

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

ANDREIA SCARIOT BEULKE

**ESTUDO EMPÍRICO DE ANTECEDENTES DO SUCESSO DE SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO: Análise de um Sistema de Apoio à Decisão em uma  
Universidade Pública**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO  
2016

**ANDREIA SCARIOT BEULKE**

**ESTUDO EMPÍRICO DE ANTECEDENTES DO SUCESSO DE  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: Análise de um Sistema de Apoio à  
Decisão em uma Universidade Pública**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Pato Branco como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional – Área de concentração: Desenvolvimento e Regionalidade.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Ditzel Santos

Coorientadora: Profa. Dra. Beatriz Terezinha Borsoi

PATO BRANCO  
2016

B467e Beulke, Andreia Scariot.  
Estudo empírico de antecedentes do sucesso de sistemas de  
informação: análise de um sistema de apoio à decisão em uma  
universidade pública/ Andreia Scariot Beulke. – 2016.  
174 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Ditzel Santos  
Coorientadora: Profa. Dra. Beatriz Terezinha Borsoi  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco,  
PR, 2016.  
Bibliografia: f. 150 – 163.

1. Sistemas de informação. 2. Sistemas de suporte de decisão. 3.  
Sistemas de informação gerencial. I. Santos, Gilson Ditzel, orient. II. Borsoi,  
Beatriz Terezinha, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. IV.  
Título.

CDD 22. ed. 330

Ficha Catalográfica elaborada por  
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630  
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco

## **TERMO DE APROVAÇÃO Nº 96**

### **Título da Dissertação**

**ESTUDO EMPÍRICO DE ANTECEDENTES DO SUCESSO DE SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO: Análise de um Sistema de Apoio à Decisão em uma Universidade  
Pública**

### **Autora**

**ANDRÉIA SCARIOT BEULKE**

Esta dissertação foi apresentada às quatorze horas do dia 31 de março de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Linha de Pesquisa Regionalidade e Desenvolvimento – no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A autora foi arguida pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Gilson Ditzel Santos – UTFPR  
Orientador

Profª Drª Beatriz Terezinha Borsoi - UTFPR  
Examinadora

Prof. Dr. Antonio Carlos Gastaud Maçada – UFRGS  
Examinador

Visto da Coordenação  
Profª Drª Marlize Rubin Oliveira  
Coordenadora do PPGDR

**O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGDR.**

Ao meu marido Derli Beulke pela  
compreensão e apoio em todos os momentos e  
aos meus pais Antonio Scariot e Elci Momo  
Scariot pelo constante incentivo na realização  
dos meus objetivos.

## AGRADECIMENTOS

Na conclusão de mais uma etapa tão importante em minha vida expresso meus agradecimentos às pessoas que foram fundamentais para a concretização deste curso de Pós-Graduação.

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me amparado e me dado forças para superar as dificuldades nos momentos incertos.

Agradeço aos meus pais, Antonio e Elci Scariot, pelo amor, carinho e pelas palavras de incentivo e confiança que me deram forças para seguir em frente. Ao meu marido Derli Beulke, pela compreensão nos momentos em que precisei ausentar-me em virtude da realização dos meus estudos e, acima de tudo, pelo apoio dispensado no período da concretização deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Gilson Ditzel Santos pelos ensinamentos, orientações e acompanhamento desta pesquisa. Sua capacidade como professor e pesquisador comprometido com a difusão do conhecimento foram muito importantes para a realização deste trabalho.

Agradeço à minha coorientadora professora Dra. Beatriz Borsoi pelos ensinamentos, paciência e atenção durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço ao professor Dr. Antonio Carlos Gastaud Maçada por ter aceitado o convite para participar da banca examinadora e pelas suas sábias contribuições para tornar este trabalho ainda melhor.

Agradeço a equipe técnica de desenvolvimento do projeto, representada por Luiz Carlos Moser, aluno de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Agradeço ao professor Dr. Sandro Bortoluzzi que muito contribui com esta pesquisa. Seus conhecimentos foram essenciais na conquista do meu objetivo.

Agradeço a todos os professores do PPGDR pelos ensinamentos repassados ao longo deste curso.

Agradeço ao Departamento Acadêmico de Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco pelo apoio na minha qualificação profissional.

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco pela minha formação acadêmica desde a graduação, Pós-Graduação *lato sensu* e finalmente com este curso de Pós-Graduação *stricto sensu*.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, embora não nominadas, contribuíram com esse processo de aprendizagem e crescimento pessoal e profissional.

## RESUMO

BEULKE, Andreia Scariot. Estudo empírico de antecedentes do sucesso de sistemas de informação: análise de um sistema de apoio à decisão em uma universidade pública. 2016. 174 f. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento Regional – Área de concentração: Desenvolvimento e Regionalidade) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Pato Branco. Pato Branco, 2016.

As Universidades são instituições que geram e manipulam grandes quantidades de dados em decorrência das múltiplas funções que exercem, da quantidade de profissionais envolvidos e de alunos que atendem. A informação obtida desses dados é utilizada, por exemplo, para as atividades operacionais e para suporte à tomada de decisão pelos gestores. Para auxiliar os gestores na realização das suas tarefas, os Sistemas de Informação (SI) se apresentam como ferramentas que oferecem recursos visando aprimorar o desempenho dos seus usuários, auxiliar nas tarefas rotineiras e fornecer suporte à tomada de decisão. O objetivo desta pesquisa é avaliar a influência das características dos usuários e da tarefa no sucesso de SI. O estudo é de natureza descritiva-exploratória, portanto, os construtos utilizados para definir o modelo conceitual da pesquisa são conhecidos e anteriormente validados. No entanto, características individuais dos usuários e da tarefa são antecedentes do sucesso de SI. Para testar a influência desses antecedentes, foi desenvolvido um SI de apoio à decisão que utiliza a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C) com a participação e o envolvimento de usuários. A amostra foi composta pelos gestores e ex-gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco que atuam ou atuaram nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Para a coleta dos dados foi realizado um experimento em laboratório de informática do Câmpus Pato Branco a fim de verificar as hipóteses da pesquisa. O experimento consistiu em realizar uma tarefa de distribuição de vagas docentes entre departamentos acadêmicos utilizando o SI que foi desenvolvido. A tarefa envolveu tomada de decisão relacionada às atividades de gestão. Os dados que alimentaram o sistema utilizado eram reais do próprio Câmpus. Um questionário foi respondido pelos participantes do experimento com o objetivo de obter dados para verificar as hipóteses de pesquisa. Os resultados obtidos com a análise dos dados do experimento confirmaram parcialmente a influência das características individuais no sucesso de SI, totalmente a influência das características da tarefa nesse sucesso e não sustentaram significância na relação entre as características individuais e o impacto individual. Para muitos dos participantes o primeiro contato com o SI foi durante o experimento, o que indica a falta de experiência com o sistema. Com relação ao sucesso de SI, os dados revelaram que não há significância na relação entre a Qualidade da Informação (QI) e Impacto Individual (II). Ressalta-se que o SI utilizado no experimento é de apoio à tomada de decisão e as informações fornecidas por esse sistema são estritamente quantitativas, o que pode ter causado certo conflito na análise dos critérios envolvidos no processo de tomada de decisão. Isso porque os critérios de ensino, pesquisa, extensão e gestão são interligados de tal forma que um reflete no outro. Assim, a opinião dos gestores não depende exclusivamente dos dados quantitativos, mas também do conhecimento e juízo de valor que cada gestor possui sobre o problema a ser resolvido.

**Palavras-chave:** Sucesso de Sistemas de Informação. Antecedentes de Sucesso de Sistemas de Informação. Universidade.

## ABSTRACT

BEULKE, Andreia Scariot. An empirical study of antecedents of success of information systems: analysis of a system of decision support in a public university. 2016. 174 f. Dissertation (Masters in Regional Development - Concentration Area: Development and Regionality) - Postgraduate Program in Regional Development, Federal Technological University of Paraná Campus Pato Branco. Pato Branco, 2016.

Universities are institutions that generate and manipulate large amounts of data as a result of the multiple functions they perform, of the amount of involved professionals and students they attend. Information gathered from these data is used, for example, for operational activities and to support decision-making by managers. To assist managers in accomplishing their tasks, the Information Systems (IS) are presented as tools that offer features aiming to improve the performance of its users, assist with routine tasks and provide support to decision-making. The purpose of this research is to evaluate the influence of the users features and of the task in the success of IS. The study is of a descriptive-exploratory nature, therefore, the constructs used to define the conceptual model of the research are known and previously validated. However, individual features of users and of the task are IS success antecedents. In order to test the influence of these antecedents, it was developed a decision support IS that uses the Multicriteria Decision Aid Constructivist (MCDA-C) methodology with the participation and involvement of users. The sample consisted of managers and former managers of UTFPR Campus Pato Branco who work or have worked in teaching activities, research, extension and management. For data collection an experiment was conducted in the computer lab of the Campus Pato Branco in order to verify the hypotheses of the research. The experiment consisted of performing a distribution task of teaching positions between the academic departments using the IS developed. The task involved decision-making related to management activities. The data that fed the system used were real, from the Campus itself. A questionnaire was answered by the participants of the experiment in order to obtain data to verify the research hypotheses. The results obtained from the data analysis partially confirmed the influence of the individual features in IS success and fully confirmed the influence of task features. The data collected failed to support significant ratio between the individual features and the individual impact. For many of the participants the first contact with the IS was during the experiment, which indicates the lack of experience with the system. Regarding the success of IS, the data revealed that there is no significance in the relationship between Information Quality (IQ) and Individual Impact (II). It is noteworthy that the IS used in the experiment is to support decision-making and the information provided by this system are strictly quantitative, which may have caused some conflict in the analysis of the criteria involved in the decision-making process. This is because the criteria of teaching, research, extension and management are interconnected such that one reflects on another. Thus, the opinion of the managers does not depend exclusively on quantitative data, but also of knowledge and value judgment that each manager has about the problem to be solved.

