quantitativamente com o envolvimento intrínseco. O trabalho está estruturado em quatro partes: (ii) referencial teórico, (iii) procedimentos metodológicos empregados, (iv) apresentação dos resultados e (v) conclusão.

2. Referencial teórico

Será discutida brevemente a relação estabelecida na literatura entre os dois tipos de envolvimento citados na introdução: envolvimento situacional e envolvimento intrínseco.

2.1 Envolvimento situacional e envolvimento intrínseco

A relação entre envolvimento situacional e intrínseco é colocada em evidência para entender como o envolvimento do usuário pode ser colocado dentro da perspectiva de uma teoria ou modelo de adoção, explorando suas origens práticas. Assim, a partir da verificação da estrutura de cada um dos conceitos, busca-se entender de que forma eles podem estar relacionados e como, mediante a participação dos usuários em atividades do envolvimento situacional, é possível gerar estados de envolvimento intrínseco, em que cada usuário se sinta inclinado a perceber um SI como pessoalmente importante e relevante.

O envolvimento situacional foi estudado por Hartwick e Barki (1994) e Barki e Hartwick (2001) e é dividido em quatro níveis: ‘atividades práticas’, ‘atividades de responsabilidade geral’, ‘atividades de comunicação’, ‘relação entre usuário e sistema’. O Hartwick e Barki (1994) identificaram atividades específicas para cada nível e estudaram suas relações dentro de uma proposição modificada do modelo de adoção TRA: testaram como as variáveis ‘atividades práticas’, ‘atividades de responsabilidade geral’ e ‘relação entre usuário e sistema’ se relacionavam com os construtos ‘envolvimento intrínseco’ e ‘atitude em relação ao uso’. Os resultados obtidos versam sobre a importância da variável ‘responsabilidade geral’ como a dimensão com maior influência no envolvimento intrínseco, sendo que as outras duas não indicaram influência. Na sequência, Barki e Hartwick (2001) adicionaram o quarto nível de envolvimento situacional, ‘atividades de comunicação’, validando o nível juntamente com os outros três.

Paré et al. (2006) testaram as variáveis ‘atividade práticas’, ‘atividades de responsabilidade geral’ e ‘atividades de comunicação’ a fim de perceber o senso de propriedade dos médicos em relação a um SI de utilização clínica. As ‘atividades de comunicação’ ficaram como a principal influenciadora, enquanto ‘atividades práticas’ não foram vistas como significativas para gerar o senso de propriedade. Bagchi et al. (2003) testaram três modelos diferentes para verificar a utilização de um sistema de ERP. Em dois dos modelos, testaram a relação direta entre (i) ‘atividades práticas’ e ‘relação entre usuário e sistema’, (ii) ‘relação entre usuário e sistema’ e ‘atividades de responsabilidade geral’ e (iii) ‘atividades de responsabilidade geral’ e envolvimento intrínseco. Apesar dos modelos terem parâmetros de qualidade abaixo do necessário para a análise fatorial confirmatória, seus resultados indicam que as relações (ii) e (iii) são positivas.

Fakun e Greenough (2004), por sua vez, testaram a influência da variável ‘relação entre usuário e sistema’ em função da ‘utilidade percebida’ e da ‘facilidade de uso percebida’ de um sistema, verificando a relação em dois cenários distintos de complexidade. Como resultado, a ‘relação entre usuário e sistema’ não foi considerada significativa para ‘facilidade de uso percebida’ perante ambos cenários, porém foi significativa para ‘utilidade percebida’ no ambiente de maior complexidade. Jackson et al. (1997) testaram as relações causais entre ‘envolvimento situacional’ (sem segmentar em níveis) e ‘envolvimento intrínseco’ com as variáveis ‘intenção comportamental’, ‘utilidade percebida’ e ‘atitude em relação ao uso’, porém não testaram a relação entre os tipos de envolvimento.

McKeen e Guimarães (1997) e Yoon et al. (1995) exploraram a ideia de que quanto mais participação em atividades práticas de desenvolvimento, como, por exemplo, estabelecimento de objetivos, determinação de requisitos, aprovação de requisitos, definição de estruturas e telas, identificação de fontes de informação, formatos de relatórios, etc., maior a satisfação dos usuários com o sistema. Porém, não testaram a relação com o envolvimento intrínseco. Esta relação, a

propósito, foi testada no Capítulo 3, durante a modelagem do TAM e indicou relação positiva significativa, mas com efeito moderado.

Nota-se, portanto, perante estes oito estudos, que a variável ‘atividades práticas’ foi testada somente duas vezes como função influenciadora do envolvimento intrínseco – uma indicando influência, outra não. Entretanto, ao verificar o conteúdo das atividades contempladas por este nível, identifica-se que elas representam parte importante de um projeto de implantação de SI. A literatura, através de Hartwick e Barki (1994), Barki e Hartwick (2001) e Venkatesh e Bala (2008), sugere as atividades práticas elencadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Construto, itens e suas formas de medição no questionário e sua referência.

Construto	Item	Atividades Práticas	Referência
Envolvimento situacional em nível de Atividades Práticas (HOA)	HOA1	Desenvolvimento dos layouts do sistema (definição das características de visualização da tela, da localização das informações e de atributos visuais de navegação no sistema).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA2	Desenvolvimento dos formulários de entrada e saída (definição dos dados que alimentam o sistema e das informações que são extraídas dele).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA3	Definição dos formatos dos relatórios (definição das informações disponíveis nos relatórios de gestão do sistema - quais informações, disposição das informações, etc.).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA4	Desenvolvimento dos manuais do usuário (definição e documentação dos parâmetros básicos de utilização do sistema).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA5	Elaboração dos treinamentos dos usuários (definição de linhas gerais e características do treinamento para aprendizagem do sistema).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA6	Aplicação dos treinamentos aos usuários (aplicação prática como ministrante ou facilitador de treinamentos formais sobre a utilização do sistema).	Barki e Hartwick (2001)
	HOA7	Definição das prioridades de acesso e privilégios dos usuários dentro do sistema (definição das prioridades de acesso dos usuários ao sistema - possibilidades de acesso, modificação, visualização, arquivamento, etc.).	Barki e Hartwick (2001)

Segundo Haider (2008), de maneira geral, a adoção de um SI passa, substancialmente, pela percepção dos usuários em relação aos aspectos estruturais do sistema e pela aquisição de competência por parte dos usuários para operar o sistema. Neste contexto, é possível verificar alguns paralelos importantes das atividades práticas do envolvimento situacional com características de inclinação psicológica em função da adoção do sistema.

Em relação aos formulários de entrada e saída (HOA2), Rajan et al. (2016) indicam que deixar os usuários de fora do processo de definição dos requisitos de entrada e saída do SI pode gerar pouca adoção do sistema, tanto devido à falta de funcionalidades consideradas essenciais pelos usuários, como pelo possível distanciamento em relação aos seus processos. Para Yusof et al. (2007), a flexibilidade do sistema foi constantemente descrita como um dos fatores mais importantes da adoção do SI, sendo que é acessada através do grau de personalização a partir de requisitos indicados pelos usuários. Yusof (2015) indicou que a falta do envolvimento do usuário na definição dos requisitos resultou em um sistema ineficaz. Para Haider (2008), o processo de definição dos requisitos do sistema que contemple todas as partes envolvidas permite assegurar a confiança no que o sistema pode prover e aumentar a sua adoção.

Já o manual, pelos argumentos de Kelly et al. (2010), apresenta um ponto de atenção. Os autores indicam a possibilidade de um manual não funcionar e não permitir que os processos do trabalho evoluam: o manual pode ter sido elaborado baseado em qualquer coisa. Van Loggen (2014), também indica que a qualidade do material vai influenciar no seu uso, apesar desta qualidade poder representar elevados custos. Desta forma, acredita-se que ao se colocar o usuário em contato com o desenvolvimento do manual (HOA4) pode resultar em uma maior adequação do mesmo.

Em relação ao desenvolvimento do layout do sistema (HOA1), ou seja, das telas e interfaces para operação do sistema, Jaspers e Khajouei (2008) indicam significativa atenção à participação dos usuários nesta atividade, pois, a fim de constituir um sistema com uma interface que atenda aos usuários, é necessário que alguns pontos próprios dos usuários sejam atendidos.

O ponto mais comentado na literatura que traça um paralelo entre atuação do usuário nas atividades práticas do envolvimento situacional é o treinamento. A maioria dos estudos elabora o discurso em função da participação do usuário recebendo o treinamento, mas é possível verificar que a participação durante a elaboração do treinamento (HOA5) é um ponto importante a fim de não

produzir treinamentos inadequados – razão de falhas de procedimentos em relação ao uso do sistema (SALAHUDDIN e ISMAIL, 2015). Esse ponto importa na medida em que faz o treinamento ser apropriado e enfatizar tanto o conhecimento de procedimentos, quanto o entendimento das técnicas certas para interagir com o sistema (YUSOF, 2015). Em relação à aplicação dos treinamentos (HOA6), Yusof et al. (2007) suscita a importância de colocar os indivíduos em posição de multiplicadores ou difusores do treinamento como um fator de sucesso para a implantação de um SI.

Já sobre a perspectiva de receber treinamento, há certa concordância em relação ao fato de o treinamento facilitar a aceitação de uma tecnologia. Apesar de não haver certeza sobre o melhor método de treinamento (EDWARDS et al., 2012), estudos evocaram diferentes tipos de treinamentos em relação ao tipo de instrução e à duração e certificaram a relação desta atividade com o sucesso da adoção (YUSOF, 2015; SAHU e SINGH, 2016; YUSOF et al., 2007). Em relação à definição do formato dos relatórios (HOA7), Mertins e White (2016) indicam que é um importante fator para gestão de desempenho e merece atenção para atender alguns critérios, tais como definição de tabela ou gráfico, presença ou não de legenda das medidas, etc., os quais influenciam na percepção de utilidade do relatório.

Estas relações teóricas estabelecidas permitem perceber que há pontos que promovem a sustentação de uma afinidade entre os dois tipos de envolvimento, fato que corrobora os resultados encontrados no Capítulo 3, acerca da promoção do envolvimento intrínseco a partir do envolvimento situacional em nível de atividades práticas. Entretanto, faz-se necessário investigar com maior profundidade de que forma essa relação é estabelecida. Desta forma, o presente estudo se propõe a explorar a qualidade das relações entre cada atividade prática e suas interações com o envolvimento intrínseco, evidenciando os padrões de influência entre as atividades, a partir da execução de um projeto de experimento.

3. Procedimentos Metodológicos

Para se verificar a interação entre as atividades do envolvimento situacional e o envolvimento intrínseco, realizou-se um projeto de experimento fatorial fracionado sem repetição com sete fatores. Em seguida, são apresentados os procedimentos de tal experimento.

3.1 Cenário

O experimento foi realizado com estudantes de quatro disciplinas do curso de graduação e pós-graduação em Engenharia de Produção em uma Universidade Federal. Realizou-se a simulação de atividades de desenvolvimento de um sistema de informação baseado na web para a gestão de atividades curriculares pertinentes às disciplinas. Ao todo, a pesquisa contava com 105 estudantes. As atividades foram realizadas fora do horário de aula e a participação do estudante tinha caráter voluntário, porém aos participantes era conferida uma bonificação na avaliação final da disciplina. A utilização de estudantes em pesquisa é consistente com outros estudos sobre adoção de sistemas (KRAMER, 2007; KUMAR e BENBASAT, 2006; WANG e BENBASAT, 2005; ZHANG et al. 2011).

O objetivo do sistema de gestão desenvolvido era auxiliar no aprendizado durante a disciplina e na condução de trabalhos e atividades em grupo, mas a efetiva utilização do sistema, uma vez desenvolvido, era voluntária. Desta forma, os estudantes ficaram caracterizados como os potenciais usuários finais do sistema. As funções do sistema eram específicas: cadastro de informações dos alunos da disciplina, gestão das entregas de trabalhos pertinentes à disciplina, gestão das apresentações de trabalhos e execução das avaliações das apresentações dos trabalhos realizados. Tal sistema foi constituído em uma plataforma online, através da simulação de um processo de implantação baseado no desenvolvimento e customização de parâmetros em função das exigências e particularidades ambientais, do contexto e de processos.

A simulação do processo de implantação foi realizada sob a facilitação de um especialista em gestão de projetos com experiência em implantação de sistemas e foi elaborada a fim a caracterizar todas as sete atividades práticas do envolvimento situacional de maneira característica. Cada atividade tinha seus aspectos essenciais, sua função e seus limites (Tabela 3.3). Ao fim das atividades, os participantes assistiam ao treinamento de funções básicas e avançadas do sistema e eram convidados a responder a um questionário de percepção sobre o experimento.

3.2 Projeto de experimento

O projeto de experimentos é uma ferramenta criticamente importante para a melhoria no desenvolvimento de novos processos (MONTGOMERY, 2001). Ainda, para Echeveste e Ribeiro (1999), é uma técnica estatística eficiente para estudar os efeitos das variáveis que interferem em um processo, com baixo número de ensaios de uma solução quando há muitos fatores a serem investigados. O projeto de experimento deste estudo foi realizado com o auxílio do software Minitab 18. Seguindo, entre outras, as orientações de Nanni e Ribeiro (1987) para o desenvolvimento de um projeto de experimentos, são apresentadas as seguintes características para o presente estudo.

3.2.1 Definição dos objetivos do problema

O objetivo do experimento foi determinar o conjunto de atividades práticas do envolvimento situacional que otimiza a variável de resposta, o envolvimento intrínseco; bem como identificar o modo como os efeitos dos fatores principais e as interações de dois fatores influenciam a variável de resposta.

3.2.2 Variáveis independentes e de respostas

As variáveis independentes, também denominadas fatores controláveis do experimento, são reconhecidas como as atividades práticas do envolvimento situacional e podem ser verificadas na Tabela 3.2. Em relação aos níveis dos fatores controláveis, utilizaram-se dois níveis fixos: baixo (que

indica que o participante não participou da atividade) e alto (que indica que o participante participou da atividade). A participação se evidenciou tanto pela presença nas atividades, quanto pelo registro em meio físico das respostas às tarefas realizadas durante cada atividade.

Tabela 3.2 – Variáveis independentes

Variável	Descrição	Nível Baixo (-)	Nível Alto (+)
HOA1	Atividade de desenvolvimento dos layouts do sistema (definição das características de visualização da tela, da localização das informações e de atributos visuais de navegação no sistema).	Não participação	Participação
HOA2	Atividade de desenvolvimento dos formulários de entrada e saída (definição dos dados que alimentam o sistema e das informações que são extraídas dele).	Não participação	Participação
HOA3	Atividade de definição dos formatos dos relatórios (definição das informações disponíveis nos relatórios de gestão do sistema - quais informações, disposição das informações, etc.).	Não participação	Participação
HOA4	Atividade de desenvolvimento dos manuais do usuário (definição e documentação dos parâmetros básicos de utilização do sistema).	Não participação	Participação
HOA5	Atividade de elaboração dos treinamentos dos usuários (definição de linhas gerais e características do treinamento para aprendizagem do sistema).	Não participação	Participação
HOA6	Atividade de aplicação dos treinamentos aos usuários (aplicação prática como ministrante ou facilitador de treinamentos formais sobre a utilização do sistema).	Não participação	Participação
HOA7	Atividade de definição das prioridades de acesso e privilégios dos usuários dentro do sistema (definição das prioridades de acesso dos usuários ao sistema - possibilidades de acesso, modificação, visualização, arquivamento, etc.).	Não participação	Participação

A variável de resposta é caracterizada pela média dos valores dos itens do construto de envolvimento intrínseco, os quais foram capturados através da aplicação de um questionário elaborado a partir do construto, itens e escalas validados empiricamente em estudos prévios (HARTWICK e BARKI, 1994; BARKI e HARTWICK, 2001). Cada item foi avaliado a partir da concordância do respondente com uma afirmação sobre ele; utilizou-se uma escala tipo *likert* de um a sete, em que um indica discordância máxima e sete indica concordância máxima com o que está sendo afirmado sobre o item.

Como a aplicação do instrumento foi realizada em idioma português-brasileiro, o questionário foi traduzido e adaptado do inglês e, em seguida, validado com três especialistas da área

(FACHEL, 2000). A aplicação do instrumento foi realizada via ferramenta online de coleta de respostas para questionários. Os participantes do experimento eram convidados a responder o questionário logo após o término de sua participação no experimento. A Tabela 3.3 apresenta o construto, seus itens e seu respectivo tipo.

Tabela 3.3 – Construto, itens e suas formas de medição no questionário e sua referência

Construto	Item	Medição	Tipo	Referência
Envolvimento	II1	O sistema é importante.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
Intrínseco (II)	II2	O sistema é necessário.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II3	O sistema é essencial.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II4	O sistema é fundamental.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II5	O sistema é significativo.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II6	O sistema é significativo para mim.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II7	O sistema é interessante para mim.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II8	O sistema é relevante para mim.	Maior	Hartwick e Barki (1994)
	II9	O sistema é importante para mim.	Maior	Hartwick e Barki (1994)

3.2.3 Variáveis não controláveis

Em relação às variáveis que estão presentes de maneira não controlável, estabelecendo ruídos no experimento e criando a possibilidade de erro experimental ou variabilidade residual, encontram-se as seguintes:

- O participante em si, com suas características inerentes de personalidade e motivação, bem como experiência prévia com desenvolvimento de sistemas de informação;
- Número de participantes dentro da sala;
- Turno do dia em que a atividade foi realizada (manhã, tarde, noite).
- Idade

3.2.4 Fatores constantes

Em relação aos fatores mantidos constantes, podem-se indicar os seguintes:

- Materiais disponibilizados para cada tipo de atividade (constância em conteúdo e forma);
- Condições ambientais;
- Facilitador das atividades.

3.2.5 Restrições experimentais

O experimento foi realizado durante cinco dias, período em que todas as sete atividades do envolvimento situacional foram promovidas inúmeras vezes de modo a permitir aos participantes diferentes opções de agenda para concluírem as atividades para eles designadas. As atividades foram elaboradas para ter duração máxima de 45 minutos cada, levando em consideração o conteúdo de cada atividade e a forma como cada uma deveria ser desenvolvida.

Tabela 3.4 – Descrição das atividades e suas tarefas

Variável	Descrição	Tarefas de cada atividade
HOA1	Desenvolvimento dos layouts do sistema (definição das características de visualização da tela, da localização das informações e de atributos visuais de navegação no sistema).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição da ordem de aparição dos campos no sistema (a partir de uma lista de requisitos definidos anteriormente, os participantes deveriam colocá-los em ordem segundo suas próprias crenças e critérios) 2. Definição da apresentação dos dados no sistema (de que maneira os dados do sistema seriam visualizados nas telas do sistema) 3. Definição da visualização dos dados nos atalhos de acesso
HOA2	Desenvolvimento dos formulários de entrada e saída (definição dos dados que alimentam o sistema e das informações que são extraídas dele).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição dos requisitos, funcionalidades e informações necessárias (cada participante era convidado a expressar sua opinião sobre o que o sistema deveria ter em termos de requisitos para que os objetivos do sistema fossem cumpridos) 2. Definição dos tipos de campos (os participantes deveriam indicar a qualidade operacional do requisito dentro do sistema: texto, número, data, etc.) 3. Definição das relações entre as funcionalidades do sistema (definições de <i>workflows</i> e funções internas entre os diferentes requisitos)
HOA3	Desenvolvimento dos formatos dos relatórios (definição das informações disponíveis nos relatórios de gestão do sistema - quais informações, disposição das informações, etc.).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição dos relatórios que deveriam ser visualizados, onde seriam visualizados e qual seu formato (todas as informações disponíveis no sistema são passíveis de constituírem um relatório – por exemplo, apresentação de trabalhos divididos por suas datas; quantidade de participantes ou lista de participantes que estariam em atraso em relação a uma dada entrega; etc.; podendo ser listas, tabelas, gráficos, etc.)
HOA4	Desenvolvimento dos manuais do usuário (definição e documentação dos parâmetros básicos de utilização do sistema).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição do conteúdo dos manuais (manuais pré-constituídos deveriam ser validados: cada participante foi convidado a julgar o conteúdo dos manuais, indicando quais partes eram pertinentes e quais poderiam ser descartadas)
HOA5	Elaboração dos treinamentos dos usuários (definição de linhas gerais e características do treinamento para aprendizagem do sistema).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição do conteúdo que será transmitido nos treinamentos (a partir do manual do usuário, o participante deveria indicar quais assuntos deveriam ser transmitidos durante os treinamentos) 2. Definição da dinâmica a ser adotada durante os treinamentos (o participante deveria indicar de que forma os conteúdos do treinamento seriam transmitidos – exposição, dinâmicas práticas com o sistema, testes, etc.)
HOA6	Aplicação dos treinamentos aos usuários (aplicação prática como ministrante ou facilitador de treinamentos formais sobre a utilização do sistema).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ministrante os treinamentos elaborados sobre o sistema durante o treinamento (cada participante imbuído desta atividade selecionaria uma parte do treinamento elaborado para ministrar e seria capacitado para conseguir expressar o conhecimento suficiente em uma dinâmica de apresentação de exposição das funcionalidades do sistema).
HOA7	Definição das prioridades de acesso e privilégios dos usuários dentro do sistema (definição das prioridades de acesso dos usuários ao sistema - possibilidades de acesso, modificação, visualização, arquivamento, etc.).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definição dos perfis de cada participante de cada usuário no sistema (cada participante deveria indicar, com base nas características de perfis do sistema, qual seria o perfil de cinco participantes aleatórios da disciplina além do seu próprio)

Por se tratar de uma simulação do desenvolvimento, o sistema a ser desenvolvido já se encontrava parcialmente pronto antes do experimento começar, fato desconhecido pelos participantes. Ainda assim, havia grande margem para modificações a fim de adequar o sistema aos *inputs* oriundos do experimento (julgados consistentes pelo especialista). Desta forma, todas as atividades tinham seus materiais próprios, os quais foram elaborados a partir dos limites (realização particular de certas tarefas) e necessidades estabelecidos para cada atividade.

A qualidade das contribuições dos participantes durante as atividades não foi avaliada. A Tabela 3.4 evidencia as tarefas de cada atividade e a Tabela 3.5 algumas características pertinentes à realização de cada uma de acordo com seu objetivo funcional (se visa à composição de funcionalidades do sistema ou difusão do conhecimento sobre o mesmo), se o caráter é majoritariamente teórico ou prático e se sua realização acontece em grupo ou individualmente.

Tabela 3.5 – Características das atividades

Fator	Objetivo	Caráter	Realização
HOA1	Funcionalidades	Teórico	Individual
HOA2	Funcionalidades	Prático	Coletiva
HOA3	Funcionalidades	Teórico	Individual
HOA4	Difusão	Teórico	Individual
HOA5	Difusão	Teórico	Individual
HOA6	Difusão	Prático	Coletiva
HOA7	Funcionalidades	Teórico	Individual

Em relação à aplicação dos treinamentos, estava prevista a realização de quatro sessões de treinamentos a todos os participantes envolvidos no experimento. Esses treinamentos seriam ministrados pelos participantes da atividade HOA6 em parceria com o especialista, em que cada um seria responsável por uma parte do treinamento.

3.2.6 Tamanho da amostra

O número de participantes máximo era limitado aos 105 estudantes matriculados nas quatro disciplinas e havia sete fatores a serem testados. Desta maneira, havia uma restrição à execução de

um projeto de experimento completo, pois isso implicaria em um projeto do tipo $2^{(7)}$, que demandaria 128 testes. Portanto, optou-se por realizar um projeto de experimento fatorial fracionado sem repetições do tipo $2^{(7-1)}$, em que são necessárias 64 observações. Segundo Ribeiro e Caten (2001), este tipo de experimento permite a realização do programa experimental sem haver a necessidade de execução de todas as combinações de variáveis na realização dos ensaios, sendo que estes ensaios levam à geração de quase as mesmas informações relevantes que possibilitam a modelagem de respostas. Entretanto, segundo Emanuel e Palanisamy (2000), em experimentos de seis ou setes fatores, é necessário negligenciar os efeitos de interações de três ou mais fatores a fim de não gastar recursos em informações pouco importantes, como interações de vários fatores que possuem pouca influência sobre as variáveis de resposta. A matriz experimental com os ensaios ou ‘perfis’ pode ser apreciada no ANEXO IV.

3.2.7 Modelo estatístico

O modelo a ser analisado resulta da utilização do método estatístico de regressão linear múltipla, o qual é útil para verificar a relação entre a variável de resposta com as múltiplas variáveis de entrada. Os resultados da análise de regressão foram avaliados a partir da verificação de uma combinação de medidas (valor-P, R^2 e R^2 ajustado) e análises gráficas de correlação entre variáveis (verificação do gráfico de distribuição dos dados e o gráfico de Pareto dos efeitos padronizados) (GREENLAND et al., 2016).

Em tal dinâmica de regressão, averíguam-se os valores da significância de cada fator através do valor-P (normalmente, valores menores que 0,05 indicam que o fator é significativo) e dos coeficientes de determinação (R^2) e o coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado): tais valores indicam o percentual da variabilidade da variável resposta que são explicados pela equação de regressão linear do modelo. Em geral, quanto maior o coeficiente de determinação, mais adequado é o modelo em relação aos dados (NAGELKERKE, 1991).

Nota-se que tal análise foi realizada somente para os fatores principais e para as interações de dois fatores. Uma vez que o experimento não contemplava repetições, as interações de três fatores ou mais foram negligenciadas e aglutinadas para estimar o termo do erro. Isto se baseia tanto no entendimento de que as interações de ordem superior são geralmente de difícil interpretação (RIBEIRO e CATEN, 2001).

3.2.8 Hipóteses do modelo

O presente estudo verificou, a partir do modelo de regressão múltipla, as hipóteses de existência da influência de cada fator principal e das interações de dois fatores sobre a variável de resposta envolvimento intrínseco.

3.3 Validação do instrumento de pesquisa

Para validar o instrumento de pesquisa, realizou-se através do SPSS versão 20, a Análise Fatorial Exploratória (EFA), além da análise da validade convergente (a partir do uso de Alfa de Cronbach, teste de Confiabilidade Composta (Composite Reliability, CR) e Variância Média Extraída (Average Variancy Extracted, AVE)) para verificar se os itens do construto do envolvimento intrínseco estão apropriadamente estruturados e respondidos (PARK et al., 2014, RODRIGUES et al. 2016) e validar o instrumento de medição.

4. Resultados

Dos 105 participantes, 75 finalizaram o processo de participar das atividades que lhes cabiam, assistir ao treinamento e responder ao instrumento de percepção sobre o envolvimento intrínseco. Todos os 64 ensaios do experimento foram completados. Em seguida os resultados do experimento são apresentados: será apresentado o modelo resultante do experimento e quais os fatores e interações que mais influenciam na variável de resposta.

4.1. Resultados da EFA

A EFA aportou resultados adequados para os índices de confiabilidade interna do questionário, bem como em relação aos construtos propostos teoricamente, os quais apresentaram robustez e validade. Conduziu-se a análise de componentes principais com os nove itens do instrumento com rotação ortogonal (varimax) com a amostra de 64 participantes. A medida de KMO verificou a adequação amostral para a análise (0,857) e os valores de KMO para os itens foram todos maiores que 0,770. O teste de esfericidade de Bartlett (qui-quadrado (36 graus de liberdade) = 382,135, p-valor < 0,000), indicou que as correlações entre os itens são suficientes para a realização da análise. Além disso, todos os itens apresentaram valores de comunalidades entre 0,664 e 0,798, o que sugere que nenhum item deve ser excluído do modelo. Em relação à composição do construto do envolvimento intrínseco, a EFA indicou que os itens componentes pertencem ao construto e explicam 73,84% da variância explicada da amostra.

Após validar o construto, realizou-se o teste de validade convergente. Como resultado, encontraram-se nove itens para o construto e alfa de Cronbach de 0,883, o que está de acordo com os parâmetros mínimos adequados (maiores que 0,7), indicando consistência interna significativa para o construto (NUNNALLY, 1978). Para os testes de confiabilidade composta e variância média extraída, os valores resultantes foram igualmente favoráveis e permitiram inferir validade e confiabilidade do construto, já que o valor de CR é 0,919 (maior que 0,7) e de AVE, 0,563 (maior que 0,5).

4.2 Projeto de experimento

Devido ao tipo de experimento fracionado do projeto de experimentos com sete fatores sem repetição do tipo $2^{(7-1)}$, alguns efeitos ficaram confundidos com outros, mas, apesar disso, os efeitos principais e as interações de dois fatores podem ser analisados. Portanto, neste experimento sem repetição, os efeitos de um fator ficaram confundidos com os efeitos das interações de seis

fatores, os efeitos de dois fatores ficaram confundidos com as interações de cinco fatores e os efeitos das interações de três fatores ficaram confundidos com os efeitos das interações de quatro fatores. A matriz experimental pode ser verificada no ANEXO IV.

Antes do início dos cinco dias do experimento, a cada participante foi enviado, de maneira aleatória, um dos 64 perfis de observações de atividades a serem realizadas. Também foi igualmente indicado a todos os participantes os horários das atividades durante os dias: desta forma, o participante poderia escolher ir quando lhe fosse mais pertinente. Em relação à aplicação do instrumento de pesquisa, ela foi realizada imediatamente após o experimento, assim que o participante terminasse de assistir ao treinamento (última atividade que compôs o experimento).

É necessário lembrar que em todos os testes, os seguintes fatores foram mantidos constantes: a forma e o conteúdo das atividades, a forma e o conteúdo dos materiais a serem respondidos, o especialista que estava facilitando e conduzindo o experimento, bem como as condições ambientais.

4.2.1 Análise dos fatores controláveis

A variável de resposta utilizada (declarada “II”) considerou a média aritmética das respostas coletadas para os nove itens do instrumento de pesquisa e foi modelada através de análise de regressão utilizando o software Minitab 18. Como a matriz experimental não contemplou repetições no experimento, o erro foi estimado pelas interações de três, quatro, cinco, seis e sete fatores. Entretanto, a cada iteração do pacote estatístico, os termos principais ou interações de dois fatores que não apresentavam valores significativos eram retirados da análise e aglutinados no termo do erro.

A análise estatística dos dados evidenciou que o modelo foi significativo a um nível de significância de 0,05, em que o F calculado da regressão foi superior que o F tabelado para as

características do experimento. Os fatores que não foram contemplados no modelo apresentaram F calculado menor que o F tabelado. Assim, após várias rodadas iterativas, definiu-se o modelo definitivo com os valores máximos possíveis de R² (57,79%) e R² ajustado (50,75%), cujos fatores principais e interações duplas estão dispostos na Tabela 3.6. Através dos fatores e das interações, se explica 57,79% da variância da variável de resposta. Entende-se que, por se tratar da modelagem do comportamento do ser humano (o qual tem uma variabilidade inerente elevada) os valores de R² e R² ajustado são suficientes para a análise.