**Keywords:** Information Systems Success. Antecedents of Information Systems Success. University.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfa de Cronbach
AVE	<i>Average Variance Extracted</i>
BPMN	<i>Business Process Modeling Notation</i>
CC	Confiabilidade Composta
CEFET-PR	Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
COGETI	Coordenação de Gestão da Tecnologia da Informação
C-TAM-TPB	Modelo Combinado
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GoF	<i>Goodness of Fit</i>
GQM	<i>Goal/Question/Metric</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDT	<i>Innovation Diffusion Theory</i>
IHC	Interação Humano Computador
II	Impacto Individual
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
MCDA-C	Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista
MM	<i>Motivational Model</i>
MPCU	<i>Model of PC Utilization</i>
NORDINFO	<i>Nordic Council for Scientific Information and Research Libraries</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PLS	<i>Partial Least Squares</i>
PSP/IQ	<i>Product and Service for Information Quality</i>
PVE	Ponto de Vista Elementar
PVF	Ponto de Vista Fundamental
QI	Qualidade da Informação
QS	Qualidade do Sistema
SCDP	Sistema de Concessão de Diárias e Passagens
SCT	<i>Social Cognitive Theory</i>
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
SI	Sistemas de Informação
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TPB	<i>Theory of Planned Behavior</i>
TRA	<i>Theory of Reasoned Action</i>
TTF	<i>Task-Technology Fit</i>
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UPI	<i>User Participation and Involvement</i>
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
XP	<i>Extreme Programming</i>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo para avaliar o impacto de Universidades no desenvolvimento regional....	29
Figura 2 – Arquitetura da informação e estrutura de TI.....	35
Figura 3 – Estrutura da usabilidade segundo a ISO 9241-11 .....	42
Figura 4 – Modelo de DeLone e McLean para o sucesso de Sistemas de Informação .....	45
Figura 5 – Modelo de DeLone e McLean atualizado .....	46
Figura 6 – Reespecificação do modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean de 1992 .....	48
Figura 7 – Modelo conceitual de fatores críticos de sucesso para projetos de desenvolvimento de software.....	49
Figura 8 – Medidas de sucesso de sistemas empresariais .....	50
Figura 9 – Modelo Conceitual de impactos de QI em SI .....	54
Figura 10 – Determinantes de sucesso de SI .....	56
Figura 11 – O subconjunto de tecnologia e desempenho testado.....	61
Figura 12 – Modelo estrutural .....	66
Figura 13 – Modelo de sucesso de sistemas ERP.....	66
Figura 14 – Modelo conceitual da pesquisa .....	68
Figura 15 - Processos de software para atender o modelo conceitual da pesquisa .....	78
Figura 16 - Fases da metodologia MCDA-C.....	88
Figura 17 – Editor da estrutura hierárquica .....	90
Figura 18 – Visualização do mapa decisório.....	91
Figura 19 – Visão geral do processo para realização do experimento .....	91
Figura 20 – Tela de seleção do projeto para visualização no mapa .....	108
Figura 21 – Tela de visualização do projeto no mapa .....	108
Figura 22 – Apuração do modelo de pesquisa.....	117

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fonte de dados de pesquisas de sucesso de SI e antecedentes .....	20
Quadro 2 – Aspectos de sucesso de sistemas .....	55
Quadro 3 – Construtos do TAM3 .....	58
Quadro 4 – Fundamentação conceitual da proposta .....	65
Quadro 5 – Variáveis e conceitos adotados no modelo proposto .....	72
Quadro 6 – Medidas de usabilidade objetiva .....	72
Quadro 7 – Atendimento às intervenções de pré-implementação .....	80
Quadro 8 – Heurísticas de usabilidade Nielsen .....	81
Quadro 9 – Antecedentes de sucesso de SI .....	82
Quadro 10 – Fatores de sucesso de SI: QI, QS e II .....	84
Quadro 11 – Etapas da fase de planejamento do experimento .....	93
Quadro 12 – Etapas da fase de preparação do experimento .....	93
Quadro 13 – Etapas da fase de análise e interpretação do experimento .....	94
Quadro 14 – Cursos da UTFPR Câmpus Pato Branco .....	96
Quadro 15 – Ano de abertura dos programas de pós-graduação na UTFPR Câmpus Pato Branco .....	96
Quadro 16 – Módulos do questionário .....	98
Quadro 17 – Questões relacionadas às antecedentes e sucesso de SI .....	99
Quadro 18 – Agenda para realização das sessões do experimento .....	106
Quadro 19 – Atendimento à metodologia de desenvolvimento de SI proposta .....	143

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil dos respondentes .....	109
Tabela 2 – Indicadores de AVE, CC e AC para cada construto .....	112
Tabela 3 – Indicadores de AVE, CC e AC para cada construto após os ajustes .....	113
Tabela 4 – Avaliação da validade discriminante por meio do critério de Chin (1988).....	114
Tabela 5 – Avaliação da validade discriminante por meio do critério de Fornell e Larcker (1981) .....	115
Tabela 6 – Valores do R2 para os construtos da QS, QI e II.....	116
Tabela 7 – valores indicativos de Q2 e f2 .....	118
Tabela 8 – Construto da Qualidade do Sistema.....	119
Tabela 9 – Construto Qualidade da Informação .....	120
Tabela 10 – Construto de Impacto Individual .....	121
Tabela 11 – Construto da Qualidade do Sistema.....	122
Tabela 12 – Construto da Qualidade do Sistema.....	123
Tabela 13 – Coeficientes de caminho e significância estatística da relação entre os construtos .....	125
Tabela 14 – Múltiplas comparações entre os grupos de idade referente à qualidade da informação .....	127
Tabela 15 – Subconjuntos homogêneos .....	127
Tabela 16 – Eficiência e Eficácia na realização da tarefa de distribuição de vagas.....	131
Tabela 17 – Média da eficácia de acordo com a variável gênero.....	132
Tabela 18 – Média da eficácia de acordo com a variável idade .....	132
Tabela 19 – Média da eficácia de acordo com a variável tempo de trabalho.....	133
Tabela 20 – Média da eficácia de acordo com a variável nível de atuação.....	133
Tabela 21 – Média da eficácia de acordo com a variável formação.....	134

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2	OBJETIVO GERAL	17
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.4	JUSTIFICATIVA	17
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	21
<b>2</b>	<b>UNIVERSIDADE E GESTÃO UNIVERSITÁRIA</b>	<b>22</b>
2.1	A INFORMAÇÃO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DA GESTÃO UNIVERSITÁRIA	23
2.2	UNIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	24
2.2.1	O Papel da Gestão da Universidade no Desenvolvimento Regional	27
<b>3</b>	<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b>	<b>31</b>
3.1	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	36
3.1.1	Etapas de Desenvolvimento de Sistemas de Informação	36
3.1.2	Interação e Interface	39
3.1.3	Usabilidade	40
3.1.3.1	Heurísticas de Usabilidade	42
<b>4</b>	<b>SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b>	<b>44</b>
4.1	MODELOS DE SUCESSO DE SI	44
4.2	ENVOLVIMENTO E PARTICIPAÇÃO DO USUÁRIO NO SUCESSO DE SI	54
4.3	ANTECEDENTES DE SUCESSO DE SI	56
4.3.1	Construtos, Variáveis e Relações das Antecedentes de Sucesso de SI	56
4.4	ADEQUAÇÃO ENTRE TAREFA E TECNOLOGIA	60
<b>5</b>	<b>MODELO DE PESQUISA E METODOLOGIA</b>	<b>63</b>
5.1	MODELO DE PESQUISA	63
5.1.1	Variáveis	69
5.1.2	Variáveis Objetivas	72
5.2	HIPÓTESES	73
5.3	METODOLOGIA	75
5.3.1	Enquadramento Metodológico da pesquisa	76
5.4	METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO SI	77
5.4.1	Envolvimento e participação do usuário no desenvolvimento do SI de apoio à decisão	85
5.4.2	Sistema de Informação Desenvolvido	87
5.5	METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO	91
5.6	OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA	94
5.6.1	Universo da pesquisa	94
5.6.1.1	Caracterização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná	94
5.6.1.1.1	UTFPR Câmpus Pato Branco	95
5.6.2	Composição da amostra	97
5.6.3	Procedimentos para coleta de dados	98

5.6.4	Procedimentos para análise dos dados.....	99
<b>6</b>	<b>REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO .....</b>	<b>101</b>
6.1	AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	101
6.2	PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	101
6.3	TAREFA DESENVOLVIDA.....	102
6.4	PRÉ-TESTE.....	103
6.5	TESTE PILOTO .....	104
<b>7</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>106</b>
7.1	EXPERIMENTO REALIZADO .....	106
7.1.1	Tarefa desenvolvida com o uso do sistema .....	106
7.1.2	Aplicação do questionário .....	109
7.2	ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS.....	109
7.3	MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS.....	110
7.3.1	Validação do modelo de mensuração .....	111
7.3.2	Validação do modelo estrutural .....	115
<b>8</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>119</b>
8.1	ANÁLISE DOS CONSTRUTOS DE SUCESSO DE SI .....	119
8.1.1	Construto Qualidade do Sistema .....	119
8.1.2	Construto Qualidade da Informação .....	120
8.1.3	Construto Impacto individual .....	121
8.2	ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS CONSTRUTOS DE SUCESSO DE SI DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS E DA TAREFA .....	122
8.2.1	Construto das características da tarefa.....	122
8.2.2	Construto das características individuais.....	123
8.3	VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES DA PESQUISA .....	124
8.4	ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS REFERENTE ÀS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS SOBRE O SUCESSO DE SI.....	127
8.5	ANÁLISE DAS MEDIDAS OBJETIVAS DE EFICÁCIA E EFICIÊNCIA COM VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS .....	129
8.6	ANÁLISE QUALITATIVA DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO E ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO NO DESENVOLVIMENTO DO SI.....	135
8.7	RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DO SI.....	140
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>144</b>
9.1	IMPLICAÇÕES TEÓRICAS .....	147
9.2	IMPLICAÇÕES PRÁTICAS.....	148
9.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS.....	148
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>150</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>164</b>
	<b>APÊNDICE B – TAREFA: DISTRIBUIR VAGAS DE CONCURSO PARA DOCENTE .....</b>	<b>168</b>
	<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE E DOS FATORES E ANTECEDENTES DE SUCESSO DE SI.....</b>	<b>170</b>
	<b>APÊNDICE D - AVALIAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DA PESQUISA .....</b>	<b>173</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Uma Universidade se caracteriza pela multiplicidade de atividades vinculadas ao ensino, pesquisa e extensão que são realizadas e permeadas por gestão. A realização das atividades contribui com o processo de desenvolvimento econômico e social, pois os resultados promovem a geração de emprego, renda, inovação em produtos e processos, empreendedorismo, entre outros.