Tabela 3.6 – Fatores em Níveis Codificados (Minitab 18)

Termo	Efeito	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	Resultado	VIF
Constante		5,1253	0,0689	74,43	0,000		
HOA2	0,2713	0,1356	0,0689	1,97	0,050	Significativo	1,00
HOA3	-0,3466	-0,1733	0,0689	-2,52	0,015	Significativo	1,00
HOA6	0,2776	0,1388	0,0689	2,02	0,049	Significativo	1,00
HOA1*HOA3	0,5062	0,2531	0,0689	3,68	0,001	Significativo	1,00
HOA2*HOA5	0,3354	0,1677	0,0689	2,44	0,018	Significativo	1,00
HOA3*HOA4	-0,3137	-0,1568	0,0689	-2,28	0,027	Significativo	1,00
HOA3*HOA5	0,2889	0,1445	0,0689	2,10	0,041	Significativo	1,00
HOA3*HOA6	0,6699	0,3349	0,0689	4,86	0,000	Significativo	1,00
HOA4*HOA7	-0,3635	-0,1817	0,0689	-2,64	0,011	Significativo	1,00

Observam-se três termos principais e seis interações de dois fatores, todos com valor-P igual ou menor que 0,05 e, portanto, significativos. Destacam-se os valores das seguintes interações com os maiores coeficientes: HOA3*HOA6 (0,3349), HOA1*HOA3 (0,2531), HOA4*HOA7 (-0,1817), HOA3*HOA5 (0,1445). Estas apresentam os efeitos mais significativos, embora variem na sua direção (positiva e negativa). Em relação aos outros valores, apesar do efeito de ser significativo, têm importância moderada. A partir do modelo, obtém-se a seguinte equação para a explicação do envolvimento intrínseco (II):

$$\Pi = 5,1253 + 0,1356 \text{ HOA2} - 0,1733 \text{ HOA3} + 0,1388 \text{ HOA6} + 0,2531 \text{ HOA1*HOA3} + 0,1677 \text{ HOA2*HOA5} - 0,1568 \text{ HOA3*HOA4} + 0,1445 \text{ HOA3*HOA5} + 0,3349 \text{ HOA3*HOA6} - 0,1817 \text{ HOA4*HOA7}$$

4.2.2 Gráficos dos fatores e interações significativas

Os resultados dos efeitos e suas interações estão disponíveis na sequência através de alguns gráficos. O primeiro é o gráfico de Pareto (Figura 3.1) que evidencia a magnitude e a importância dos efeitos, em que as barras indicam um fator principal ou uma interação e todas que estão sob ou cruzam a linha de referência apresentam significância estatística. Através deste gráfico, visualiza-se o valor absoluto dos efeitos, sendo possível determinar quais efeitos são consideráveis, mas não quais efeitos aumentam ou diminuem a variável de resposta (o exame da magnitude e da direção dos efeitos pode ser percebido no gráfico de probabilidade normal dos efeitos padronizados). Os efeitos mais importantes são das interações HOA3*HOA6 e HOA1*HOA3.

A Figura 3.2 mostra o gráfico da probabilidade normal dos resíduos. É possível identificar que os resíduos estão distribuídos normalmente mantendo a proximidade visual com a reta diagonal. Verifica-se a presença de *outliers* e variação da inclinação na parte inferior do gráfico, possivelmente relacionada a alguma variável não identificada.

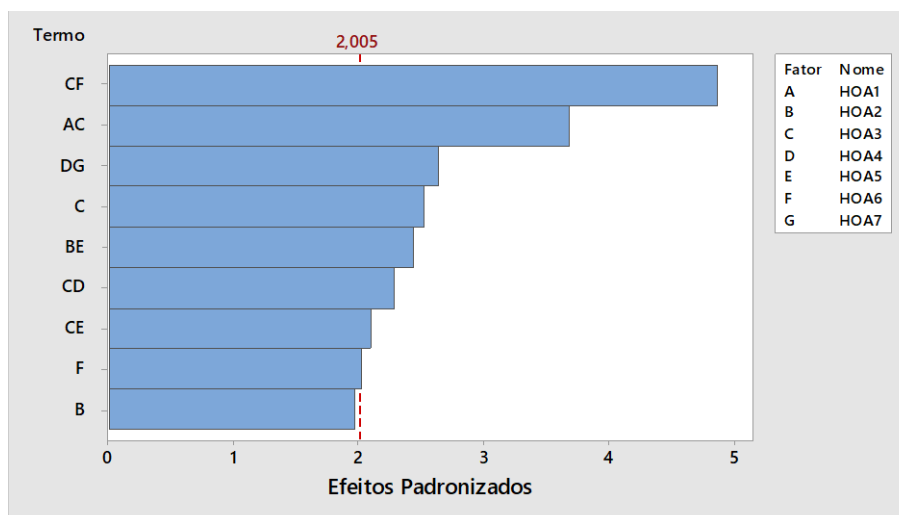


Figura 3.1 – Gráfico de Pareto dos Efeitos Padronizados(a resposta é II; $\alpha = 0,05$)

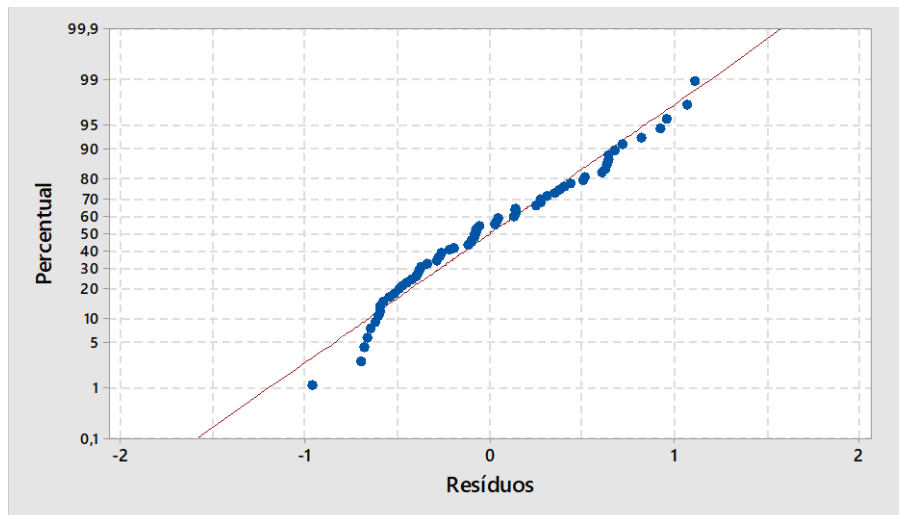


Figura 3.2 - Gráfico de probabilidade normal dos resíduos

O gráfico de probabilidade normal dos efeitos padronizados evidencia os efeitos em relação a uma linha de ajuste de distribuição no caso em que todos os efeitos são zero. Os efeitos padronizados testam a hipótese nula de que o efeito é zero. Enquanto os efeitos positivos aumentam a resposta quando as definições mudam do valor baixo do fator para o valor alto, os negativos diminuem a resposta quando as definições mudam do valor baixo do fator para o valor alto do fator.

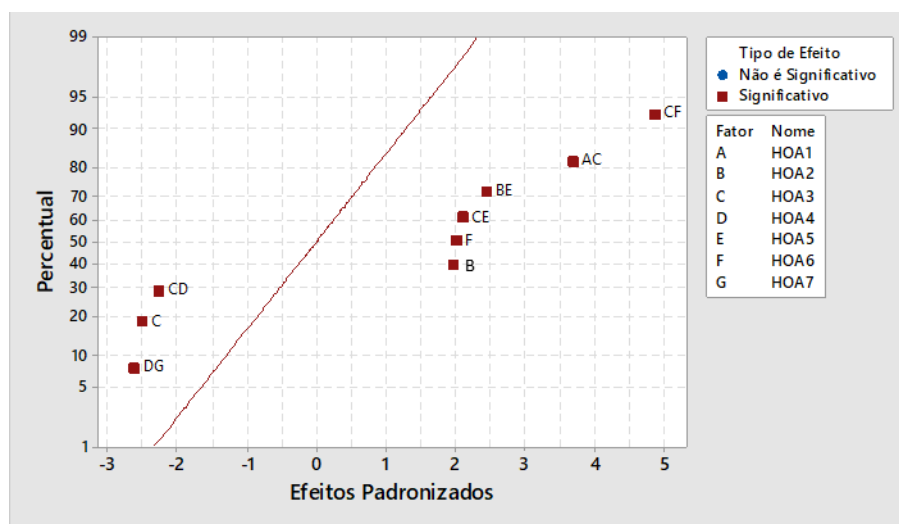


Figura 3.3 - Gráfico de probabilidade normal dos efeitos padronizados (a resposta é II; $\alpha = 0,05$)

Efeitos mais afastados de zero que estão no eixo x têm maior magnitude. Efeitos mais afastados de zero são estatisticamente mais significativos. Pode-se verificar, portanto, que há a presença de efeitos negativos e positivos, mas que as maiores magnitudes pertencem aos efeitos positivos, caracterizados em maior importância pelas interações HOA3*HOA6 e HOA1*HOA3.

A definição da combinação ótima dos níveis dos fatores controláveis que otimiza o envolvimento intrínseco, ou seja, a configuração ideal de atividades práticas que o modelo indica como necessárias para obter o maior envolvimento psicológico possível do usuário foi obtida através do otimizador de resposta do Minitab 18 e está explícita na Figura 3.4. A configuração a um nível de confiança de 95%, portanto, leva em consideração a presença das atividades HOA1, HOA2, HOA3, HOA5, HOA6 E HOA7 e apresenta um valor de resposta de 6,4653. Desta forma, exclui-se apenas a atividade de elaboração e definição do manual do usuário, HOA4.

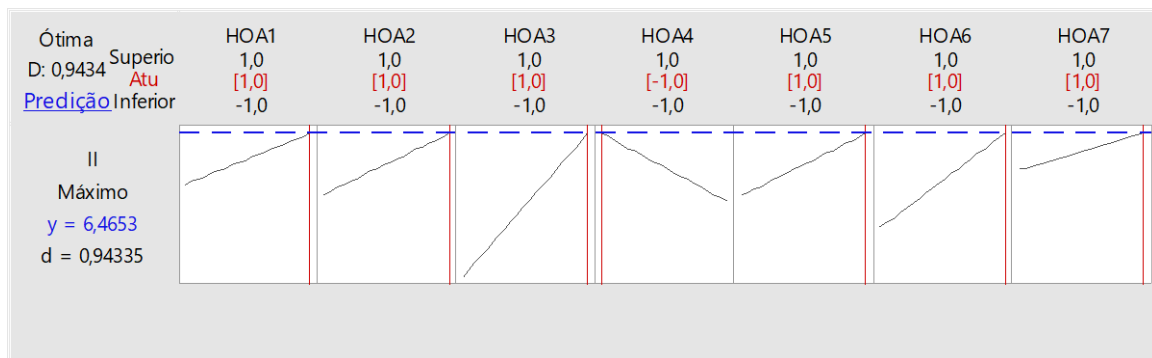


Figura 3.4 – Configuração ótima o envolvimento intrínseco

De maneira equivalente, é possível estimar qual a configuração que minimizaria a variável resposta. Esta informação está contida na Figura 3.5, em que se nota a presença de HOA2, HOA3, HOA4 e HOA7. O menor valor da possível da variável de resposta é 3,701.

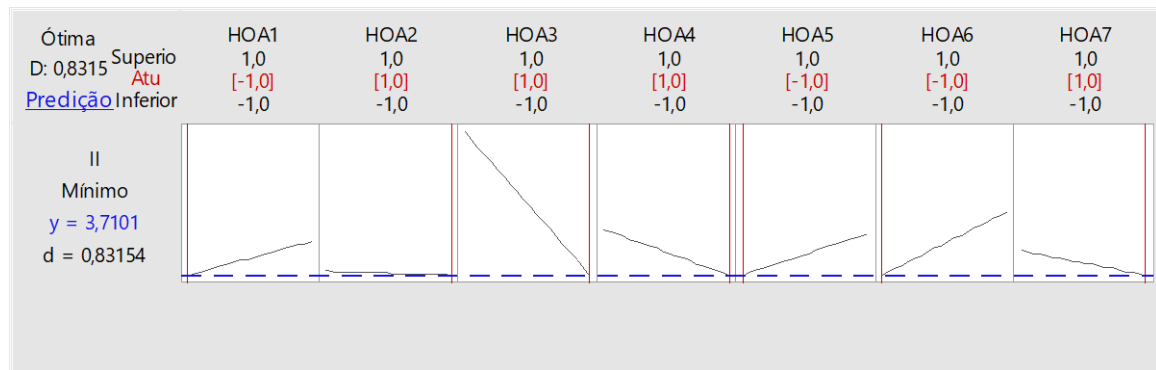


Figura 3.5 - Configuração minimizar o envolvimento intrínseco

5. Discussão

O modelo definido possui parâmetros estatísticos razoáveis para permitir análises acerca da relação entre envolvimento situacional em nível de atividades práticas e o desenvolvimento do envolvimento intrínseco. Tal análise pode ser dividida em dois momentos: análise dos efeitos dos fatores principais e análise dos efeitos das interações.

Tabela 3.7 – Características das atividades

Fator	Significância	Efeito	Duração	Objetivo	Caráter	Realização
HOA1	Não significativo	NA	Moderada	Funcionalidades	Teórico	Individual
HOA2	Significativo	Positivo	Moderada	Funcionalidades	Prático	Coletiva
HOA3	Significativo	Negativo	Breve	Funcionalidades	Teórico	Individual
HOA4	Não significativo	NA	Longa	Difusão	Teórico	Individual
HOA5	Não significativo	NA	Longa	Difusão	Teórico	Individual
HOA6	Significativo	Positivo	Longa	Difusão	Prático	Coletiva
HOA7	Não significativo	NA	Breve	Funcionalidades	Teórico	Individual

A Tabela 3.7, semelhante à Tabela 3.5, serve de auxílio para a caracterização das atividades realizadas, porém informa também se o fator é significativo ou não, qual seu efeito e sua duração real (tempos aproximados: longa duração equivale a cerca de 45 minutos, moderada corresponde a cerca de 30 minutos e curta refere-se a aproximadamente 15 minutos), além das outras informações mencionadas na Tabela 3.5.

5.1 Análise das interações

Em relação às interações compostas por, no mínimo, um fator principal com efeito significativo (cinco entre seis), a atividade HOA3 se faz presente em quatro interações com efeito significativo: fazendo par com HOA1, HOA4, HOA5 e HOA6. Tal atividade se destaca por apresentar comportamento ora divergente, ora convergente ao desenvolvido enquanto fator principal. Em três oportunidades, sua composição apresentou efeito significativo positivo, tendo inclusive o maior e o segundo maior efeito do modelo, quando na companhia das atividades HOA6 e HOA1, respectivamente (Tabela 3.6). Este comportamento vai ser aprofundado em seguida em função da possibilidade de um padrão de complementariedade da atividade HOA3 em relação às outras atividades. Entretanto, ela também apresentou efeito negativo em composição com a atividade HOA4, abrindo precedente para outro tipo de análise sobre o fator.

5.1.1 Interação entre HOA3 e HOA6

Portanto, a primeira interação a ser analisada é entre os fatores HOA3 e HOA6 (nível de significância menor que 0,001 e coeficiente 0,3349), ambas analisadas anteriormente em relação aos seus efeitos isolados. Esta interação chama a atenção, pois é o encontro dos efeitos principais mais significativos que isoladamente demonstram comportamentos divergentes, mas que juntos representam a combinação com maior efeito positivo possível entre as interações de dois fatores, ao invés de se anular.

Esta interação pressupõe uma relação entre atividades de duração moderada e breve, cujas características são todas divergentes, o que permite ao participante a percepção de todas as características da experiência. Entretanto, pelo fato de a interação apresentar efeito contrário ao efeito isolado da atividade HOA3, acredita-se que este fator exerça uma função complementar ao efeito aportado pela atividade HOA6. Observa-se a partir do gráfico de superfície da interação (Figura 3.6) que a variação da variável de resposta é maior perante a variação do fator HOA6

(quando HOA3 é mantido constante em nível alto), do que quando HOA3 varia mantendo HOA6 fixo em nível alto.

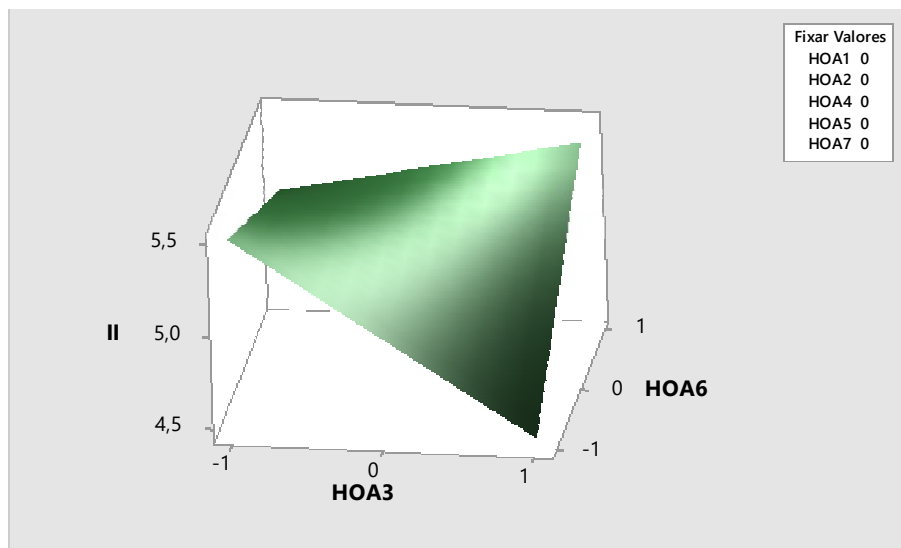


Figura 3.6 - Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA6

Sugere-se, portanto, que o efeito negativo de participar de HOA3 de forma isolada acaba sendo suprimido mediante o efeito de HOA6 de maneira situacional: quando isolada, a atividade HOA3 não promove as condições para influenciar positivamente o envolvimento, aliás: despromove. Porém, quando em conjunto com outra atividade, auxilia na percepção do usuário em relação ao envolvimento gerado: apresenta-se, grosso modo, como uma atividade que amplia a margem de participação no experimento, ampliando e complementando o efeito da outra atividade.

5.1.2 Interação entre HOA3 e HOA1

Em relação à análise da interação entre HOA1 e HOA3 (nível de significância menor que 0,001 e coeficiente 0,2531), o fator HOA3 apresenta comportamento semelhante ao da interação analisada anteriormente. A variação dos níveis do fator HOA3 quando HOA1 (Figura 3.7) é mantido constante em nível alto é de complementar o efeito de HOA1, tornando significativo o efeito que isoladamente não o era. Porém, quando os níveis de HOA1 variam do mais baixo ao mais alto,

mantendo HOA3 presente, novamente a semelhança com a interação anterior emerge: a interação com o fator HOA1 modifica a direção do comportamento isolado da atividade HOA3, promovendo conjuntamente as condições para influenciar positivamente a variável de resposta.

Tal comportamento pode ser explicado de duas maneiras. A primeira faz eco ao argumento da primeira interação, em que o fator HOA3 reforça a percepção do usuário em relação à experiência, lhe conferindo mais tempo no processo (apesar de estas duas atividades apresentarem características semelhantes: caráter teórico, realização individual e visam ao funcionamento do sistema). A segunda explicação implica em um argumento qualitativo sobre as atividades. A execução da atividade HOA3 se utiliza das definições julgadas na atividade HOA1. Ou seja, se o participante assiste às duas atividades, ele compreende o contexto das definições que vão basear as decisões tomadas em HOA3, o que lhe permite uma assimilação mais profunda do sistema e a consequente construção de um sentimento mais sólido de propriedade sobre o mesmo. Desta maneira, se a atividade HOA3 de forma isolada permite que o participante possivelmente não concorde com as informações contidas, evidenciando discordância em relação à qualidade do material, a interação com a atividade HOA1 transforma esta percepção e proporciona outra assimilação do processo.

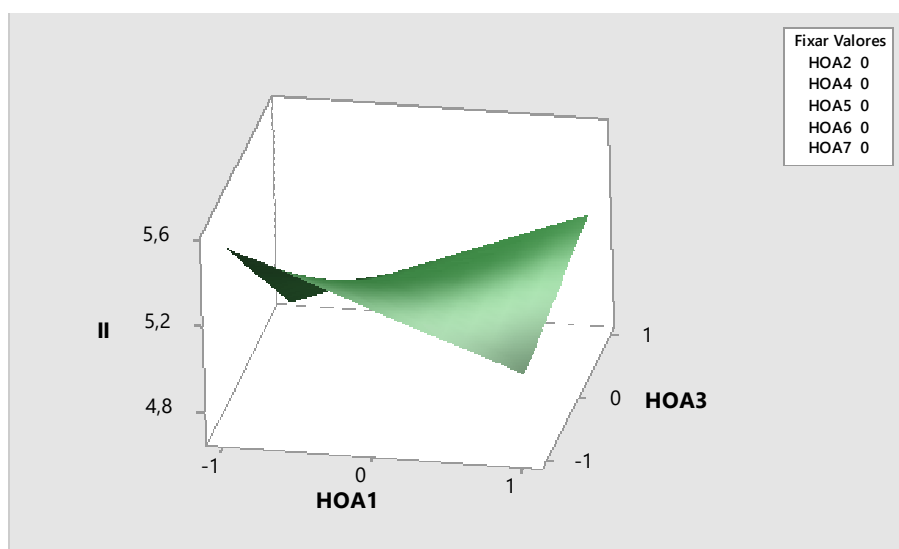


Figura 3.7 – Gráfico de superfície da interação HOA1*HOA3

5.1.3 Interação entre HOA3 e HOA5

Na interação entre HOA3 e HOA5 (nível de significância menor que 0,05 e coeficiente 0,1445), ao analisar o comportamento do fator HOA5 do nível baixo ao alto, ao manter o fator HOA3 em nível alto (Figura 3.8), verifica-se considerável variância na taxa do envolvimento intrínseco. Este fato é consonante às duas interações anteriores: a atividade HOA3 isolada não proporciona as condições para a percepção do envolvimento intrínseco, entretanto, em conjunto com outra atividade, a situação se modifica, neste caso específico concordando com a literatura ao indicar que é importante a participação do usuário na elaboração do treinamento (SALAHUDDIN e ISMAIL, 2015; YUSOF et al., 2015). A atividade HOA5 se caracteriza pela elaboração do treinamento, é de longa duração, tem caráter teórico, realização individual e visa à difusão do conhecimento e, pelos resultados, é provável que este fator modifique a impressão negativa do efeito do fator HOA3.

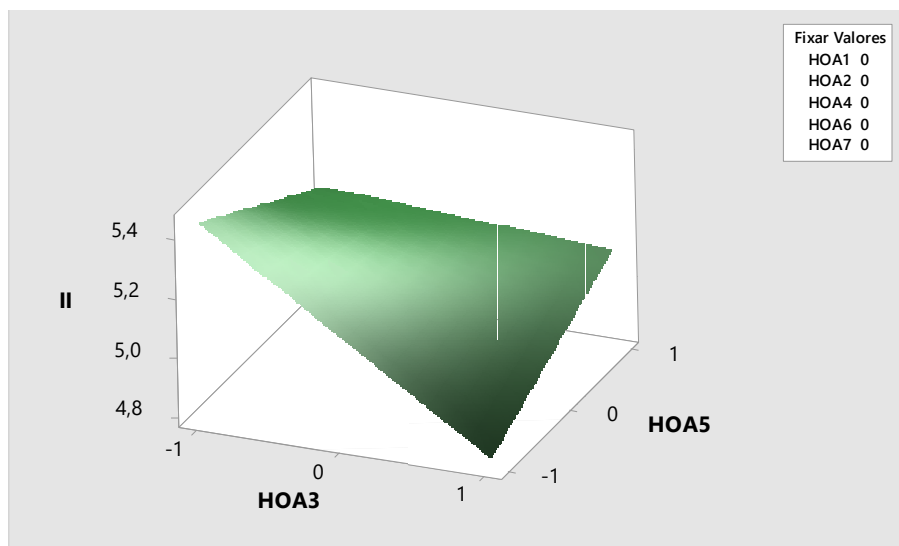


Figura 3.8 - Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA5

Entretanto, ao deixar o fator HOA5 fixo em nível alto e variar HOA3 do nível de ausência para o de presença, não há modificação considerável na variável de resposta. Ou seja, o fator HOA3 não é visto como fator complementar, como nas outras interações. Este fato pode ser explicado

perante a distância qualitativa das atividades. Enquanto que em uma (HOA3) os formatos dos relatórios são definidos, na outra (HOA5) se elabora o que será passado nos treinamentos e de que forma eles serão realizados. Não se verifica, então, nem o fato que defende a relação complementar de HOA3 e HOA1, nem promoção da responsabilidade direta por multiplicar o conhecimento da relação HOA3 e HOA6, apesar de HOA5 ser uma atividade de difusão.

5.1.4 Interação entre HOA3 e HOA4

A interação entre HOA3 e HOA4 apresenta efeito negativo cujo coeficiente é 0,1568, a um nível de significância menor que 0,03. Trata-se de uma interação muito semelhante à interação entre HOA3 e HOA5 perante as características de cada atividade, porém, diferencia-se pela elaboração do manual usuário ao invés da elaboração do treinamento. Essa é a diferença essencial, pois aporta uma qualidade diferente à relação: evidência de que a atividade HOA4 talvez não seja tão significativa para o processo.

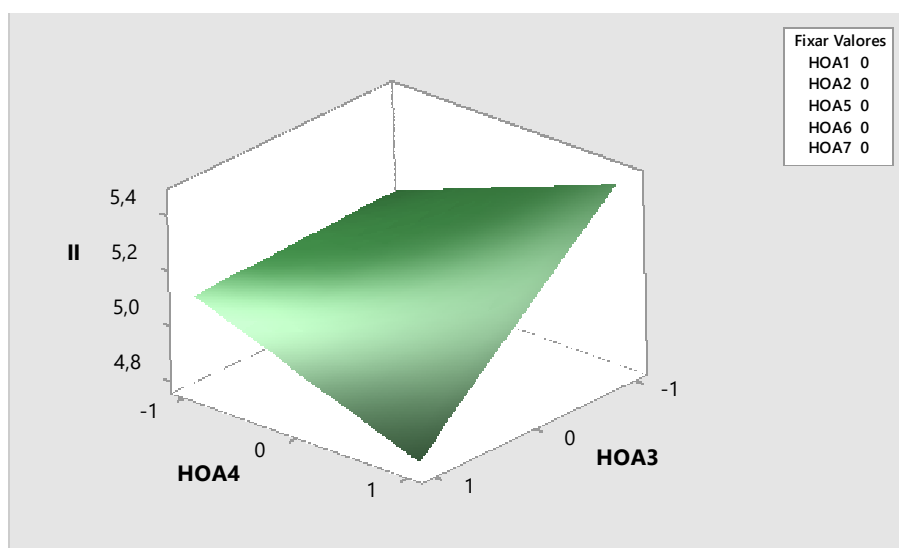


Figura 3.9 - Gráfico de superfície da interação HOA3*HOA4

Ao se manter HOA4 constante em nível alto, verifica-se que seria melhor não realizar a interação entre as duas atividades (Figura 3.9), pois a inclusão do fator HOA3 faz com que a variável

de resposta caia consideravelmente. O mesmo comportamento acontece quando se mantém fixo o nível alto de HOA3, variando a presença de HOA4. Esta interação acaba revelando que não é qualquer atividade do processo que, aliada à atividade HOA3, irá modificar o comportamento desta, e isto pode ser explicado pela forma como a atividade HOA4 possa ter sido percebida pelos participantes.

Acredita-se que a atividade de elaboração de um manual tenha sido percebida como (i) uma tarefa estressante por seu trabalho meticuloso, concordando com Van Loggem (2014), que indica que a utilização do manual depende consideravelmente da sua qualidade aportada o que pode ser custoso, pois o processo envolve pesquisas e muito trabalho de desenvolvimento; e/ou como (ii) uma atividade que não promove o desenvolvimento do sentimento de responsabilidade significativa em relação à difusão de conhecimento (KELLY et al., 2010), já que a utilização efetiva de manuais de SI é amplamente questionada. Segundo Pogue (2017), as pessoas estão cada vez mais habituadas às novas tecnologias (as quais se tornam mais fáceis de usar) e as dúvidas sobre suas utilizações são geralmente sanadas através de comunidades online, tutoriais no Youtube, etc., por conta da facilidade de acesso e conveniência como coloca Van Loggen (2014). Para todos os casos, os resultados sugerem que a interação exclusiva entre HOA4 e HOA3 deve ser evitada no processo.

5.1.5 Interação entre HOA4 e HOA7

A interação entre HOA4 e HOA7 (nível de significância menor que 0,02 e coeficiente negativo de 0,1817), de acordo com o gráfico de superfície na Figura 3.10, também deve ser evitada já que seus fatores se anulam. O gráfico de sela representado indica que o efeito é sempre maior na presença exclusiva de algum dos fatores: tanto a presença mútua quanto a ausência representam comportamentos ruins para a variância do envolvimento no usuário. É uma relação semelhante em características à relação anterior entre HOA3 e HOA4. O fator HOA7 indica uma atividade curta cuja função é compor o sistema, a participação acontece de maneira individual e teórica através da

identificação de perfis e prioridades para um grupo de pessoas usuárias. Diferentemente das outras atividades de composição do sistema, esta atividade é caracterizada pela responsabilidade de indicar quem poderá fazer o quê do que propriamente pelas funções do sistema.

A variação dos níveis do fator HOA4 quando HOA7 é mantida em nível alto, é semelhante ao comportamento evidenciado na relação entre HOA4 e HOA3. Isso reforça a interpretação anterior de que a atividade de elaboração do manual mais desfavorece a formação de envolvimento intrínseco do que favorece, pois sua presença nas interações influencia negativamente o resultado. Desta maneira, as características da atividade HOA7 somadas ao efeito da elaboração de um manual indicam que esta é uma interação cujo efeito pode ser desastroso e deve ser evitada.

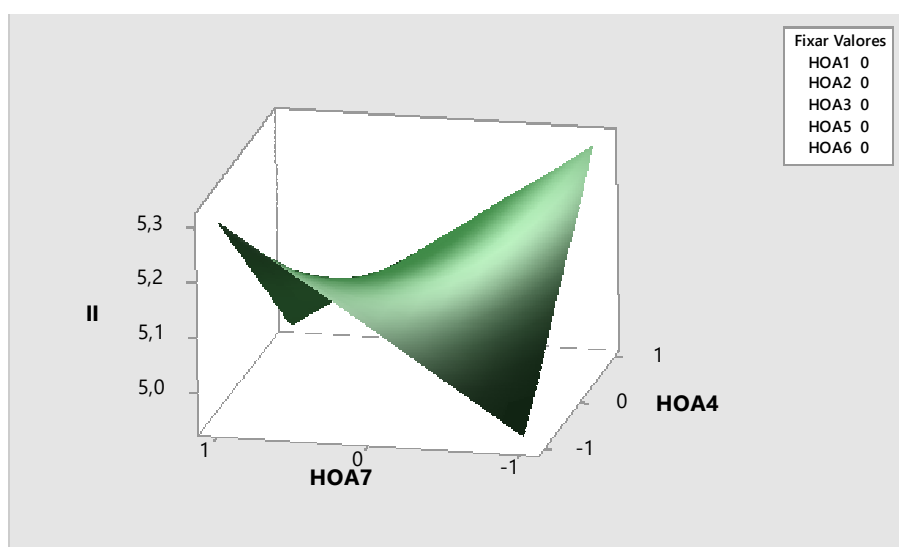


Figura 3.10 - Gráfico de superfície da interação HOA4*HOA7

5.1.6 Interação entre HOA2 e HOA5

A última relação (nível de significância menor que 0,02 e coeficiente positivo de 0,1677) a ser verificada diz respeito à interação com efeito significativo com maior duração (atividades de duração longa e moderada). As atividades HOA2 e HOA5 possuem características complementares e efeito positivo. Esta relação se assemelha muito à relação entre os fatores HOA3 e HOA6, com a

exceção de que nenhuma apresenta efeito negativo quando isolada. A atividade de definição dos requisitos do sistema é mencionada pela literatura como fator pertinente para a composição de um sistema consonante com as rotinas e práticas dos usuários (RAJAN et al., 2016), enquanto a elaboração dos treinamentos também é suscitada como relevante para a adequação da transmissão do conhecimento. Esta interação, portanto, está em consonância com a literatura por ser positiva e apresentar significativo efeito em relação ao envolvimento gerado no usuário que participa destas atividades.