A gestão universitária está envolta em dinamismo que se manifesta em suas ações e articulações na forma de administrar e gerenciar. E por estarem à frente dos processos decisórios, é necessário que os gestores estejam preparados e capacitados para realizarem suas atividades. Essa capacitação se refere tanto a conhecimentos relacionados à gestão, quanto na forma de gerenciar a administrar os dados, pois uma Universidade gera e manipula uma quantidade e variedade significativas de dados. Esses dados são provenientes da diversidade de funções realizadas, cursos oferecidos, formação dos seus docentes e técnicos administrativos e relações com a comunidade e a sociedade. A informação obtida desses dados é utilizada para as atividades burocráticas e para suporte à tomada de decisão pelos gestores, além de indicar para a sociedade os resultados da atuação do seu corpo docente, discente e administrativo.

A gestão adequada da informação pode auxiliar a Universidade a preparar-se melhor para capacitar os seus discentes, realizar pesquisa e inovação e promover extensão que visem contribuir para minimizar problemas ambientais e sociais e para promover desenvolvimento sustentável, inovação e melhoria da qualidade de vida. Esse auxílio é decorrente do suporte à tomada de decisão que a informação pode fornecer aos gestores.

Os Sistemas de Informação (SI) são ferramentas que auxiliam na gestão e no processo de tomada de decisão, mas independentemente da abrangência desses sistemas eles ocasionam mudanças na organização. Essas mudanças estão relacionadas a diversos aspectos, como a forma de realizar o trabalho, a confiabilidade das operações realizadas automaticamente e dos dados fornecidos e a necessidade de aprendizado para utilizar esses sistemas. Os SI oferecem recursos para aprimorar o desempenho dos seus usuários. Contudo, o desempenho pode não ser satisfatório pela resistência de aceitação da tecnologia pelos usuários.

Nesse sentido, o impacto da Tecnologia da Informação (TI) no contexto organizacional é influenciado pelo impacto no trabalho no nível individual que considera fatores causais, crenças, atitudes e comportamentos dos usuários (TORKZADEH; DOLL,

1999). Assim, avaliando o impacto dos SI no trabalho, de acordo com as características individuais dos usuários, obtém-se o resultado de uso da TI na organização como um todo. DeLone e McLean (1992) reforçam que o impacto individual é uma indicação de que os SI permitem aos usuários uma melhor compreensão do contexto e da qualidade da decisão, fazendo com que os gestores percebam a importância e a utilidade dos SI.

Devido à relevância dos SI para as organizações e considerando que as características individuais dos usuários de SI impactam no contexto de uso da informação, na satisfação do usuário e na tomada de decisão (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013) é necessário que essas características sejam consideradas no desenvolvimento dos SI. A qualidade do *software* desempenha um papel chave no sucesso dos SI (GORLA; LIN, 2010).

Um dos modelos mais utilizados na literatura para avaliar o sucesso de SI é o de DeLone e McLean (1992). Diversos autores (SEDERA; GABLE, 2004, IFINEDO, 2007; IFINEDO *et al.*, 2010, SEDERA; ÉDEN; MCLEAN, 2013) sugerem extensões ou reespecificações para avaliar o sucesso de SI fundamentado no modelo de DeLone e McLean (1992). Isso porque esse modelo considera componentes importantes nos aspectos de SI, individuais e organizacionais, e indica relacionamentos causais entre os construtos de sucesso de SI.

Para Petter, DeLone e McLean (2013) as pesquisas relacionadas a SI devem verificar como o envolvimento e a participação do usuário interfere nos construtos de sucesso de SI, pois o usuário utiliza o SI para desenvolver uma determinada tarefa. Os autores acrescentam que o SI deve ser adequado no sentido de possuir recursos e funções compatíveis para realizar a tarefa. Assim, as características específicas do usuário e da tarefa, podem interferir na implementação e no uso dos SI. Portanto, esta pesquisa considera características individuais, e da tarefa como antecedentes ao sucesso de SI.

Esta pesquisa se fundamenta em estudos anteriores de modelos de sucesso de SI e seus antecedentes, como: Davis *et al.* (1989), Davis (2000), DeLone e McLean (1992), Venkatesh e Bala (2008), Sedera e Gable (2004), Ifinedo (2007), Peter, DeLone e McLean (2013) e Sedera, Éden e McLean (2013).

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A relação com a sociedade faz a Universidade refletir sobre seu papel, sua identidade e suas intenções com as instituições econômicas, sociais e políticas (TRINDADE, 1999). Para



o gerenciamento das atividades desenvolvidas pela Universidade, os SI são utilizados como meio de controlar, armazenar e manipular dados e fornecer a informação que o gestor necessita para planejamento e tomada de decisão. Assim, os dados providos pelos SI são um recurso importante, pois são utilizados como fonte de informação operacional, gerencial e estratégica. Os SI permitem conhecer dados históricos (como características dos indivíduos), a situação de recursos físicos, institucionais e financeiros, fornecer suporte a planejamento e a tomada de decisão, entre outros (REZENDE; ABREU, 2000).

De acordo com O'Brien (2004), os SI têm sido amplamente utilizados pelas organizações como ferramentas de apoio à gestão para planejamento estratégico e tomada de decisão. Portanto, é importante que esses sistemas sejam eficientes a partir de uma perspectiva técnica e de projeto e que forneçam as saídas desejadas que o gestor necessita e, assim, contribuam para o sucesso individual dos usuários e da organização (GABLE; SEDERA; CHAN, 2008). Petter, DeLone e McLean (2013) destacam que o sucesso do SI pode ser influenciado por variáveis antecedentes relacionadas ao indivíduo e à tarefa, como, por exemplo, as atitudes, as percepções, os dados demográficos dos indivíduos, a compatibilidade entre a tarefa a ser realizada e os recursos disponíveis, e a dificuldade em realizar a tarefa usando um SI.

Para Venkatesh e Bala (2008) a qualidade do SI, da informação e os aspectos cognitivos dos usuários interferem na utilidade percebida e na facilidade de uso dos SI. Para Borek *et al.* (2014) a qualidade do sistema e da informação é considerada determinante para o sucesso de SI, pois estão associadas às dimensões técnicas, às saídas geradas pelo SI e ao uso que os usuários fazem dessas saídas. Ainda para esses autores, informação que não apresenta qualidade conduz à tomada de decisão que pode prejudicar o desempenho organizacional e colocar em risco o sucesso da organização.

As dimensões da qualidade do sistema e da informação são importantes para auxiliar os gestores na tomada de decisão (PETTER, DELONE, MCLEAN, 2013) e, portanto, devem ser consideradas, juntamente com as características individuais, na implementação de SI. As características individuais dos usuários de SI estão relacionadas com as percepções que os indivíduos possuem ao utilizar um computador (VENKATESH; BALA, 2008). Nesse contexto, questiona-se: qual a influência das características dos usuários e da tarefa no sucesso de SI?

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar o sucesso de um sistema Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista baseado nas características individuais do usuário e da tarefa.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar variáveis antecedentes relacionadas às características dos usuários e da tarefa que influenciam no sucesso de SI.
- Identificar fatores e variáveis de sucesso de SI.
- Identificar a relação entre as características antecedentes e os fatores de sucesso de SI.
- Identificar características do projeto como intervenção de pré-implementação no desenvolvimento de SI.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

As Universidades são sistemas sociais que desempenham um papel importante no desenvolvimento econômico e social da região na qual estão inseridas. Esse desenvolvimento ocorre pelas atividades de ensino, pesquisa e extensão que como resultados produzem conhecimento científico e tecnológico, promovem ações que minimizam problemas sociais, melhoram a qualidade de vida, capacitam pessoas para transformar positivamente localidades e regiões, entre outras ações. O papel social das Universidades vai além de produzir recursos humanos pela capacitação de pessoas, pois elas são fontes geradoras de conhecimento decorrente do desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas, pela melhoria de produtos e processos e pela prestação de serviços (SANTOS, 1989). Essa diversidade de funções das Universidades é amparada pelo artigo 52 da Lei das Diretrizes e Bases (LDB) que diz que as universidades são instituições pluridisciplinares que atuam na formação dos profissionais de nível superior, pesquisa, extensão e de domínio e cultivo do saber humano (BRASIL, 1996).

A diversidade de funções, representadas por atividades vinculadas a ensino, pesquisa, extensão e gestão, realizadas em uma Universidade e a quantidade de alunos dos seus diversos cursos geram um volume enorme de dados que devem ser manipulados e devidamente armazenados para que possam ser adequadamente recuperados e, assim, utilizados como

ferramentas de apoio à gestão. Como exemplo da quantidade de dados armazenados, cita-se a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Pato Branco, local de realização desta pesquisa. Esse Câmpus é o maior do interior do Estado e o segundo maior dentre os 13 Câmpus da UTFPR e conta com 4024 alunos distribuídos em 15 cursos de graduação e 9 cursos de Pós-Graduação, de acordo com dados de 2015 da Coordenação de Recursos Humanos do próprio Câmpus. Nesse Câmpus há uma grande quantidade de dados que são armazenados e manipulados por técnicos administrativos, gestores, professores e alunos. Em pesquisa realizada na Coordenação de Gestão da Tecnologia da Informação (COGETI) do Câmpus, os dados armazenados no ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle e nos servidores de arquivos interno, de páginas *web* e de autenticação, softwares de licenças e de gerenciamento, mostram que em 01/10/2014 ocupavam 2,19 TeraBytes e em 29/09/2015, 4,09 TeraBytes. Esses dados mostram que em um ano houve um aumento de praticamente 100% no volume de dados armazenados nos servidores do Câmpus.