Perante a ausência do fator HOA5 (Figura 3.11), o fator HOA2 não apresenta efeito para variar o envolvimento intrínseco, entretanto, quando o fator HOA5 é mantido em nível alto, a presença da atividade HOA2 promove o máximo do efeito possível da interação. Esta interação é, portanto, qualitativamente importante, pois permite, de um lado, que o participante se aproprie das definições do sistema e, de outro lado, indique o que é necessário ser treinado. Esta combinação faz, aparentemente, emergir um senso de propriedade interessante ao participante e consequente envolvimento.

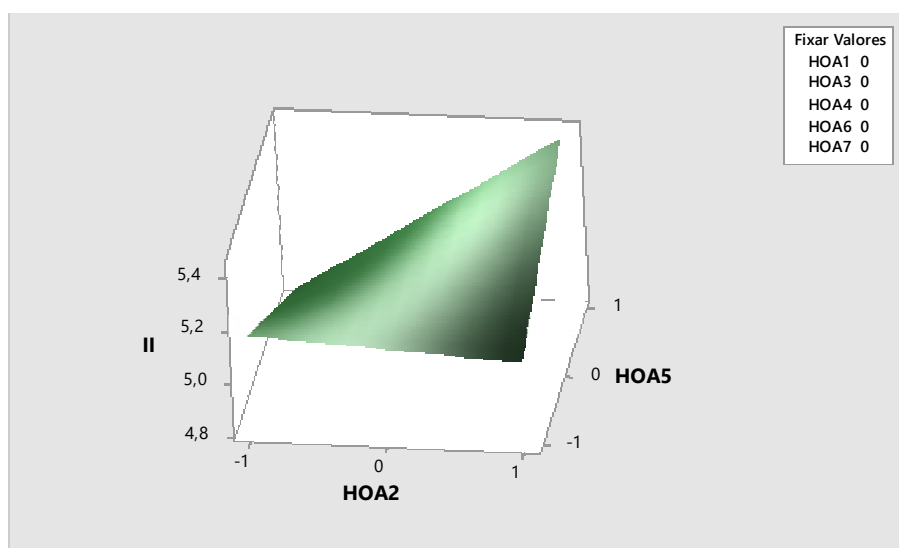


Figura 3.11 - Gráfico de superfície da interação HOA2*HOA5

5.1.7 Configuração ótima

Sobre a configuração ótima, verifica-se que tal configuração não leva em conta a presença do fator HOA4 para compor o processo ótimo em função da variável de resposta (6,4653), o envolvimento intrínseco. Este fato é relevante pois corrobora com os argumentos de que a atividade de elaboração do manual deve ser evitada: suas duas interações com outros fatores foram significativas somente para efeitos negativos. Assim sendo, o que poderia ser encarado como uma oportunidade de ampliar a qualidade do manual, tornou-se, emblematicamente, um fator a não ser considerado no processo em conjunto (já que, isoladamente, não apresenta efeito significativo). De qualquer maneira, os resultados sugerem que tal atividade deve ser evitada.

5.2 Fatores principais

Em relação aos fatores principais, o fator principal com maior efeito é um efeito negativo e é caracterizado pela atividade de “Definição dos formatos dos relatórios” (HOA3, definição das informações disponíveis nos relatórios de gestão do sistema - quais informações, disposição das informações, etc.). Esta atividade busca capturar a percepção dos usuários sobre quais informações pertencentes ao sistema (HOA2) devem ser apresentadas e de que forma elas podem ser condensadas, resumidas e evidenciadas em relatórios. Tal atividade, a um nível de significância menor que 0,05, evidenciou significativo efeito negativo de - 0,1733 quando aplicada isoladamente.

A HOA3 era umas das atividades mais breves a ser realizada, que competia à composição de funcionalidades do sistema, realizada individualmente e de caráter teórico, em que era preciso julgar qual a melhor maneira de apresentar informações que, neste caso específico da realização isolada de HOA3, não tinham sido selecionadas pelo participante. É possível que a participação do participante na atividade não tenha sido percebida como de natureza substantiva e influenciadora, por conta da qualidade própria das tarefas da atividade. Deste contexto pode emergir que (i) o participante não tenha tido oportunidade suficiente ou se sentido parte, de fato, de um processo de

desenvolvimento; ou (ii) o participante não tenha concordado com as informações contidas, evidenciando discordância em relação à qualidade do material; ou ainda (iii) as escolhas realizadas pelo participante não foram acolhidas posteriormente na composição final do sistema. As duas primeiras análises vão de encontro ao que a literatura de adoção indica como participação de natureza substantiva e influenciadora (AHMAD et al., 2012; HAMDAM et al., 2011; BARKI e HARTWICK, 2001), enquanto a terceira diz respeito à não satisfação de uma expectativa gerada (MCINTOSH e DÍEZ, 2013). De toda forma, a interpretação proposta é a de que o participante não percebeu sua atuação como pertinente, desenvolvendo um sentimento de desconforto e insatisfação, pois sua participação não ocorreu da maneira como lhe conviria nem foi percebida, aparentemente, como suficientemente relevante.

O segundo fator principal com maior efeito é a atividade de aplicação dos treinamentos (HOA6) (nível de significância menor que 0,05 e coeficiente 0,1388). Este resultado é perfeitamente explicado pela vasta literatura sobre a importância dos treinamentos tanto para quem assiste, como para quem aplica, visto que a função de multiplicador de conhecimento foi indicada como sendo um fator de sucesso para a geração de envolvimento para a implantação de um SI (YUSOF et al., 2007). De forma contrária à atividade HOA3, a HOA6 teve maior duração, pois acontecia em dois momentos: (i) na apropriação do conhecimento de uma parte do sistema para ser explicado e (ii) na explicação do conhecimento durante as sessões de treinamento. Ademais, a atividade tinha caráter coletivo, de operação mais prática que teórica e cumpriu função de difusão do sistema. Percebe-se, então, que a partir da oportunidade de aprofundar a compreensão sobre o sistema de maneira a ser parte responsável pela compreensão dos outros colegas, pode-se argumentar que esta atividade permitiu que o participante se sentisse componente significativo do processo, o que lhe transfere um senso de propriedade sobre o que foi desenvolvido, de que o sistema é bom, importante, pessoalmente relevante e funcional, conseqüentemente diminuindo o desconforto e ansiedade

relacionada ao sistema (LI et al., 2015; LIM, 2003; AEDO et al., 2010; AMOAKO-GYAMPAH, 2007; MONNICKENDAM et al., 2008; VENKATESH e BALA, 2008).

De maneira semelhante, o resultado relativo à atividade de definição dos requisitos do sistema (HOA2) (nível de significância menor que 0,05 e coeficiente 0,1356) faz eco à literatura, pois concorda com a importância de incluir os usuários no processo de decisão de quais informações são pertinentes à composição do sistema (RAJAN et al., 2016) a fim de não esquecer nenhuma funcionalidade, nem deixar o sistema inflexível à rotina de trabalho dos usuários (YUSOF et al., 2007). Trata-se de uma atividade coletiva, de caráter mais prático que teórico, com tempo de realização moderado e que visa compor as funcionalidades do sistema. Desta forma, concorda com quase toda a análise do fator HOA6 em relação às oportunidades de desenvolvimento de um senso de propriedade, com a diferença de que o fator HOA2 confere tal possibilidade a partir da possibilidade do usuário colocar sua experiência e rotina como parte fundamental e integrante de um sistema.

Em relação aos demais efeitos de fatores principais, tais atividades não evidenciaram efeitos significativos em relação à explicação da variância do envolvimento intrínseco. Percebe-se que todas comungavam de aspectos em comum, como a execução individual e o caráter teórico de execução. Entretanto, enquanto HOA4 e HOA5 visavam à difusão do conhecimento do sistema, HOA1 e HOA7, buscavam compor as funcionalidades do sistema. Todas tinham longa duração, com exceção de HOA7, que era tão breve quanto HOA3.

6. Conclusão

O presente estudo buscou, através de um projeto de experimento fatorial fracionado, a investigação experimental da compreensão sobre os elementos componentes da dimensão envolvimento situacional que auxiliam na explicação da variação do envolvimento intrínseco (tanto evidenciada nos resultados reportados no Capítulo 3 como explícita na literatura sobre adoção e

difusão de sistemas de informação). A partir do exame de 64 testes sem repetições, em que se variaram os sete fatores relacionados com o nível de atividades práticas do envolvimento situacional, chegou-se a um modelo que explica 57,79% da variância da variável de resposta (o que se tratando da modelagem do comportamento humano, é satisfatório) e que permite a análise dos efeitos dos fatores principais e das interações duplas.

Este modelo identificou que as atividades de definição do formato dos relatórios (HOA3), a aplicação dos treinamentos (HOA6) e a definição dos requisitos de entrada e saída (HOA2) contém os efeitos significativos de maior magnitude, sendo que a primeira possui efeito negativo, enquanto as outras duas, positivo. Além disso, identificou que as interações com maiores efeitos significativos acontecem entre HOA6 e HOA3 e entre HOA3 e HOA1 (desenvolvimento dos layouts do sistema), em que o fator HOA3 surpreendentemente apresenta em conjunto com outro fator efeito significativamente positivo.

Este caso evidencia a importância do projeto de experimento, pois se não houvesse a verificação das interações duplas, a atividade HOA3 seria, com certeza, a primeira a ser descartada. Entretanto, perante os resultados, indica-se que sua execução aliada à outra atividade é extremamente interessante e pertinente e deve ser sempre realizada (o que sob um ponto de vista operacional, não seria custoso, já que a atividade é uma das mais breves). Outra observação importante advinda do experimento é que a atividade HOA4 deve ser evitada. Embora de maneira isolada não tenha sido significativamente interessante, suas interações são desastrosas e sugerem sua exclusão no processo a fim de aumentar o valor da variável de resposta, envolvimento intrínseco, o que fica evidente igualmente na composição dos fatores que otimizam o modelo em função da variável de resposta. Indica-se evitar incluir o usuário nas atividades de elaboração do manual de instruções e verificar a pertinência de incluir a “elaboração de manual do usuário” como um fator dentro das dinâmicas de

adoção, buscando, se for o caso, adequar tal atividade perante a inclusão de mecanismos mais ágeis de apropriação de conhecimento e resolução de dúvidas.

Conclui-se, portanto, que durante qualquer processo de desenvolvimento de um sistema é importante e pertinente incluir o usuário final nas atividades, desde que haja o entendimento de que sua participação deve criar uma sensação de propriedade e relevância, fazendo com que o usuário a perceba como útil e necessária. A participação pela participação, de forma não substantiva, pode acabar apresentando um efeito contrário no desenvolvimento do envolvimento intrínseco (necessário para gerar melhores percepções sobre a utilização do sistema) e colocar em risco o sucesso da implantação, visto que o envolvimento intrínseco pode contribuir com o sucesso da adoção do sistema.

Como recomendações para trabalhos futuros, indica-se que o uso de projetos de experimentos fatoriais fracionados seja realizado com repetições, pois corre-se o risco de perder conclusões sobre interações em função da estimativa do erro. Desta forma, indica-se a possibilidade de realizar menos ensaios, mas com repetição, ou ampliar o número de respondentes por observação. Em relação às variáveis sobre o envolvimento do usuário final, corroborando os resultados do Capítulo 3, reforça-se as indicações sobre a importância que elas deveriam ser contemplados nos modelos de adoção, (conforme o Capítulo 2), embora tipicamente sejam negligenciadas. Assim sendo, indica-se fortemente a utilização de tais variáveis como construtos em modelos de adoção de SI, não descuidando da análise em virtude da pertinência dos seus elementos (recomenda-se, por exemplo, verificar a necessidade da ‘elaboração do manual’ como atividade).

Referências

AEDO, I.; DÍAZ, P.; CARROLL, J. M.; CONVERTINO, G.; ROSSON, M. B. End-user oriented strategies to facilitate multi-organizational adoption of emergency management & information systems. **Information Processing and Management**, 46, 11–21, 2010.

AHMAD, R.; KYRATIS, Y.; HOLMES, A. When the user is not the chooser: Learning from stakeholder involvement in technology adoption decisions in infection control. **Journal of Hospital Infection**, 81, 163-168, 2012.

- AMOAKO-GYAMPAH, K. Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation. **Computers in Human Behavior**, 23, 3, 1232-1248, 2007.
- BAGCHI, S.; KANUNGO, S.; DASGUPTA, S. Modeling use of enterprise resource planning systems: a path analytic study. **European Journal of Information Systems**, 12, 142–158, 2003.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Rethinking the Concept of User Involvement User Involvement Rethinking t the Concept of User Involvement. **MIS Quarterly**, 13, 1, 53–63, 1989.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Communications as a Dimension of User Participation. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 44, 1, 21-35, 2001.
- BAROUDI, J. J., et al., “An Empirical Study on the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction,” *Communications of the ACM*, 29, 3, pp.232-238, 1986.
- Danet T.L. A Study of the Impact of Users' Involvement, Resistance and Computer Self-Efficacy on the Success of a Centralized Identification System Implementation, Unpublished Phd Thesis, Nova Southeastern University, 2006.
- DÍEZ, E.; MCINTOSH, B. S. A review of the factors which influence the use and usefulness of information systems. **Environmental Modelling and Software**, 24, 588–602, 2008.
- Echeveste, M.; Ribeiro, J. L. Planejando a otimização de processos. Proto Alegre/ PPGEP, UFRGS, 1999.
- EDWARDS, Gina; KITZMILLER, Rebecca R.; BRECKENRIDGE-SPROAT, Sara. Innovative Health Information Technology Training. *Cin: Computers, Informatics, Nursing*, [s.l.], v. 30, n. 2, p.104-109, 2012.
- EMANUEL, Joseph T.; PALANISAMY, Muruganandan. SEQUENTIAL EXPERIMENTATION USING TWO-LEVEL FRACTIONAL FACTORIALS. **Quality Engineering**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.335-346, 2000.
- FACHEL, J. M. G.; CAMEY, S. Avaliação psicométrica: a qualidade das medidas e o entendimento dos dados. Em J. A. Cunha (Org.). **Psicodiagnóstico V** (pp. 158-170). Porto Alegre: Artmed, 2000.
- FAKUN, D; GREENOUGH, R.M. An exploratory study into whether to or not to include users in the development of industrial hypermedia applications. **Requirements Eng**, 9, 57-66, 2004.
- GUIMARAES, T.; OWEN, J. E.; IGBARIA, M. Client-Server System Success: Exploring the Human Side. **Decision Sciences**, 28, 4, 851–876, 1997.
- GREENLAND, Sander et al. Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. **European Journal Of Epidemiology**, [s.l.], v. 31, n. 4, p.337-350, abr. 2016.
- Hamdan, B., J.; Weistroffer, H. User Participation and Technology Acceptance: Towards Ex-Ante Acceptance Predictions. **17th Americas Conference on Information Systems**, 2011.
- HAIDER, Abrar. Fallacies of technological determinism — Lessons for asset management. 2008 First International Conference On Infrastructure Systems And Services: Building Networks for a Brighter Future (INFRA), [s.l.], p.1-6, 2008.
- HARTWICK, J., and BARKI, H. Explaining the Role of User Participation in Information System Use. **Management Science**, 40, 4 (1994), 440–465.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6, 53-60.
- IVES, Blake; OLSON, Margrethe H.. User Involvement and MIS Success: A Review of Research. **Management Science, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS)**, [s.l.], v. 30, n. 5, p.586-603, 1984.
- JACKSON, C. M.; CHOW, S. Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information System. **Decision Sciences**, 28, 2, 357-389, 1997.
- JASPERS, M.W.; KHAJOUEI, R. CPOE System Design Aspects and Their Qualitative Effect on Usability. *Studies in health technology and informatics*, 136, 309-14, 2008.
- KAPPELMAN, L.; MCLEAN, E. The respective roles of user participation and user involvement in information systems implementation success. **International Conference on Information Systems**, New York, NY, 339-348, 1991.
- KELLY, Mary Paulette; RICHARDSON, Joan; CORBITT, Brian; LENARCIC, John, "The Impact of Context on the Adoption of Health Informatics in Australia", 2010.
- Kramer, T. The effect of measurement task transparency on preference construction and evaluations of personalized recommendations. *J Mark Res* 44(2):224–233, 2007.