Armazenar e gerenciar grandes volumes de dados torna-se quase que impensável sem o uso de SI adequado. Assim, os SI passam a ser vistos como ferramentas para auxiliar nas atividades de gestão e a informação disponibilizada por esses SI influencia no desenvolvimento das atividades dos setores e departamentos de uma Universidade que gera uma forte demanda de informação. Para Maccari e Sauaia (2005), os SI devem resolver operações específicas dentro de uma instituição, como, por exemplo, auxílio na tomada de decisão, permitir o acesso às informações por meio de relatórios mais rápidos e precisos, promover melhorias na estrutura organizacional e ganhos no desempenho dos usuários. Contudo, as contribuições de um SI podem ficar comprometidas se os sistemas apresentarem falhas tanto nos aspectos técnicos quanto individuais de usuários de SI. Isso porque os gestores atuam nos processos de planejamento e na tomada de decisão com base em dados fornecidos pelos SI.

O sucesso de SI tem sido uma preocupação constante nas pesquisas que avaliam o impacto individual dos seus usuários (DELONE; MCLEAN, 1992) no contexto organizacional. Ademais, as variáveis que antecedem o sucesso de SI relacionadas às características individuais e da tarefa devem ser consideradas nos projetos de SI, pois esses sistemas são criados e desenvolvidos para atender as necessidades dos usuários e, portanto, essas características devem estar alinhadas com os requisitos dos usuários.

As pesquisas que envolvem o uso dos SI nas Universidades, como ferramenta para o gerenciamento das atividades de gestão, estão relacionadas a temas diversos, como a

satisfação do usuário (SENGER; BRITO, 2005), o uso eficiente da informação e do conhecimento nas organizações (LIRA *et al.*, 2008), a relação da QI e II no contexto organizacional (SANTOS, 2009, 2014), avaliação de usabilidade em sistemas integrados universitários (CAMPOS, 2014) e a incorporação da tecnologia e dos SI na administração e na estrutura acadêmica (KARADIMA, 1987; RODRIGUES, 2000).

Para atender aos objetivos deste trabalho foi desenvolvido um SI de apoio à gestão que implementa a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C) e que considera antecedentes de sucesso de SI relacionadas às características individuais e da tarefa. Assim, pretende-se analisar a influência dessas características no sucesso de SI que é composto por construtos relacionados à qualidade do sistema, da informação e impacto individual. O SI foi desenvolvido por uma equipe técnica de profissionais de TI, composta por dois acadêmicos do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da UTFPR Câmpus Pato Branco, da autora deste trabalho e de uma professora que atua nesse curso e também no curso de Engenharia da Computação. Essa equipe técnica foi acompanhada por um professor especialista na metodologia MCDA-C.

O SI desenvolvido foi demandado por um dos gestores do nível estratégico da UTFPR Câmpus Pato Branco e a equipe de desenvolvimento buscou fornecer um sistema de apoio à gestão atendendo a pressupostos teóricos sobre Qualidade do Sistema (QS), Qualidade da Informação (QI), Impacto Individual (II) e a metodologia MCDA-C. Assim, o sistema disponibiliza informações que possam respaldar e promover melhorias nas decisões dos gestores que impactam internamente e no desenvolvimento regional. Isso porque o uso mais adequado da informação na tomada de decisões auxiliará para que as decisões estejam voltadas para os problemas, a melhoria e a sustentabilidade do entorno da Universidade.

A pesquisa de Santos (2014) explica a relação da QI e II por meio de análise de agrupamentos de indivíduos em um ambiente universitário com dados obtidos na pesquisa de Santos (2009). Os resultados da pesquisa evidenciam que as intervenções da organização com o propósito de melhorar o impacto individual do uso da informação devem considerar as diferenças entre os grupos de colaboradores. A melhoria do uso da informação passa pela gestão da TI, dos indivíduos e da informação (SANTOS, 2014). O autor afirma que “a partir da avaliação do valor da informação para a consecução de seus objetivos estratégicos, as organizações podem planejar de forma eficaz o uso da informação” (SANTOS, 2014, p 581).

Assim, é necessário compreender o ambiente em que os SI estão inseridos e conhecer as expectativas de seus usuários, pois de acordo com Venkatesh e Bala (2008) intervenções de

pré-implantação relacionadas às características do sistema interferem na utilidade e na facilidade de uso percebidas de SI. O SI, objeto deste trabalho, foi desenvolvido considerando relacionamentos entre QS, QI e II e as características individuais, da tarefa e de projeto (SEDERA; EDEN; MCLEAN, 2013, PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013, IFINEDO, 2007).

O Quadro 1 apresenta dados de pesquisas de sucesso de SI e de antecedentes encontrados na literatura. Nessas publicações não foram utilizados sistemas de apoio à decisão em Universidade, como ocorreu nesta pesquisa, enfatizando, assim, o diferencial em termos de fonte de dados ou tipo de SI utilizado para validação do modelo proposto.

<b>Autores</b>	<b>Fonte dos dados para validação do modelo de pesquisa</b>
Abelein, Sharp e Paech (2013)	Revisão de literatura baseada em 22 artigos (16 surveys e seis metaestudos).
Barki e Hartwick (1994)	Gerentes de processamento de dados membros da Sociedade Canadense de Processamento de Informações que possuíam mainframe.
DeLone e McLean (1992)	180 artigos de 1981-1987 que mediam algum aspecto de sucesso de SI, alguns posteriores a 1949 como suporte conceitual ou teórica.
DeLone e McLean (2003)	Revisão de literatura.
Gable, Sedera e Chan (2008)	27 agências australianas governamentais com SAP financeiro implementados nos anos de 1990 e um uma Universidade com Oracle Financeiro.
Gorla e Somers (2014)	337 pessoas usuárias de SI no trabalho.
Herbst, Urbach e Brocke (2014)	Revisão de literatura baseada em 108 artigos.
Ifinedo (2007)	Sistemas ERP em 350 empresas na Finlândia e 120 na Estônia.
Ifinedo <i>et al.</i> (2010)	Sistemas ERP em 109 empresas em dois países da Europa.
Kahn, Strong e Wang (2002)	Profissionais de três grandes organizações de saúde.
Peter, DeLone, McLean (2012)	Revisão de literatura.
Petter, DeLone e McLean (2013)	Revisão de literatura em 140 estudos realizados de 1992 a 2007.
Seddon (1997)	Revisão de literatura.
Sedera e Gable (2004)	27 empresas do Governo Australiano que implementaram SAP R/3 nos anos de 1990.
Sedera, Eden e McLean (2013)	1396 respondentes de 70 organizações da Austrália, Índia e Malásia com uso de SAP e ERP.
Sudhakar (2012)	Revisão de literatura.
Torkezadeh e Doll (1999)	Aplicações de TI.
Urbach, Smolnik e Riempp (2009)	Revisão de literatura entre 2003 e 2007.
Venkatesh e Bala (2008)	Empresas de manufatura, de serviços financeiros, contabilidade, banco de investimento.
Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	Dados de seis organizações.
Wang e Strong (1996)	Consumidores que trabalhavam em indústria e estudantes.
Wijesinghe, Sedera e Tan (2009)	Sistema empresarial.
Gable, Sedera e Chan (2003)	27 empresas do Governo Australiano que implementaram SAP R/3 nos anos de 1990.

**Quadro 1 – Fonte de dados de pesquisas de sucesso de SI e antecedentes**

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este texto é composto por oito capítulos. Este é o primeiro e inclui a introdução que apresenta as considerações iniciais, o problema e os objetivos e a justificativa da pesquisa.

Os Capítulos 2 e 3 apresentam uma revisão da literatura sobre os principais temas da pesquisa correlacionados à pesquisa. No capítulo 2, o tema Universidade e gestão universitária é desmembrado em tópicos que abordam assuntos relacionados à informação e aos SI no contexto da gestão universitária, Universidade e desenvolvimento regional. O Capítulo 3 apresenta a revisão da literatura sobre SI, usabilidade. O Capítulo 4 apresenta revisão de literatura sobre o sucesso de SI, antecedentes e adequação entre tarefa e tecnologia.

O Capítulo 5 apresenta o modelo da pesquisa, com construtos, variáveis e relacionamentos, as hipóteses e a metodologia que contempla o enquadramento metodológico, universo da pesquisa, composição da amostra, procedimentos para coleta e análise de dados e a caracterização da UTFPR Câmpus Pato Branco e a metodologia para o desenvolvimento do SI e experimento.

A descrição do experimento realizado é apresentada no Capítulo 6. Os resultados obtidos pelo experimento são apresentados no Capítulo 7. A análise e interpretação dos dados são apresentadas no Capítulo 8.

Por fim, no Capítulo 9, está a Conclusão que apresenta as considerações finais, as implicações práticas e teóricas e as limitações da pesquisa que indicam trabalhos futuros.

## 2 UNIVERSIDADE E GESTÃO UNIVERSITÁRIA

As Universidades são organizações complexas e apresentam especificidades quando comparadas às outras organizações. Essas especificidades se referem à condição de instituição especializada e pela realização de atividades diversas que incluem ensino e pesquisa em áreas distintas, extensão para a comunidade interna e externa e a prestação de serviços. A produção de saberes, a autonomia, a diversidade de formação dos profissionais e as diversas áreas de conhecimento nas quais atuam são características das organizações universitárias que diferem de outras organizações tanto no setor público quanto no privado. Cada uma dessas atividades possui uma metodologia de trabalho específica caracterizando, assim, as Universidades dentre as organizações que possuem a estrutura mais complexa (LEITÃO, 1985).

De acordo com Baldrige (1982) as principais características das Universidades são:

a) ambiguidade de metas entre as Universidades e entre os profissionais das diversas especializações dentro de uma mesma Universidade;

b) existência de tecnologias distintas e de profissionais com especialidades variadas que utilizam técnicas e métodos diferentes gerando problemas de compatibilidade entre as tecnologias e os procedimentos adotados;

c) predominância de profissionais especializados. As especialidades que caracterizam os cursos de uma Universidade e as áreas distintas que compõem a matriz curricular de um curso fazem com que a mesma seja composta por profissionais com formação diversificada;

d) vulnerabilidade em relação ao ambiente. As Universidades estão sujeitas às forças externas que tendem a provocar mudanças na forma de gestão e uso de seus recursos.

Essas características evidenciam a importância do papel dos gestores para lidar com as especialidades distintas dos professores e funcionários, seja para gerenciar os recursos existentes, quase sempre insuficientes, seja para promover o vínculo efetivo com a comunidade externa. Os gestores precisam estar bem preparados e instrumentados com dados e ferramentas para que possam desenvolver suas competências e atingir os anseios da comunidade interna e da sociedade e gerenciar sua equipe e fazer uso adequado dos recursos existentes. Para Ruas *et al.* (2005) no ambiente organizacional, a noção de competência se torna essencial e está diretamente associada aos gestores. Magalhães *et al.* (1997, p. 14) definem competência como o “conjunto de conhecimentos, habilidades e experiências que credenciam um profissional a exercer determinada função”.

No ambiente universitário, os gestores são, geralmente, docentes e podem não estar preparados, pela formação e/ou falta de experiência administrativa, para desenvolver

atividades relacionadas à gestão. Nesse sentido, observa-se que as Universidades precisam desenvolver políticas e princípios que orientem seus dirigentes para que eles possam desenvolver suas competências com eficácia e qualidade. Além disso, devem fornecer subsídios para que os gestores possam tomar decisões visando promover o desenvolvimento regional e suportar a geração e a divulgação de conhecimento pelas atividades de pesquisa, ensino e extensão que são inerentes à Universidade.

O suporte à tomada de decisão pode ser realizado com o apoio de SI. Karadima (1987, p. 28) destaca a importância desses sistemas para as instituições universitárias enfatizando que eles se justificam pela grande quantidade e complexidade de dados gerados e manipulados, bem como pela necessidade de procedimentos de tratamento da informação que sejam mais precisos e rápidos.

## 2.1 A INFORMAÇÃO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DA GESTÃO UNIVERSITÁRIA

Um dos objetivos dos processos de gestão universitária é melhorar a integração entre alunos, docentes e funcionários (a comunidade interna) e a comunidade externa (FINGER, 1997). Entre os outros objetivos estão a gestão dos recursos e o direcionamento de ações visando sustentabilidade dos cursos e da própria Universidade. Bernardes e Abreu (2004) afirmam que as universidades devem adotar boas práticas de gestão e tecnologias que as amparem, a fim de atender aos interesses e as necessidades da comunidade que é representada pela sociedade que usufrui das suas práticas de ensino, dos resultados de suas pesquisas e das atividades de extensão promovidas. O suporte a essas boas práticas pode vir do uso adequado dos recursos tecnológicos, destacando-se SI que fornecem apoio à tomada de decisão.

Para que as Universidades tenham uma administração competente, comprometida com a melhoria da qualidade dos serviços que presta é necessário que elas tenham consciência do significado da tecnologia e dos SI na disseminação das informações visando à socialização do conhecimento (BERNARDES; ABREU, 2004). Rodrigues (2000) ressalta que a inserção da tecnologia na sociedade representa um impacto significativo nas Universidades e no sistema acadêmico.

Porém, ressalta-se que embora as Universidades estejam adquirindo recursos de informática (computadores e software), como destaca Pereira (1999), não basta investir na compra de recursos computacionais é necessário que as instituições estejam preparadas para o



uso das tecnologias (RODRIGUES, 2000). Os servidores precisam conscientizar-se da importância da tecnologia como elemento de integração dos diversos departamentos e unidades acadêmicas e administrativas e das informações fornecidas por esses sistemas. A informação flui por todas as ações realizadas nos diversos setores da Universidade.

Além da importância da qualificação das pessoas para o correto uso dos SI, outro aspecto a ser considerado é o da qualidade da informação que é fornecida por esses sistemas. Como ressalta Silva Junior (2000) muitos dos sistemas utilizados pelas Universidades fornecem suporte à execução das operações e tarefas do dia a dia, mas eles são falhos no suporte ao processo decisório no nível estratégico. Esse posicionamento é reforçado por Bernardes e Abreu (2004) que comentam que as Universidades produzem e armazenam muitas informações, mas elas são carentes de sistemas computacionais que ofereçam recursos para o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informação de qualidade. Para esses autores, sistemas de informação específicos para a realidade administrativa e acadêmica das instituições, certamente contribuiriam para a melhoria do processo de gestão.

Devido às mudanças culturais, sociais, políticas e tecnológicas, as organizações compreendem a necessidade do uso da informação, pois permite identificar oportunidades e ameaças para a organização (SENGER; BRITO, 2005). Esses autores ressaltam que os SI proporcionam o adequado uso da informação de forma a agilizar, facilitar, aperfeiçoar e otimizar o processo decisório nas organizações e são usados pelos gestores como ferramentas de apoio ao desenvolvimento de atividades que tem como base o fluxo da informação.

Para desempenhar as atividades com eficiência e eficácia, Campos (2014) chama a atenção para a criação de interfaces de SI que sejam fáceis de usar e que proporcionem rapidez, agilidade e satisfação ao usuário. Essa autora realizou pesquisa sobre a usabilidade de sistemas utilizados pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) cujo resultado demonstrou que o sistema é relativamente bem aceito pelos seus usuários, mas que devem apresentar melhorias em termos de usabilidade.

## 2.2 UNIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

As Universidades se inserem em um contexto de desenvolvimento regional na medida em que as suas ações interferem nesse desenvolvimento e essas ações são influenciadas pelos interesses, necessidades, problemas e potencialidades da comunidade.

A educação está estreitamente relacionada ao processo de desenvolvimento

econômico e social, pois capacita o indivíduo e fornece as bases para que o mesmo possa atuar na sociedade em função da coletividade e produzir o seu próprio desenvolvimento. Sen (2000) ressalta que o desenvolvimento econômico não deve ser pontuado apenas pela dimensão econômica, mas também pela dimensão sociocultural. Nesse contexto, as Universidades apresentam-se como um agente importante na construção de um sistema social, pois têm a responsabilidade de promover o desenvolvimento social, cultural e profissional dos indivíduos e contribuir para o desenvolvimento econômico e a geração de emprego e de renda. Localizar Universidades em regiões nas quais elas devem estimular o desenvolvimento regional tem sido reconhecido como um importante instrumento de política regional e levantado várias expectativas para políticos e profissionais desde meados do século XX (PEER; PENKER, 2014).

Considerando as atividades que as Universidades desenvolvem por meio do ensino, pesquisa e extensão, pela capacitação de recursos humanos e pela integração com a sociedade, elas se inserem no centro de um sistema social na qual produzem conhecimento, tecnologia e inovação, além de promover desenvolvimento na comunidade e melhoria na qualidade de vida. Assim, a educação proporciona o conhecimento que contribui para as mudanças da sociedade e a sustentabilidade da economia.

As Universidades cooperam com o desenvolvimento endógeno à medida que contribuem com as dimensões econômicas, políticas e culturais pelas funções que exercem, como formação de recursos humanos especializados, produção de conhecimento, realização de processos de inovação tecnológica, entre outras. Para Amaral Filho (2001) o desenvolvimento endógeno está associado ao crescimento econômico, pois interfere na capacidade de agregar valor sobre a produção e os excedentes gerados na economia local são absorvidos pela região e atraem excedentes de outras regiões. Para o autor esse processo gera emprego, renda, ampliação do produto e proporciona o crescimento econômico.

A educação é um fator do desenvolvimento humano e de acordo com Sen (2000), educação e saúde proporcionam qualidade de vida à população. Ainda para o autor, o desenvolvimento deve estar relacionado à melhoria das liberdades sociais, políticas e culturais dessas pessoas. Nesse contexto, observa-se o papel da educação para que a população possa, de fato, atingir essas liberdades pela participação efetiva nos setores políticos e civis e ter recursos econômicos para consumo e saúde, por exemplo.

O desenvolvimento regional é um processo de mudança estrutural que se associa a um processo permanente de progresso da região, comunidade ou sociedade e de cada um dos

seus habitantes (BOISIER, 1999). O desenvolvimento tem como premissa melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio de um processo de crescimento econômico e social. Ao considerar os aspectos econômicos devem ser discutidos indicadores de desempenho, relacionados ao Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região estudada. O PIB é um conjunto de bens e serviços finais produzidos em uma região ou país por um determinado período de tempo. O IDH tem o objetivo de mensurar e comparar a evolução do desenvolvimento humano da região ou país e é calculado pelos índices de expectativa de vida, qualidade de educação e bem-estar. De acordo com Oliveira (2004) o crescimento econômico se relaciona com o desenvolvimento humano que visa buscar a realização pessoal. Nesse contexto, Sen (2000) afirma que o desenvolvimento está associado com a vida que o indivíduo deseja levar. Para esse autor, a razão pela qual indivíduos buscam mais riqueza é porque ela proporciona mais liberdade para melhorar as condições de vida, tornando-os capazes de influenciar e interagir com o mundo.

O desenvolvimento econômico proporciona a melhoria dos padrões de vida das pessoas e, influenciado pelo crescimento econômico, aumenta a capacidade de um país à medida que disponibiliza bens e serviços aos indivíduos (MILLER, 2006). Sen (2000) alega que o desenvolvimento dos indivíduos pode ser alcançado com a liberdade e a capacidade de escolha para desenvolver suas ações. A liberdade constitui-se de papéis instrumentais como, por exemplo, a facilidade econômica, as liberdades políticas e sociais, a garantia de transparência e a segurança (SEN, 2000). As liberdades são complementares, pois as oportunidades sociais de educação e saúde auxiliam o indivíduo na participação econômica e política.