- KUMAR N; BENBASAT, I. The influence of recommendations and consumer reviews on evaluations of websites. *Inf Syst Res* 17(4):425–429, 2006.
- Lai, P. C. The Literature Review Of Technology Adoption Models And Theories For The Novelty Technology. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management** Vol. 14, No. 1, Jan/Apr., 2017 pp. 21-38, 2017.
- LI, J.; Ji, H.; QI, L.; LI, M.; WANG, D. Empirical study on influence factors of adaption intention of online customized marketing system in China. **International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering**, 10, 6, 365-378, 2015.
- LIM, J. A conceptual framework on the adoption of negotiation support systems. **Information and Software Technology**, 45, 469–477, 2003.
- MATENDE, S.; OGAO, P. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A case for User participation. **Procedia Technology**, 9, 518–526, 2013.
- MCKEEN, J. D.; GUIMARÃES, T. Successful Strategies for User Participation in Systems Development. **Journal of Management Information Systems**, 14, 2, 133–150, 1997.
- MERTINS, Lasse; WHITE, Lourdes Ferreira. Presentation Formats, Performance Outcomes, and Implications for Performance Evaluations, in Marc J. Epstein , Mary A. Malina (ed.) **Advances in Management Accounting**. Emerald Group Publishing Limited, pp.1 – 34, 2016.
- MONNICKENDAM, M.; SAVAYA, R.; WAYSMAN, M. Targeting implementation efforts for maximum satisfaction with new computer systems: Results from four human service agencies. **Computers in Human Behavior**, 24, 1724–1740, 2008.
- MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments. 4. ed. John Wiley & Sons, 2001.
- MUKTI, S. K.; RAWANI, A. M. ERP System Implementation Issues And Challenges In Developing Nations. **ARPN Journal Of Engineering And Applied Sciences**, 11, 12, 2016.
- NAGELKERKE, N. J. D.. A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, [s.l.], v. 78, n. 3, p.691-692, 1991.
- NANNI, L. F.; RIBEIRO, J. L. Planejamento e avaliação de experimentos. Porto Alegre: CPGEC/UFRGS, 1987. 193 p. (Caderno Técnico, 17).
- NUNNALLY, J.C. Psychometric Theory, McGraw-Hill, New York, 1978.
- PARÉ, G.; SICOTTE, C.; JACQUES, H. The effects of creating psychological ownership on physicians' acceptance of clinical information systems. **Journal of the American Medical Informatics Association**, 13, 2, 197-205, 2006.
- Park, C. K., Kim, H. J., and Kim, Y. S. A study of factors enhancing smart grid consumer engagement. *Energy Policy* (2014).
- POGUE, David. What Happened to User Manuals? *Scientific American*, [s.l.], v. 316, n. 4, p.30-30, 14 mar. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0417-30>.
- RAJAN, Jayant V. et al. Understanding the barriers to successful adoption and use of a mobile health information system in a community health center in São Paulo, Brazil: a cohort study. **Bmc Medical Informatics And Decision Making**, [s.l.], v. 16, n. 1, p.1-12, 2016.
- RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. S. Projeto de experimentos. Porto Alegre: FEENGE/UFRGS. 130 p. (Série Monográfica Qualidade), 2001.
- RODRIGUES, L. F.; OLIVEIRA, A.; COSTA, C. J. Playing seriously - How gamification and social cues influence bank customers to use gamified e-business applications. **Computers in Human Behavior**, 63, 392-407, 2016.
- ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations**, 5th edition. The Free Press: New York, 2003.
- SAHU, G. P.; SINGH, Monika. Green Information System Adoption and Sustainability: A Case Study of Select Indian Banks. *Social Media: The Good, the Bad, and the Ugly*, [s.l.], p.292-304, 2016.
- SALAHUDDIN, Lizawati; ISMAIL, Zuraini. Classification of antecedents towards safety use of health information technology: A systematic review. **International Journal Of Medical Informatics**, [s.l.], v. 84, n. 11, p.877-891, 2015.
- TURAN, A.; TUNÇ, A. Ö.; ZEHIR, C. A Theoretical Model Proposal: Personal Innovativeness and User Involvement as Antecedents of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. **Procedia -Social and Behavioral Sciences**, 210, 43–51, 2015.

- VAN LOGGEM, B. E. 'Nobody reads the documentation': true or not?; In Proceedings of ISIC, the **Information Behaviour Conference**, Leeds, 2-5 September, 2014: Part 1, (paper isic03). Retrieved from <http://InformationR.net/ir/19-3/isic/isic03.html> (Archived by WebCite® at [http://www.webcitation.org/...](http://www.webcitation.org/)), 2014.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.G.; DAVIS, G.B.; DAVIS, F.D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS quarterly**, 27, 3, 425-478, 2003.
- WANG, W.; BENBASAT, I. Trust in and adoption of online recommendation agents. **J Assoc Inf Syst** 6(3):72-101, 2005.
- WU, J. H., and WANG, Y. M. Measuring ERP success: the ultimate users' view, **International Journal of Operations and Production Management**, 26, 8 (2008), 882-903.
- YOON, Y.; GUIMARAES, T.; O'NEAL, Q. Exploring the Factors Associated with Expert Systems Success. **MIS Quarterly**, 19, 1, 83-106, 1995.
- YUSOF, M. M.; STERGIOULAS, L.; ZUGIC, J. Health information systems adoption: Findings from a systematic review. **In Studies in Health Technology and Informatics**, Vol. 129, pp. 262-266, 2007.
- YUSOF, Maryati Mohd. A case study evaluation of a Critical Care Information System adoption using the socio-technical and fit approach. **International Journal Of Medical Informatics**, [s.l.], v. 84, n. 7, p.486-499, 2015.
- ZHANG, T. C.; AGARWAL, R.; LUCAS, H.C. Jr.. The value of IT-enabled retailer learning: personalized product recommendations and customer store loyalty in electronic markets. **MIS Quartely** 35(4):859-881, 2011.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou investigar e compreender o processo de envolvimento do usuário dentro da perspectiva de adoção e difusão de sistemas de informação. Dada à natureza do contexto, buscou-se capturar o fenômeno a partir da ótica do usuário final, o adotante. Tanto tal escolha, quanto o objetivo de análise se justificam através do preenchimento de uma lacuna acadêmica e prática sobre tornar os modelos e teorias de predição de adoção de tecnologia mais coerentes com os diversos aspectos que o processo de adoção e difusão pode conter.

A primeira parte desta pesquisa considerou, a partir de uma revisão sistemática da literatura, a qualidade e incidência da confluência entre modelos e teorias de adoção de tecnologia e o envolvimento do usuário no desenvolvimento de um SI. A partir da análise de 133 artigos, foi possível identificar os limites teóricos e características práticas do ‘envolvimento do usuário’ e de que maneira é tratado no universo dos modelos de adoção. Além disso, definiu-se que o Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) por suas características era o mais adequado para investigar a relação de maneira mais profunda. Por fim, propôs-se um modelo teórico baseado no TAM com variáveis do envolvimento do usuário a ser testado: o TAMUI.

Já na segunda parte do estudo utilizou-se a modelagem por equações estruturais (SEM) para testar empiricamente parte do modelo TAMUI. Nem todas as proposições levantadas ao final do Capítulo 2 puderam ser testadas no modelo, as proposições P1B, P1C, P1D, P2B, P2C, P2D, P3B, P3C, P3D, P4 e P5 não estão no modelo, pois preteriu-se os outros níveis de participação em função da proximidade do usuário final com o nível de atividades práticas e a distância do mesmo aos outros níveis, conforme a revisão sistemática do Capítulo 2 evidenciou. Tal argumento ainda é verificado na relação entre usuários sêniores e atividades de responsabilidade geral ou de relacionamento: os dois artigos que falam deste tipo de usuário (AHMAD et al., 2012 e KIM e PAE, 2014) o relacionam diretamente com estes dois níveis de participação. Como a pesquisa buscou entender o ponto de vista

do usuário final, estas proposições foram retiradas. Além disso, a complexidade do sistema igualmente não foi considerada no modelo a ser testado (P4 e P5), pois o estudo empírico do Capítulo 3 acompanhou apenas um tipo de sistema, não podendo, assim, verificar a variação de complexidade.

Para a análise do modelo no Capítulo 3 foi aplicado um instrumento de pesquisa junto a usuários em empresas que recentemente realizaram o processo de desenvolvimento e implantação de um SI. Efetuaram-se as análises EFA e CFA para validar o instrumento antes de realizar a SEM, a qual indicou significativa relação entre os termos inseridos com a estrutura fundamental do modelo.

Por fim, na terceira e última parte desta pesquisa, optou-se por averiguar de maneira mais profunda a relação causal entre o envolvimento situacional e envolvimento intrínseco através da execução de um projeto de experimento com alunos de graduação e pós-graduação de uma universidade.

Os resultados gerais desta pesquisa são aqui compilados em duas grandes categorias: implicações práticas e de gestão e implicações acadêmicas.

Implicações Práticas e de Gestão

De forma geral, indica-se que os esforços empreendidos nesta pesquisa buscaram a compreensão única de aspectos práticos do universo da adoção de um SI a fim de tornar tal processo mais efetivo. Assim sendo, indica-se evidente proximidade entre as implicações práticas e de gestão aqui indicadas e a realidade do processo de adoção e difusão de SI.

O presente estudo consolidou os limites práticos do termo envolvimento do usuário no contexto de adoção de SI. A partir da investigação dos termos ‘participação do usuário’, ‘envolvimento do usuário’ e ‘engajamento do usuário’, chegou-se à conclusão que há muito ruído na literatura entre o termo utilizado e o que estava querendo ser inferido. Desta forma, optou-se

por trabalhar apenas com dois conceitos com limites definidos, os quais são indicados para uso gerencial. O primeiro, envolvimento situacional, se refere às atividades, acordos e/ou comportamentos de natureza substantiva que o usuário desempenha durante o processo de desenvolvimento de um sistema; enquanto o segundo, envolvimento intrínseco, se caracteriza por um estado psicológico de identificação com algo, o que é encarado como importante e pessoalmente relevante. Perante a padronização dos termos e seus limites, estabeleceram-se os níveis para o entendimento dos acontecimentos práticos. O processo de envolvimento do usuário foi, assim, dividido em etapas de acontecimento, níveis de envolvimento, formas, características ambientais e de responsabilidade das pessoas envolvidas.

A verificação segmentada e mais aprofundada sobre o envolvimento do usuário torna possível a identificação dos pontos de contato com as teorias de adoção. Desta forma, foi possível identificar o modelo TAM como mais pertinente ao que a pesquisa visava compreender. O Modelo de Aceitação Tecnológica é o modelo mais utilizado e modificado segundo a revisão sistemática do Capítulo 2 e, por causa desta incidência, sua eficiência na previsão, seu baixo custo de viabilização, sua utilização é fortemente recomendada para diminuir o risco associado ao sucesso de um processo de implantação de um SI.

Um exemplo ao que se sugere como adaptação para o modelo TAM é o TAMUI, modelo teórico proposto nesta dissertação e testado no Capítulo 3. Esta adaptação foi validada através de análises fatoriais exploratória e confirmatória e testada através da modelagem por equações estruturais. Os resultados destas análises expressam a busca por um rigor metodológico que embasasse não apenas a verificação da adaptação do modelo, mas a sua utilização posterior. Considerações práticas para as análises corroboram para a elaboração detalhada de um instrumento de pesquisa validado (FACHEL, 2000), a fim de otimizar os esforços e tempo, além de diminuir os riscos de retrabalhos.

Perante os resultados obtidos no Capítulo 3, infere-se que o modelo serve ao propósito da pesquisa (verificando a existência de significativa relação entre os construtos de envolvimento situacional e intrínseco como construtos de facilidade de uso percebida, utilidade percebida e intenção comportamental) e sua utilização posterior é fortemente recomendada em outros contextos. Os resultados da modelagem por equações estruturais confirmam que o trabalho de estratificação do processo de envolvimento do usuário e as hipóteses elaboradas através da revisão sistemática se verificam na prática. Este resultado transfere um pouco da importância de inserir o usuário no processo de desenvolvimento através de atividades práticas em prol do sucesso da implantação do SI e também evidencia o quanto o estado psicológico do usuário pode ser influenciado pela participação nas atividades, assim como pode influenciar a percepção de utilidade do sistema.

Finalmente, a análise aprofundada da relação entre os dois tipos de envolvimento serve para indicar com mais propriedade o ‘como fazer’. Ou seja, através da execução do projeto de experimento, foi possível estabelecer a análise das atividades que mais servem à construção de um estado psicológico de identificação e relevância pessoal. Na prática, verifica-se que a participação sem propósito pode não somente não gerar o fenômeno esperado, como gerar o efeito contrário. Sendo assim, atenção é demandada para a composição do conjunto das atividades que serão realizadas por cada usuário e a maneira como serão realizadas. Às atividades isoladas, chama-se atenção à importância daquelas que geram sentimento de responsabilidade com o sucesso do sistema. Para os conjuntos de atividades, indica-se que além da responsabilidade gerada, exista consistência lógica entre as atividades. Ainda, indica-se a verificação da pertinência de algumas atividades, tais como a ‘elaboração do manual do usuário’.

Implicações acadêmicas

Esta pesquisa, valendo-se de uma abordagem multiteórica na investigação da relação entre envolvimento do usuário e a adoção e difusão de SI, caminhou rumo a uma visão mais aprofundada

do fenômeno. Cada teoria contribuiu para a análise de elementos específicos importantes. A revisão sistemática se mostrou necessária e válida para compreender os detalhes próprios da relação e de que forma era possível elaborar e sustentar seus pontos de contato. Por sua vez, a modelagem por equações estruturais revelou como esta relação se estabelece em termos de confirmação e magnitude e indicou o último passo, realizado por fim através do projeto de experimentos, em que se definiu de maneira qualificada a relação dos tipos de envolvimento do usuário.

A primeira parte desta pesquisa diz respeito à revisão sistemática, cuja importância extrapola a necessidade de entender o estado da arte. O subsídio teórico aportado pelo rigoroso processo permite elaborar relações com segurança a ponto de determinar modelos teóricos a serem testados, indicando qual a melhor maneira de testá-los e quais os riscos associados. A revisão sistemática, a partir do uso de um protocolo, conferiu à pesquisa uma consistência que permeou os três artigos com significativa propriedade (fato que se evidencia na quantidade de referências repetidas ao longo do desenvolvimento dos artigos). Ademais, a revisão sistemática reportada no Capítulo 2 contribuiu significativamente com a literatura ao levantar o panorama corrente da intersecção de uma importante vertente da literatura sobre adoção de SI (qual seja, modelos teóricos específicos) com uma temática considerada essencial na literatura sobre desenvolvimento de SI (isto é, participação e envolvimento de usuários).

Um resultado que contribui em favor da revisão sistemática é a escolha dos métodos utilizados no capítulo 3, no teste do TAMUI. Eles foram selecionados devido suas utilizações nos artigos estudados que se propunham às análises semelhantes. Poucos estudos realizaram o que foi feito nesta pesquisa: a validação por EFA e CFA não é comum. Entretanto, a utilização conjunta deles, conforme apresentado nos resultados, é indicada para conferir robustez à pesquisa. Seria possível utilizar somente a CFA, pois já havia um modelo cujo instrumento havia sido validado,

porém, optou-se por verificar através da EFA se o modelo indicado pela teoria emergiria a partir das respostas capturadas.

Da mesma forma, a modelagem por equações estruturais apresentou expressiva utilidade no contexto da pesquisa, mas indica-se cuidado ao realizar as modificações no modelo para que ele se adeque aos parâmetros de qualidade (goodness-of-fit) da análise: existe substancial diferença entre testar a validade de um modelo teórico e buscar um modelo que se adeque aos parâmetros. É necessário estar atento e fiel aos objetivos da pesquisa, pois a frustração com verificação de que o modelo não entra nos parâmetros pode pivotar toda a pesquisa.