Nesse contexto, observa-se que para atingir o desenvolvimento é necessário que haja a participação ativa da comunidade envolvida para atender as demandas da população. Esse modelo é denominado desenvolvimento regional endógeno e se caracteriza por possibilitar o crescimento de pequenas e médias empresas, pois permite a descentralização da produção. Para Amaral Filho (2001, p. 262) esse modelo de desenvolvimento, pode ser definido como:

“(...) um processo de crescimento econômico que implica uma contínua ampliação da capacidade de agregação de valor sobre a produção, bem como da capacidade de absorção da região, cujo desdobramento é a retenção do excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões. Este processo tem como resultado a ampliação do emprego, do produto e da renda do local ou da região”.

Assim, o desenvolvimento regional e/ou local é visto como um processo organizado

em pequenos territórios e agrupamentos humanos que promove o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população (BUARQUE, 2002). Na perspectiva do desenvolvimento no âmbito territorial socialmente construído, Albuquerque (1998) argumenta que um espaço territorial socialmente organizado deve considerar as características sociais, culturais, institucionais e históricas. Albagli (2004, p. 8) afirma que a dinâmica e a diferenciação dos territórios estão vinculados a um conjunto de dimensões que correspondem aos recursos naturais e características geológicas, a organização espacial dos processos sociais de produção, as relações culturais e sociais e de denominação de poder. Corroborando com essa discussão, é importante observar que a participação dos atores locais nos processos decisórios é essencial para o fortalecimento do território, pois eles atuam no planejamento e desenvolvimento de políticas que atendam à demanda regional nos setores econômicos, políticos, sociais e culturais. Contudo, observa-se que, no processo de desenvolvimento problemas que atingem uma região devem ser tratados em conjunto e não isoladamente. Por exemplo, uma região metropolitana deve compartilhar recursos visando atingir todas as regiões contíguas, seja de atividades correntes ou em longo prazo (BOUDEVILLE, 1973). De acordo com Hilhorst (1973, p. 23) “uma nação pode ser considerada como um sistema, constituído de subsistemas, que por sua vez, se constituem em regiões”. Para esse autor o planejamento deve ser elaborado considerando prioritariamente o desenvolvimento dos subsistemas regionais, pois eles interagem entre si e os efeitos repercutem no sistema e em outros subsistemas.

### 2.2.1 O Papel da Gestão da Universidade no Desenvolvimento Regional

A relação entre Universidade e empresa proporciona a aplicação do conhecimento gerado pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e, conseqüentemente, contribui com a inovação de produtos e processos. Estudos são realizados visando entender e estabelecer esse relacionamento e suas influências. Peer e Penker (2014) definem uma base de conhecimento sobre o papel das Universidades no desenvolvimento regional. Goldstein e Drucker (2006) destacam o crescente interesse em medir os impactos da Universidade no desenvolvimento regional como produtoras primárias de conhecimento, de programas de transferência de tecnologia que encorajam a interação entre indústria e Universidade e o ajuste de currículos para atender a demanda da indústria baseada em conhecimento. Gubiani *et al.* (2013) destacam que as universidades são elementos chave no desenvolvimento econômico, na formação, geração e transferência de conhecimento, embora, ressaltem que a conexão entre os

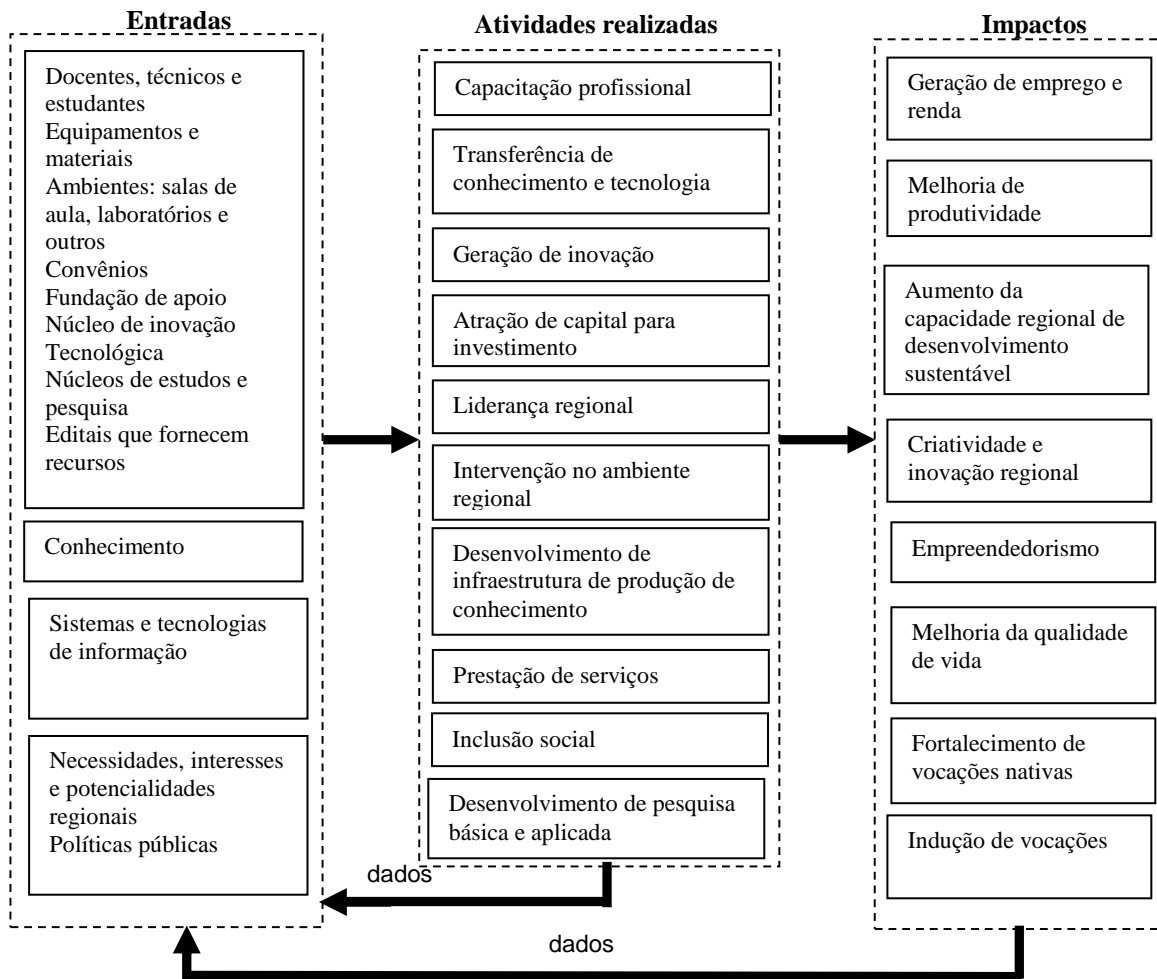
resultados da pesquisa universitária seja, ainda, baixa. Nesse viés, Malerba (2004, p. 9) *apud* Rapini e Righi (2007), chamam a atenção para as particularidades dessa interação.

Nas regiões de inserção das Universidades é comum que o impacto gerado na comunidade seja visivelmente observado. A educação proporcionada pelo ensino contribui com a melhoria da produtividade, pois profissionais mais qualificados têm condições de aumentar a produção e melhorar a qualidade de processos e produtos, contribuindo assim, com o crescimento econômico. Os resultados de pesquisa, especialmente das aplicadas, voltados para a solução de problemas e a indução de vocações, pode ser diretamente aplicado gerando inovação e desenvolvimento. A extensão contribui, também, para minimizar e resolver problemas sociais. Assim, devem ser observadas as características e as necessidades locais e/ou regionais e integrá-las com o conhecimento produzido nas Universidades.

Nesse contexto, ressalta-se que, para que a Universidade realize as suas ações com eficiência e qualidade, é importante observar também o papel dos seus gestores, pois eles gerenciam os recursos e tomam decisões que impactam nas ações realizadas no âmbito universitário e que envolvem a comunidade. A tomada de decisão desses gestores deve ser baseada em dados confiáveis e indicadores internos e externos adequados. Considerando o volume e a diversidade de dados manipulados pelos gestores, para a coleta, o armazenamento e a análise desses dados o uso de Sistemas de Informação passa a ser indispensável.

O modelo proposto por Goldstein, Maier e Luger (1995) citado em Lendel (2010) é baseado em um conjunto de saídas que fornece uma visão mais ampla que o entendimento tradicional dos produtos gerados por uma Universidade, baseados em mão de obra qualificada e novos conhecimentos.

A proposta de Goldstein, Maier e Luger (1995) auxiliou na organização do modelo proposto (Figura 1) em recursos de entrada, atividades realizadas e impactos. Na proposta desses autores há essa organização, embora não seja utilizada denominação alguma para os agrupamentos. A adaptação realizada para compor o modelo leva em conta o contexto de desenvolvimento da região Sudoeste do Paraná, na qual a Universidade se insere, considera vocações nativas (como a agricultura) e induzidas ( como o desenvolvimento de software) e o papel da Universidade na região.



**Figura 1 – Modelo para avaliar o impacto de Universidades no desenvolvimento regional**

Fonte: Baseado em Goldstein, Maier e Luger (1995, p. 115) *apud* Lendel (2010, p. 213).

O modelo da Figura 1 tem o objetivo de fornecer subsídios para gestores de Universidades no sentido de uma atuação direcionada às ações que visem o fortalecimento da região, promovendo desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida. Esse modelo pode ser utilizado para analisar e avaliar os impactos gerados a partir dos recursos e das ações realizadas e a realimentação do processo de gestão universitária.

No modelo da Figura 1, recursos de entrada são os disponíveis para uso pelos gestores. As atividades de saída indicam o que é gerado a partir das ações realizadas no âmbito do câmpus. Os impactos na comunidade são resultados das atividades realizadas. Nesse modelo, os recursos fornecem o suporte necessário para que as atividades impactem nos aspectos definidos como relevantes para o desenvolvimento regional. Os dados que retornam como recursos de entrada representam o *feedback* do sistema e visa alimentar os SI para suporte ao processo de gestão e apoio à tomada de decisão.