Por fim, o projeto de experimento fatorial fracionado sem repetição com sete fatores é algo incomum na literatura. Nem a execução do experimento, nem modelar comportamento humano são evidentes: o método exige cuidado na sua projeção e execução para que seja possível indicar algum resultado. Além disso, por mais atenção que seja conferida ao controle dos fatores não controláveis, o ruído aportado pelo comportamento humano é de difícil manipulação e representa um importante desafio para fins de comprovação teórica. De qualquer forma, a execução do experimento foi extremamente útil para verificação da qualidade da interação entre os tipos de envolvimento que havia sido indicada no Capítulo 3. Indica-se, portanto, a utilização do método, mas exalta-se a possibilidade de lidar com cenários em que seja possível realizar repetições das observações (mesmo que em detrimento do fracionamento do tipo de experimento), desde que seja resguardado o objetivo da análise.

REFERÊNCIAS

AHMAD, R.; KYRATISIS, Y.; HOLMES, A. When the user is not the chooser: Learning from stakeholder involvement in technology adoption decisions in infection control. **Journal of Hospital Infection**, 81, 163-168, 2012.

ALAVI, M.; JOACHIMSTHALER, E. Revisiting the DSS Implementation research: a meta-analysis of the literature and suggestions for researchers. *MIS Quarterly*, 16(1), 95-113, 1992.

AL-SHAMLAN, H.; AL-MUDIMIGH, A., “The change management strategies and processes for successful ERP implementation: a case study of MADAR”, **International Journal of Computer Science Issues**, Vol. 8 No. 2, pp. 399-407, 2011.

- AMOAKO-GYAMPAH, K.; SALAM, A. F. An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. **Information and Management**, 41, 6, 731-745, 2004.
- AMOAKO-GYAMPAH, K. Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation. **Computers in Human Behavior**. 23, 3, 1232-1248, 2007.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Rethinking the Concept of User Involvement User Involvement Rethinking t the Concept of User Involvement. **MIS Quarterly**, 13, 1, 53–63, 1989.
- BARKI, H.; HARTWICK, J. Communications as a Dimension of User Participation. **IEEE Transactions on Professional Communication**, 44, 1, 21-35, 2001.
- BARRIO-GARCÍA, S.; ARQUERO, J. L; ROMERO-FRÍAS, E. Personal Learning Environments Acceptance Model: The Role of Need for Cognition, e-Learning Satisfaction and Students Perceptions. **Educational Technology and Society**, 18, 3, 129–141, 2015.
- CHANG, Chia-Chin; HUNG, S. W.; CHENG, M. J.; WU, C. Y. Exploring the intention to continue using social networking sites: The case of Facebook. **Technological Forecasting and Social Change**, 2015.
- CHAU, P.K.Y.; HU, P. Information Technology Acceptance by Individual Professionals: A Model Comparison Approach. **Decision Sciences**, 32, 4, 699-719, 2001.
- COHEN, D. S. Why change is an affair of the heart. CIO Magazine, December 1. https://www.cio.com.au/article/51124/why_change_an_affair_heart/, 2005
- Danet T.L. A Study of the Impact of Users' Involvement, Resistance and Computer Self-Efficacy on the Success of a Centralized Identification System Implementation, Unpublished Phd Thesis, Nova Southeastern University, 2006.
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: A Comparison of two theoretical models. **Management Science**, 35, 982-1002, 1989.
- DAVIS, G. B.; BAROUDI, J. J.; OLSON, M. H.; IVES, B. An Empirical Study of the Impact of User Involvement on System Usage and Information Satisfaction. **Communications of the ACM - The MIT Press scientific computation series**, 29, 3, 232-238, 1986.
- DÍEZ, E.; MCINTOSH, B. S. A review of the factors which influence the use and usefulness of information systems. **Environmental Modelling and Software**, 24, 588–602, 2008.
- FACHEL, J. M. G.; CAMEY, S. Avaliação psicométrica: a qualidade das medidas e o entendimento dos dados. Em J. A. Cunha (Org.). **Psicodiagnóstico V** (pp. 158-170). Porto Alegre: Artmed, 2000.
- FAKUN, D; GREENOUGH, R.M. An exploratory study into whether to or not to include users in the development of industrial hypermedia applications. **Requirements Eng.** 9, 57-66, 2004.
- FARHOOMAND, A.F.; DRURY, D.h. Factors influencing electronic data interchange success. **DATA BASE for Advances in Information Systems**, 27, 1, 45–57, 1996.
- GUIMARAES, T.; YOON, Y.; CLEVENSON, A. Factors important to expert systems success A field test. **Information and Management**, 30, 119–130, 1996.
- HALL, B.H. Innovation and Diffusion. In: FAGERBERG, J; MOWERY, D.; NELSON, R. The Oxford Handbook of Innovation. New York: Oxford, Cap. 17, 2005.
- Hamdan, B., J.; Weistroffer, H. User Participation and Technology Acceptance: Towards Ex-Ante Acceptance Predictions. **17th Americas Conference on Information Systems**, 2011.
- HARTWICK, J., and BARKI, H. Explaining the Role of User Participation in Information System Use. **Management Science**, 40, 4 (1994), 440–465.
- Hwang, M., Thorn, R.G. The effect of user engagement on system success: a meta-analytical integration of research findings. **Inf Manage**, 35, 4 (1999), 229–236
- IVES, Blake; OLSON, Margrethe H.. User Involvement and MIS Success: A Review of Research. *Management Science*, [s.l.], v. 30, n. 5, p.586-603, maio 1984. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.30.5.586>.
- JACKSON, C. M.; CHOW, S. Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information System. **Decision Sciences**, 28, 2, 357-389, 1997.
- LECLERCQ, A. The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large French group. **ACM SIGMIS Database**, 38, 2, 27–60, 2002.

- LEE, Y.; KOZAR, K.A.; LARSEN, K.R.T. "The technology acceptance model: past, present, and future", **Communications of the Association for Information Systems**, Vol. 12 No. 1, pp. 752-780, 2003.
- LIN, C. H.; SHIH, H. Y.; SHER, P. J. Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. **Psychology and Marketing**. 24, 7, 641–657, 2007.
- MATENDE, S.; OGAO, P. Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A case for User participation. **Procedia Technology**, 9, 518–526, 2013.
- MUKTI, S. K.; RAWANI, A. M. ERP System Implementation Issues And Challenges In Developing Nations. **ARN Journal Of Engineering And Applied Sciences**, 11, 12, 2016.
- PARÉ, G., SICOTTE, C., and JACQUES, H. The effects of creating psychological ownership on physicians' acceptance of clinical information systems. **Journal of the American Medical Informatics Association**, 13, 2 (2006), 197-205.
- RHO, M. J.; CHOI, I.; LEE, J. Predictive factors of telemedicine service acceptance and behavioral intention of physicians. **International Journal of Medical Informatics**, 2014.
- RODRIGUES, L. F.; OLIVEIRA, A.; COSTA, C. J. Playing seriously - How gamification and social cues influence bank customers to use gamified e-business applications. **Computers in Human Behavior**, 63, 392-407, 2016.
- ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations**, 5th edition. The Free Press: New York, 2003.
- ROUBAH, K.; HAMDY, H. I.; AL-ENEZI, M. Z. Effect of management support, training, and user involvement on system usage and satisfaction in Kuwait. **Industrial Management and Data Systems**, 109, 3, 338-356, 2009.
- SUN, H.; NI, W.; LAM, R. "A step-by-step performance assessment and improvement method for ERP implementation: action case studies in Chinese companies", **Computers in Industry** , Vol. 68 No. 1, pp. 40-52, 2015.
- TAIT, P.; VESSEY, I. The effect of user involvement on system success: a contingency approach. **MIS Quarterly**, 12, 1, 91-108, 1988.
- TURAN, A.; TUNÇ, A. Ö.; ZEHIR, C. A Theoretical Model Proposal: Personal Innovativeness and User Involvement as Antecedents of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. **Procedia -Social and Behavioral Sciences**, 210, 43–51, 2015.
- VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, 46(2), 186-204, 2000.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.G.; DAVIS, G.B.; DAVIS, F.D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS quarterly**, 27, 3, 425-478, 2003.

ANEXO I - Resumo das alterações propostas na literatura

Autor	Modelo	Variáveis adicionadas	Supressão	Moderador	Sistema	Tipo de uso
Liang et al. (2010)	TAM	Auto-eficácia do sistema; qualidade percebida; proteção privada percebida; possibilidade tecnológica percebida.	ATU	Idade	Comunidades online	Voluntário
Rodrigues et al. (2016)	TAM	Gamificação, sociabilidade; prazer percebido.	ATU	-	E-banking	Voluntário
Park et al. (2014)	TAM	Risco percebido	-	-	Smart grid	Voluntário
Lorenzo-Romero et al. (2011)	TAM	Risco percebido	-	-	Redes sociais online	Voluntário
Amoako-Gyampah e Salam (2004)	TAM	Crença compartilhada nos benefícios do sistema; treinamento; comunicação do projeto.	-	-	ERP	Mandatário
Kim e Forsythe (2008)	TAM	Inovação; ansiedade tecnológica; prazer percebido.	-	Ansiedade tecnológica; inovação.	Site de compras online	Voluntário
Ryu et al. (2009)	TAM	Condição física percebida; eventos ao longo da vida; recursos percebidos do usuário; experiências similares; ansiedade com computadores; prazer percebido.	-	-	Site de conteúdo de vídeos criados por usuários	Voluntário
Rho et al. (2015)	TAM	Auto-eficácia do sistema; acessibilidade aos registros médicos; acessibilidade do paciente; incentivos percebidos.	ATU	-	Telemedicina	Voluntário
Tsai (2014)	TAM e SCT	Confiança social; confiança institucional; participação social; auto-eficácia do sistema.	ATU	-	Redes sociais online	Voluntário
Lin et al. (2007)	TAM	Prontidão tecnológica (inclinação à abraçar novas tecnologias)	ATU	-	E-services	Voluntário
Gefen e Keil (1998)	TAM	Responsividade percebida do desenvolvedor	ATU, BI	-	Expert system	Mandatário
Sheng and Zolfagharian (2014)	TAM	Participação do consumidor; prazer percebido.	ATU	-	Agentes online de recomendação de produtos (RA) Internet	Voluntário
Fusilier e Durlabhji (2005)	TAM e TPB	Experiência do usuário	ATU (TAM)	-		Voluntário
Amoako-Gyampah (2007)	TAM	Envolvimento intrínseco do usuário; envolvimento situacional do usuário; o argumento da mudança; experiências passadas.	ATU	-	ERP	Mandatário
Jackson et al. (1997)	TAM	Envolvimento intrínseco do usuário; envolvimento situacional do usuário; o argumento da mudança; experiências passadas.	-	-	Sistemas de informação complexos	Voluntário
Fakun e Greenough (2004)	TAM	Envolvimento do usuário (Relação do usuário e o sistema)	ATU	-	Aplicativos industriais de hiperfídia (IHA)	Mandatário
Barrio-Garcia et al. (2015)	TAM	Satisfação com o sistema	-	Necessidade de reconhecimento ; variáveis de percepções do usuário (aprendizado colaborativo, conteúdo, aprendizado ativo, habilidades de comunicação)	E-learning	Voluntário
Shen e Eder (2011)	TAM	Tendência à comparação social online; presença social; prazer percebido.	ATU	-	Site de compras online	Voluntário
Bradley e Lee (2007)	TAM	Características pessoais e do trabalho; satisfação com o treinamento.	-	-	ERP	Mandatário
Chau e Hu	TAM e	Compatibilidade; normas	-	-	Telemedicina	Voluntário

(2001)	TPB	subjetivas; controle comportamental percebido.					
Chung et al. (2010)	TAM	Auto-eficácia no sistema; ambiente de comunidade percebido; motivação intrínseca.	ATU, BI	-		Redes sociais online	Voluntário
Liang et al. (2015)	TAM	Influência normativa; influência informacional; jogabilidade percebida.	-	-		Redes sociais online	Voluntário
Escobar-Rodriguez e Bartual-Sopena (2015)	TAM	Resistência à mudança; risco percebido; resistência a ser controlado.	BI	-		ERP	Mandatário
Rouibah et al. (2009)	TAM	Suporte gerencial; disponibilidade para treinamento; envolvimento do usuário; satisfação do usuário.	ATU, BI	-		SI	Não especificado
Paré et al. (2006)	TAM	Propriedade psicológica	-	-		Sistema de ordenamento de entrada Computadores	Voluntário
Georgiadou et al. (2009)	TAM	Norma subjetiva; auto-eficácia na tecnologia.	-	-			Não especificado
Venkatesh e Bala (2008)	TAM e TAM3	Normas subjetivas; imagem, relevância do trabalho; qualidade do resultado; demonstrabilidade do resultado; auto-eficácia no computador; percepções de controle externo; ansiedade tecnológica; jogabilidade; prazer percebido; usabilidade objetiva.	ATU	Voluntariedade; experiência		SI	Voluntário
Lim et al. (2013)	TAM3	Segurança; satisfação; envolvimento nas redes sociais.	-	Envolvimento nas redes sociais		Redes sociais online	Voluntário
Li et al. (2017)	TAM2	Velocidade de conexão; consumo de tempo; ganho econômico; jogabilidade; motivos sociais inter-relacionados e segurança.	-	-		E-auction	Voluntário
Wu et al. (2011)	TAM2	-	Experiência; voluntariedade	-		Web 2.0 sites	Voluntário
Venkatesh et al. (2005)	TPB	-	-	Idade; gênero.		SI	Voluntário
Cheung and To (2016)	TPB	PU	-	Envolvimento do usuário		Redes sociais online	Voluntário
Al-Debei et al. (2013)	TPB	Valor percebido	-	-		Redes sociais online	Voluntário
Morris e Venkatesh (2000)	TPB	Idade	BI	Idade		Sistema operacional	Voluntário
Herrero e San Martín (2012)	TPB	Risco tecnológico; risco de venda; risco de produto.	-	-		E-commerce em serviços de turismo	Voluntário
Jalilvand e Samiei (2012)	TPB	Troca de informações online	-	-		Word-of-mouth eletrônico	Voluntário
Liker e Sindi (1997)	TRA	PU; impacto percebido no progresso da carreira; impacto percebido na segurança do trabalho; impacto percebido nas habilidades valorizadas; pressão do grupo percebida; suporte gerencial percebido; PEOU; idade; educação; estabilidade no trabalho; necessidade de reconhecimento; envolvimento do usuário.	-	-		Sistemas especialistas	Voluntário
Ouadahi (2008)	TRA	Características pessoais; práticas gerenciais; percepções e expectativas relacionadas ao sistema e ao seu uso.	SN; PCB; BI.	-		Sistema de gestão de processos e sistema de informações geográficas.	Mandatário
Bagchi et al. (2003)	TRA	Responsabilidade geral; relação entre usuário e sistema; atividades práticas; envolvimento do usuário.	-	-		ERP	Mandatário
Turan et al. (2015)	UTAUT	Satisfação do usuário; nível de inovação pessoal; envolvimento do usuário.	Todos os moderadores (gênero, idade, experiência, voluntariedade), BI.	-		Não especificado	Voluntário

Ehlers e Huberty (2014)	UTAUT e SCT	Jogabilidade percebida	-	-	Aplicativos de atividade física	Voluntário
Wang et al. (2012)	UTAUT	Auto-eficácia no computador; PIIT; PU; PEOU; segurança percebida; SN; externalidades percebidas da rede; verificação de valor individual; benefícios extrínsecos. Voluntariedade no uso	Todos os moderadores (gênero, idade, experiência, voluntariedade).	-	Plataforma social de compartilhamento de informações	Voluntário
Zuiderwijk et al. (2015)	UTAUT	Voluntariedade no uso	Voluntariedade	-	Tecnologias de dados abertos	Voluntário
Escobar-Rodriguez et al. (2014)	UTAUT	Percepção de vantagem; percepção de relevância; hábito; motivação hedônica.	-	-	Redes sociais online	Voluntário