No modelo proposto (Figura 1), os recursos físicos e financeiros e as pessoas

(docentes, técnicos e alunos) são complementados pelo conhecimento (também recurso) que essas pessoas possuem e que são produzidos como resultado das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para que a Universidade possa efetivamente promover o desenvolvimento regional, as necessidades, os interesses e as potencialidades da região são vistos como entradas. Embora não sejam insumos ou recursos, eles definem o direcionamento e o viés de atuação dos gestores visando promover o desenvolvimento planejado para a região. E, portanto, são definidos como entrada. Os sistemas e as tecnologias de informação e comunicação são recursos porque são utilizados para a realização das atividades e armazenamento e auxílio da análise dos dados produzidos pelas atividades e provenientes do ambiente externo. A realimentação das entradas deve ser constante para que a gestão da Universidade esteja efetivamente alinhada com interesses da comunidade.

Para que resultados das atividades impactem positivamente na comunidade é necessário promover a geração de emprego e renda, melhoria da qualidade de vida e da produtividade com inovação, criatividade, preservação do ambiente e empreendedorismo, consolidando vocações regionais e induzindo novas vocações. Os resultados obtidos desses impactos devem realimentar o processo para manter a Universidade e suas ações em consonância com o desenvolvimento regional pretendido.

Para Lopes (2002), o desenvolvimento é medido por meio do acesso das pessoas aos bens e serviços e às oportunidades que permitem satisfazer as suas necessidades básicas. Considerando que as Universidades devem estar alinhadas ao contexto das regiões nas quais elas se inserem, para Gubiani *et al.* (2013) é indiscutível a importância da participação das Universidades no desenvolvimento do conhecimento e no empreendedorismo de docentes e discentes e na formação de um ambiente de aprendizado em conjunto com as empresas criando uma rede de conhecimento, buscando inovação e maximização da eficiência.

O impacto das Universidades em suportar o desenvolvimento regional decorre da qualificação dos graduados e da atuação deles na comunidade, do potencial da Universidade para aumentar a inovação na região. Esse é um desafio para os tomadores de decisão e os profissionais que querem melhorar a ação recíproca entre Universidade e sua região de inserção (PEER; PENKER, 2014). Rolim e Serra (2009) destacam que para mensurar e avaliar o impacto regional de uma atividade deve-se considerar a alternativa da atividade nunca ter existido na região ou o seu desaparecimento.

### 3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Antes de definir SI e seus elementos é importante conceituar dado, informação e conhecimento. Davenport e Prusak (1999) ressaltam que o sucesso ou o fracasso organizacional pode, muitas vezes, depender da aplicação desses conceitos quando do uso de SI para a solução de problemas e tomada de decisão.

Dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação (OLIVEIRA, 2004). Cury (2000) complementa referindo-se a dado como um registro ou anotação a respeito de um evento ou ocorrência. Em SI, um banco de dados é um meio de acumular e armazenar dados para que eles possam ser combinados e processados, gerando informação.

Informação é um conjunto de dados com significado, ou seja, inserido em um contexto visando reduzir a incerteza ou aumentar o conhecimento ou o entendimento sobre algo a que o dado se refere ou está relacionado (CHIAVENATO, 2000). Informação é o dado que foi processado e armazenado de forma que possa ser compreendido pelo seu receptor e que apresenta valor real percebido para suas decisões correntes ou prospectivas (PADOVEZE, 2000, p. 43). Para Vieira (2005) a informação é consequência do processo de refino de dados registrados. Oliveira (2011) complementa colocando que a informação auxilia no processo decisório e quando devidamente estruturada é de crucial importância, pois associa os diversos subsistemas e capacita a organização a alcançar seus objetivos.

A disponibilidade da informação possibilita aos gerentes o planejamento, a avaliação e a execução das diretrizes com visibilidade, acuracidade e rapidez (MORELLI; CAMPOS; SIMON, 2012). Chopra e Meindl (2008) reforçam a importância da informação na estratégia competitiva quando a definem como sendo um fator-chave que cresceu quando as empresas passaram a utilizá-la com o objetivo de se tornarem mais eficientes e responsivas.

O valor da informação é definido a partir da sua adequada disponibilidade (o que inclui facilidade de uso) e da qualidade dos dados utilizados para gerá-la. Para os gestores, esse valor está relacionado com (PADOVEZE, 2000, p. 44): a redução da incerteza no processo de tomada de decisão; a relação entre o benefício gerado pela informação e o custo de produzi-la; e o aumento da qualidade da decisão. De acordo com Bazzotti e Garcia (2006) para que o valor da informação possa ser medido, o gestor deve dispor da informação de maneira que ela reduza as incertezas encontradas no decorrer do processo de tomada de decisão e, conseqüentemente, aumente a qualidade da decisão.

Um sistema de informação, se bem projetado, permite aos seus usuários gerar



conhecimento. Conhecimento é definido por Laudon e Laudon (1999, p. 10), como o conjunto de ferramentas conceituais e categorias usadas para criar, colecionar, armazenar e compartilhar a informação.

Para possibilitar a gestão dos dados de maneira a gerar informação e conhecimento, os sistemas computacionais, denominados SI, passam a ter um papel relevante. Na visão de Pereira e Fonseca (1997, p. 241), os SI são mecanismos que fornecem apoio à gestão. Eles atuam como condutores da informação visando facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações. Ressalta-se que, embora um sistema de informação não necessariamente seja informatizado, a associação passa a ser comum, seja pelo volume de dados que as organizações manipulam, seja pela ampla disseminação de uso de recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas operações das empresas e instituições.

Em um conceito mais amplo, Ballou (2010) define SI como uma integração entre homem e máquina, provendo informações pela utilização de hardware e software de computadores para apoio das funções de operação, gerenciamento e tomada de decisão. Em uma associação mais estreita com a informatização, Turban (2003) e Stair (1998) colocam que um SI coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações com propósito específico. Para essas operações o sistema possui entradas e saídas de dados. As entradas se referem aos dados produzidos pelas atividades realizadas e que alimentam o sistema. As saídas são as consultas realizadas nesses dados, que podem envolver cálculos e atender a critérios de busca, visando fornecer suporte às operações de negócio, incluindo o apoio à tomada de decisão. Saídas podem ser utilizadas como entradas, fornecendo *feedback* do sistema.

Com uma visão mais voltada para a abstração que o software representa, De Sordi (2010) define SI como um conjunto de software, conhecimento e procedimentos que suportam a execução de diversas transações de negócio e a manipulação de dados altamente relacionados.

O'Brien (2004) e Gil (1999) incluem as pessoas como um dos elementos de um SI. E, assim, definem um SI como um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, software, redes de comunicação e recursos de dados que coletam, transformam e disseminam informação em uma organização. Sandroni (1996, p. 227) e Stair (1998) reforçam a importância do inter-relacionamento dos componentes de um sistema de informação de maneira que eles sejam capazes de recolher, armazenar, processar e disponibilizar informação visando apoiar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e a tomada de decisão.

Considerando os diversos elementos envolvidos em um SI e da importância desses

sistemas, torna-se evidente que um SI eficiente pode ter grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Contudo, o envolvimento dos administradores e tomadores de decisão em todas as etapas do ciclo de vida dos SI, iniciando na concepção dos mesmos, é um fator fundamental para o sucesso desses sistemas na organização (MORAES; DUTRA, 2007).

Oliveira (2004, 2011) destaca os seguintes benefícios que os sistemas de informação gerenciais podem, sob determinadas condições, trazer para as organizações:

- a) redução de custos das operações, do grau de concentração de decisões na empresa, da mão-de-obra burocrática e dos níveis hierárquicos;
- b) melhoria na tomada de decisão, por meio do fornecimento de informações mais rápidas e precisas e pelo acesso facilitado às informações, propiciando relatórios com menor esforço e melhoria na estrutura organizacional, por facilitar o fluxo de informações;
- c) melhoria na adaptação da empresa para enfrentar os acontecimentos não previstos que são decorrentes das constantes mudanças no mercado e de fatores ambientais;
- d) fornecimento de melhores projeções dos efeitos das decisões por meio de simulações;
- e) melhoria na interação entre fornecedores, tomadores de decisão e clientes pela otimização na prestação dos serviços aos mesmos;
- f) melhoria na produtividade e nos serviços realizados e oferecidos.

Dentre as condições que os SI devem possuir para oferecer os benefícios indicados por Oliveira (2004, 2011), estão a qualidade da informação armazenada e a efetividade dos mecanismos de recuperação dessa informação. Ambos se relacionam aos aspectos técnicos vinculados ao uso de recursos de TIC e a efetiva participação dos diversos segmentos da empresa no projeto e no desenvolvimento do sistema de informação.

O uso adequado dos recursos da TI garante a qualidade e a pontualidade das informações (BAZZOTTI; GARCIA, 2006). TI em um conceito mais amplo e não vinculado à informatização é definido como um conjunto de métodos e ferramentas que visam garantir a qualidade e a pontualidade das informações no contexto empresarial (FOINA, 2001). Para Batista (2006, p. 59), TI é todo dispositivo que tenha a capacidade para tratar os dados e/ou as informações, seja de forma sistêmica ou esporádica, independentemente da maneira de aplicação.

A informação é o maior ativo ou diferencial competitivo da organização e quanto maior o volume e a qualidade da informação disponibilizada de forma correta e em tempo,

melhor será o desempenho na tomada de decisões e mais efetivo será o controle sobre os processos que dependem dessas informações (SCHLOTEFELDT, 2012). O aumento significativo do volume e da complexidade das informações necessárias às organizações torna o seu gerenciamento dependente de ferramentas computacionais. O uso de técnicas mineração de dados e de Inteligência Artificial como redes neurais, algoritmos genéticos e lógica *fuzzy*, podem ser importantes aliados no tratamento e na recuperação de informação, no sentido de organização, filtragem e descoberta de conhecimento em grandes volumes de dados.