ANEXO II – Dimensões da participação

Termo	Quantidade	Artigos
Participação do usuário	23	Li et al. (2015); Park et al. (2014); Wang et al. (2012); Postema (2010); Mcintosh e Díez (2013); Venkatesh e Bala (2008); Hyysalo (2003); Howcroft e Wilson (2003); Iivari (1995); Davis e Edd (2016); Matende e Ogao (2013); Alhirz e Sajeev (2015); Aedo et al. (2010); Fischer (2009); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Lim (2003); Roberts e Dickinson (1996); Bradley e Lee (2007); Turan et al. (2015); Fakun e Greenough (2004)
Envolvimento do usuário	25	Mukti e Rawani (2016); Tapsuwan et al. (2015); Kotamraju e Van der Geest (2012); Carr et al. (2009); Venkatesh e Bala (2008); Ornetzeder e Rohrer (2006); Howcroft e Wilson (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Matende e Ogao (2013); Pettersson e Karlsson (2015); Alhirz e Sajeev (2015); Kim e Pae (2014); Petter et al. (2013); Ahmad et al. (2012); Fischer (2009); Ouadahi (2008); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Martinsons e Chong (1999); Gefen e Keil (1998); Amoako-Gyampah (2007); Fakun e Greenough (2004); Liker e Sindi (1997); Jackson et al. (1997)
Engajamento do usuário	4	Abi Ghanem e Mander (2014); Leung e Matanda (2013); Segal e Morris (2011); Carr et al. (2009)
Explica o termo	29 verificar como colocar	Kotamraju e Van der Geest (2012); Segal e Morris (2011); Chiu et al. (2011); Postema (2010); Ryu et al. (2009); Mcintosh e Díez (2013); Venkatesh e Bala (2008); Ornetzeder e Rohrer (2006); Howcroft e Wilson (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Cegarra et al. (2014); Matende e Ogao (2013); Chang et al. (2015); Alhirz e Sajeev (2015); Breidbach et al. (2014); Petter et al. (2013); Fischer (2009); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Martinsons e Chong (1999); Turan et al. (2015); Tsai (2014); Amoako-Gyampah (2007); Fakun e Greenough (2004); Liker e Sindi (1997); Jackson et al. (1997)
Nível de participação	Quantidade	Artigos
Responsabilidade geral	3	Ahmad et al. (2012); Paré et al. (2006); Martinsons e Chong (1999)
Relacionamento entre usuário e sistema	8	Segal e Morris (2011); Carr et al. (2009); Howcroft e Wilson (2003); Davis e Edd (2016); Kim e Pae (2014); Ahmad et al. (2012); Martinsons e Chong (1999); Fakun e Greenough (2004)
Atividades práticas	24	Li et al. (2015); Kotamraju e Van der Geest (2012); Mcintosh e Díez (2013); Ornetzeder e Rohrer (2006); Hyysalo (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Iivari (1995); Matende e Ogao (2013); Pettersson e Karlsson (2015); Alhirz e Sajeev (2015); Ahmad et al. (2012); Aedo et al. (2010); Fischer (2009); Ouadahi (2008); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Lim (2003); Gefen e Keil (1998); Roberts e Dickinson (1996); Bradley e Lee (2007); Amoako-Gyampah (2007); Liker e Sindi (1997)
Atividades de comunicação	2	Tapsuwan et al. (2015); Paré et al. (2006)
Outros ou não especificado	13	Mukti e Rawani (2016); Park et al. (2014); 115; Leung e Matanda (2013); Chiu et al. (2011); Lorenzo-Romero et al. (2011); Postema (2010); Ryu et al. (2009); Cegarra et al. (2014); Chang et al. (2015); Becker et al. (2010); Turan et al. (2015); Amoako-Gyampah e Salam (2004)
Quem participa	Quantidade	Artigos
Sênior	2	Kim e Pae (2014); Ahmad et al. (2012)
Gerente	4	Venkatesh e Bala (2008); 838; Lim (2003); Martinsons e Chong (1999)
Usuário final	36	Li et al. (2015); Tapsuwan et al. (2015); Park et al. (2014); Abi Ghanem e Mander (2014); Leung e Matanda (2013); Kotamraju e Van der Geest (2012); Segal e Morris (2011); Chiu et al. (2011); Ryu et al. (2009); Mcintosh e Díez (2013); Venkatesh e Bala (2008); Ornetzeder e Rohrer (2006); Hyysalo (2003); Howcroft e Wilson (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Davis e Edd (2016); Cegarra et al. (2014); Matende e Ogao (2013); Chang et al. (2015); Alhirz e Sajeev (2015); Ahmad et al. (2012); Aedo et al. (2010); Becker et al. (2010); Fischer (2009); Ouadahi (2008); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Lim (2003); Gefen e Keil (1998); Roberts e Dickinson (1996); Bradley e Lee (2007); Amoako-Gyampah (2007); Fakun e Greenough (2004); Liker e Sindi (1997)
Outros ou não especificado	7	Mukti e Rawani (2016); Lorenzo-Romero et al. (2011); Postema (2010); Carr et al. (2009); Pettersson e Karlsson (2015); Turan et al. (2015); Amoako-Gyampah e Salam (2004)
Quando	Quantidade	Artigos
Planejamento	5	Ornetzeder e Rohrer (2006); Iivari (1995); Kim e Pae (2014); Ahmad et al. (2012); Liker e Sindi (1997)
Desenvolvimento	33	Mukti e Rawani (2016); Li et al. (2015); Tapsuwan et al. (2015); Kotamraju e Van der Geest (2012); Segal e Morris (2011); Mcintosh e Díez (2013); Venkatesh e Bala

		(2008); Ornetzeder e Rohrachner (2006); Hyysalo (2003); Howcroft e Wilson (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Iivari (1995); Davis e Edd (2016); Matende e Ogao (2013); Pettersson e Karlsson (2015); Alhinz e Sajeev (2015); Petter et al. (2013); Ahmad et al. (2012); Aedo et al. (2010); Fischer (2009); Monnickendam et al. (2008); Paré et al. (2006); Owei (2003); Bagchi et al. (2003); Lim (2003); Martinsons e Chong (1999); Gefen e Keil (1998); Roberts e Dickinson (1996); Bradley e Lee (2007); Amoako-Gyampah (2007); Fakun e Greenough (2004); Liker e Sindi (1997); Jackson et al. (1997)
Implantação	15	Mukti e Rawani (2016); Park et al. (2014); Abi Ghanem e Mander (2014); Postema (2010); Mcintosh e Díez (2013); Venkatesh e Bala (2008); Howcroft e Wilson (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Matende e Ogao (2013); Ahmad et al. (2012); Fischer (2009); Martinsons e Chong (1999); Turan et al. (2015); Fakun e Greenough (2004); Liker e Sindi (1997)
Adoção	11	Li et al. (2015); Leung e Matanda (2013); Carr et al. (2009); Alhinz e Sajeev (2015); Ahmad et al. (2012); Fischer (2009); Ouadahi (2008); Paré et al. (2006); Martinsons e Chong (1999); Amoako-Gyampah (2007); Jackson et al. (1997)
Difusão	1	Wang et al. (2012)
Tipo de uso	Quantidade	Artigos
Mandatário	22	Trigo et al. (2015); Carr et al. (2009); Iivari (1995); Matende e Ogao (2013); Chang et al. (2015); Nilsson et al. (2015); Alhinz e Sajeev (2015); Janols et al. (2014); Kim e Pae (2014); Petter et al. (2013); Ahmad et al. (2012); Ouadahi (2008); Bagchi et al. (2003); Gefen e Keil (1998); Roberts e Dickinson (1996); Bradley e Lee (2007); Escobar-Rodriguez e Bartual-Sopena (2015); Lee et al. (2010); Amoako-Gyampah (2007); Amoako-Gyampah e Salam (2004); Fakun e Greenough (2004); 12854
Voluntário	94	4; Alqahtani e Abunadi (2016); Krishnamurthy et al. (2016); Zha e He (2015); Li et al. (2015); Trigo et al. (2015); Vroman et al. (2015); Tarhini et al. (2015); Rauniar et al. (2014); Park et al. (2014); Sulistiyarningsih et al. (2014); Wang et al. (2012); Stewart et al. (2015); Leung e Matanda (2013); Cowan e Daim (2013); Persaud e Persaud (2013); Constantinides et al. (2013); Shen (2012); Herrero e San Martin (2012); Kotamraju e Van der Geest (2012); Setia et al. (2012); Chiu et al. (2011); Lorenzo-Romero et al. (2011); Shen e Eder (2011); Postema (2010); Gargallo-Castel et al. (2010); Ryu et al. (2009); Venkatesh e Bala (2008); Kim e Forsythe (2008); Oulasvirta e Blom (2007); Miller et al. (2007); Cushman e Klecun (2009); Ornetzeder e Rohrachner (2006); Stevenson et al. (2003); Hyysalo (2003); Henfridsson e Holmström (2002); Maansaari e Iivari (1999); Tillquist (1996); Davis e Edd (2016); Abdul-Gader (1990); Cegarra et al. (2014); Sadowski (2016); Rodrigues et al. (2016); Nakada et al. (2016); Rosa et al. (2016); Chang et al. (2015); Zuiderwijk et al. (2015); Pettersson e Karlsson (2015); Barrio-Garcia et al. (2015); Yaraghi et al. (2015); Ehlers e Huberty (2014); Rho et al. (2015); Breidbach et al. (2014); Rivera e Cox (2014); Zheng et al. (2013); Zhao et al. (2003); Al-Debei et al. (2013); Petter et al. (2013); Liang e Lu (2013); Paré et al. (2011); Becker et al. (2010); Fischer (2009); Hossain e Brooks (2008); Lin et al. (2007); Paré et al. (2006); Venkatesh et al. (2005); Owei (2003); Lim (2003); Morris e Venkatesh (2000); Hu et al. (1999); Li et al. (2017); Cheung and To (2016); Wu et al. (2011); Shu e Chuang (2011); Fusillier e Durlabhji (2005); Turan et al. (2015); Howell et al. (2015); Liang et al. (2015); Parameswaran et al. (2015); Sheng and Zolfagharian (2014); Escobar-Rodriguez et al. (2014); Lim et al. (2013); Chung et al. (2011); Jalilvand e Samiei (2012); Liang et al. (2010); Saeed e Muthitacharoen (2008); Baars et al. (2008); Selim (2003); Koufaris (2002); Van Schaik et al. (2002); Chau e Hu (2001); Liker e Sindi (1997); Jackson et al. (1997); 12854
Mandatário e voluntário	4	Trigo et al. (2015); Chang et al. (2015); Petter et al. (2013); 12854
Não especificado	20	Mukti e Rawani (2016); Tapsuwan et al. (2015); Abi Ghanem e Mander (2014); Yan et al. (2013); Gandomani et al. (2013); Segal e Morris (2011); Georgiadou et al. (2009); Mcintosh e Díez (2013); Howcroft e Wilson (2003); Baer et al. (1977); Ochara et al. (2014); Wilkin e Davern (2012); Cudanov e Jasko (2012); Aedo et al. (2010); Monnickendam et al. (2008); Venturi et al. (2006); Nelson et al. (2005); Martinsons e Chong (1999); Tsai (2014); Rouibah et al. (2009)

ANEXO III - Estatística Descritiva

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
HOA1	1	7	2,93	2,043
HOA2	1	7	3,53	2,336
HOA3	1	7	3,32	2,122
HOA4	1	7	2,55	1,996
HOA5	1	7	2,66	2,120
HOA6	1	7	2,82	2,200
HOA7	1	7	3,20	2,358
II1	2	7	6,18	1,131
II2	1	7	5,71	1,606
II3	1	7	5,18	1,812
II4	1	7	5,14	1,833
II5	1	7	5,96	1,366
II6	2	7	5,88	1,331
II7	1	7	6,01	1,259
II8	1	7	5,95	1,349
II9	1	7	5,89	1,342
PEOU1	1	7	5,58	1,438
PEOU2	1	7	5,40	1,622
PEOU3	1	7	5,63	1,371
PEOU4	1	7	5,00	1,546
PU1	1	7	5,42	1,407
PU2	2	7	5,39	1,424
PU3	1	7	5,52	1,390
PU4	1	7	5,86	1,268
BI1	1	7	5,83	1,350
BI2	1	7	5,89	1,355
BI3	1	7	5,63	1,614

ANEXO IV – Observações do projeto

Níveis Codificados (1 e -1)								Níveis reais (participou ou não participou)							II (y)
Nº	HOA1	HOA2	HOA3	HOA4	HOA5	HOA6	HOA7	HOA1	HOA2	HOA3	HOA4	HOA5	HOA6	HOA7	II
1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	5,56
2	1	-1	1	1	-1	-1	-1	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,89
3	1	1	1	-1	1	-1	1	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	6,33
4	-1	-1	-1	1	1	-1	1	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	5,05
5	1	-1	-1	-1	-1	1	1	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	4,44
6	-1	1	1	1	-1	1	1	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	5,33
7	-1	-1	1	-1	1	1	-1	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	4,44
8	1	1	-1	1	1	1	-1	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	4,67
9	1	1	-1	-1	-1	-1	1	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	6,44
10	-1	-1	1	1	-1	-1	1	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	3,11
11	-1	1	1	-1	1	-1	-1	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	4,00
12	1	-1	-1	1	1	-1	-1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	4,56
13	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	4,77
14	1	1	1	1	-1	1	-1	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	5,67
15	1	-1	1	-1	1	1	1	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5,78
16	-1	1	-1	1	1	1	1	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4,89
17	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	6,67
18	1	1	1	1	-1	-1	1	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	3,84
19	1	-1	1	-1	1	-1	-1	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	4,44
20	-1	1	-1	1	1	-1	-1	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	5,77
21	1	1	-1	-1	-1	1	-1	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	4,00
22	-1	-1	1	1	-1	1	-1	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	5,11
23	-1	1	1	-1	1	1	1	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5,67
24	1	-1	-1	1	1	1	1	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5,00
25	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	4,56
26	-1	1	1	1	-1	-1	-1	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,11
27	-1	-1	1	-1	1	-1	1	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	4,44
28	1	1	-1	1	1	-1	1	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	5,78
29	-1	1	-1	-1	-1	1	1	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	5,00
30	1	-1	1	1	-1	1	1	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	5,67
31	1	1	1	-1	1	1	-1	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	6,00
32	-1	-1	-1	1	1	1	-1	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	5,89
33	1	-1	1	-1	-1	-1	1	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	5,33
34	-1	1	-1	1	-1	-1	1	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	6,44
35	-1	-1	-1	-1	Não	1	-1	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	4,89
36	1	1	1	1	1	-1	-1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	5,33
37	-1	1	1	-1	-1	1	-1	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	5,89
38	1	-1	-1	1	-1	1	-1	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	6,00
39	1	1	-1	-1	1	1	1	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5,67
40	-1	-1	1	1	1	1	1	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	4,33
41	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	4,22
42	1	1	-1	1	-1	-1	-1	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	6,00
43	1	-1	-1	-1	1	-1	1	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	4,22
44	-1	1	1	1	1	-1	1	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	5,44
45	1	1	1	-1	-1	1	1	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	5,44
46	-1	-1	-1	1	-1	1	1	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	5,78
47	-1	1	-1	-1	1	1	-1	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	5,09
48	1	-1	1	1	1	1	-1	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	5,27
49	1	1	1	-1	-1	-1	-1	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	4,44
50	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	6,00
51	-1	1	-1	-1	1	-1	1	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	5,54
52	1	-1	1	1	1	-1	1	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	4,11
53	-1	-1	1	-1	-1	1	1	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	5,21
54	1	1	-1	1	-1	1	1	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	5,44
55	1	-1	-1	-1	1	1	-1	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	4,00
56	-1	1	1	1	1	1	-1	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	5,78
57	-1	1	1	-1	-1	-1	1	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	4,00
58	1	-1	-1	1	-1	-1	1	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	5,11
59	1	1	-1	-1	1	-1	-1	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	5,33
60	-1	-1	1	1	1	-1	-1	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	4,59
61	1	-1	1	-1	-1	1	-1	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	5,89
62	-1	1	-1	1	-1	1	-1	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	5,11
63	-1	-1	-1	-1	1	1	1	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5,89
64	1	1	1	1	1	1	1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5,33