O'Brien (2004) ressalta que um dos valores estratégicos da TI é o de proporcionar melhorias importantes nos processos empresariais no sentido de reduzir custos, melhorar a qualidade e o atendimento ao cliente e criar novos produtos e serviços.

As organizações têm buscado nos sistemas de informação o apoio para lidar com os problemas internos e externos visando melhorias (qualidade) em seus processos e mais efetividades nos resultados. Laudon e Laudon (1999, p. 26), reforçam que a razão mais forte pelas quais as empresas constroem SI é para resolver problemas organizacionais e reagir a mudanças no ambiente. Pereira e Fonseca (1997, p. 241) atribuem aos SI a finalidade de capturar e/ou recuperar dados e possibilitar a análise dos mesmos em função de um processo de decisão. Para esses autores esses sistemas envolvem, de modo geral, o decisor, o contexto, o objetivo da decisão e a estrutura de apresentação da informação.

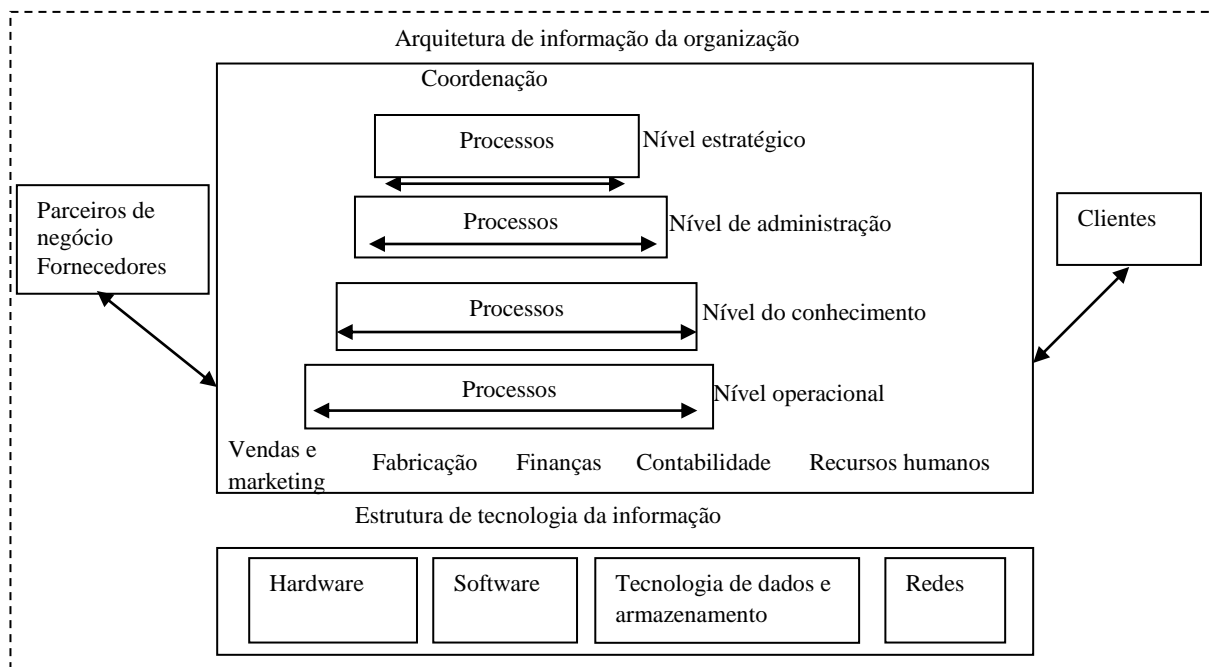
As características de mercados competitivos, dinâmicos e globalizados têm motivado as organizações a operarem com SI que lhes forneçam efetividade nas operações, assegurando níveis mais elevados de produtividade e eficácia. Batista (2006, p. 39) reforça essa ideia quando se refere que o objetivo de usar SI é criar um ambiente em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional fornecendo apoio à tomada de decisão.

Considerando o suporte que os SI fornecem às operações e ao processo de tomada de decisão, Rezende e Abreu (2000) citam que as maneiras mais divulgadas quanto à classificação dos SI são: sistemas de apoio às operações e sistemas de apoio à gestão; sistemas processadores de transações, sistemas de auxílio à tomada de decisão e sistemas de apoio à gestão; e sistemas de planejamento, sistemas de controle e sistemas de operação.

Os SI podem ser genericamente classificados em operacionais, gerenciais e estratégicos (LAUDON; LAUDON, 1999; STAIR, 1998; OLIVEIRA, 2011). Laudon e Laudon (2004) organizam os SI em termos da arquitetura de informação. A arquitetura da informação é o formato que a TI assume em determinada organização para atender a objetivos ou realizar funções. Essa arquitetura define o projeto para as aplicações de sistemas

empresariais que atendem a cada especialidade funcional e nível da organização e as maneiras de como são utilizadas pela organização. À medida que as organizações se informatizam, as arquiteturas da informação são elaboradas cada vez mais em função do processo de negócio e de grupos de sistemas que atendam às diversas funções e níveis organizacionais (KALAKOTA; ROBINSON, 2001).

A Figura 2 apresenta a arquitetura de informação proposta por Laudon e Laudon (2004). Essa arquitetura mostra as aplicações de sistemas empresariais para cada uma das principais áreas funcionais da organização e os sistemas fornecendo suporte aos processos de negócio.



**Figura 2 – Arquitetura da informação e estrutura de TI**  
**Fonte: Laudon e Laudon (2004, p. 27).**

De acordo com a Figura 2, a estrutura de TI, além de fornecer os recursos necessários para que dados e informações possam ser armazenados, acessados e processados, permite a agregação de valor à informação. Os recursos tecnológicos provêm a distribuição facilitada da informação por meio das redes de computadores, fornecem maior dinamismo aos negócios e permitem a busca de informação pelo uso de técnicas baseadas na forma de raciocínio humano e no comportamento de animais, como, por exemplo, as colônias de formigas e os enxames de abelhas.

Para que os recursos tecnológicos possam ser utilizados de maneira que efetivamente contribuam para as atividades das organizações, os SI devem ser desenvolvidos de forma

adequada. Esse desenvolvimento inclui, entre outros, a participação efetiva dos usuários, o adequado entendimento dos processos de negócio da empresa pela equipe de desenvolvimento do SI e a confiabilidade (segurança de dados e operações) que os SI devem transmitir aos seus usuários.

### 3.1 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A seguir são apresentadas as etapas para o desenvolvimento de SI, interface de interação de sistemas e usabilidade envolvendo heurísticas e avaliação e, por fim, sobre QI.

#### 3.1.1 Etapas de Desenvolvimento de Sistemas de Informação

O processo de desenvolvimento de um sistema computacional seja voltado para informatização de processos de negócio, aplicações científicas, automação industrial, entretenimento, educação ou qualquer outro setor de atividade ou finalidade, tem como base um conjunto relativamente semelhante de atividades. Isso se estabelece apesar das especificidades de cada sistema e dos modelos conceituais utilizados para a sua implementação.

As características do negócio que será informatizado e as tecnologias utilizadas, por exemplo, definem que determinados processos de desenvolvimento podem ser mais adequados que outros, mas de maneira geral, os sistemas computacionais são desenvolvidos tendo como base as etapas de: requisitos, projeto, implementação e testes. Essas etapas são definidas como clássicas para a Engenharia de Software e caracterizam o modelo sequencial linear (PRESSMAN, 2006). Embora outras fundamentações conceituais (paradigmas, modelos de processo e técnicas) possam ser utilizadas, como, por exemplo, o processo unificado (KRUCHTEN, 2004), com as atividades dessas etapas recebendo denominações distintas como, por exemplo, atividades, fases, processos e *workflows*, elas estão sempre presentes no desenvolvimento de software.

Para os profissionais da área de TI que desenvolvem os sistemas e para os profissionais de negócio que farão uso do sistema, essas etapas assumem viés distinto: o primeiro voltado para a tecnologia e o segundo para o negócio. Porém, esses caminhos devem se encontrar no objetivo final de prover informação que efetivamente possa fornecer suporte

às decisões operacionais, gerenciais e estratégicas, respeitando o escopo e o contexto de aplicação do sistema.

A modelagem de negócio no contexto de SI tem utilizado conceitos da Engenharia de Software para a representação de processos, fluxos de trabalho e modelos de informação. Taylor (2003) propõe a engenharia de negócios a partir de objetos. São objetos de negócio que se caracterizam como os objetos da metodologia de orientação a objetos para modelagem e implementação de software. Essa é uma das propostas que visa aproximar os conceitos utilizados pelos profissionais de negócio com os utilizados pelos profissionais de TI.

A seguir são apresentadas as etapas do desenvolvimento de um SI do ponto de vista da Engenharia de Software. Essas etapas podem ser utilizadas em um processo iterativo e incremental (KRUCHTEN, 2004), em um modelo sequencial linear (PRESSMAN, 2006) ou outro modelo adotado pela equipe de desenvolvimento. A descrição apresenta o que ocorre em cada etapa, a organização das etapas é dependente do modelo utilizado.

#### **a) Requisitos**

É a etapa da concepção do sistema quando ocorre o planejamento, a elaboração da justificativa de desenvolvimento e é definido o valor que poderá ser agregado com o uso do sistema. O valor tem como base os benefícios oferecidos pelo sistema, a avaliação dos riscos e a análise de viabilidade. A percepção dos riscos é dependente do interesse dos envolvidos e esse interesse também define a disposição em assumir os possíveis riscos. Os riscos estão relacionados ao tamanho e à criticidade do projeto, à experiência e ao conhecimento da equipe de desenvolvimento, o envolvimento dos usuários e o apoio da gestão, entre outros.

Os requisitos definem as funcionalidades que o sistema terá e os atributos de qualidade aplicados a esses requisitos. Os requisitos e os aspectos de qualidade definem o processo e as regras de negócio que o sistema automatizará ou para as quais fornecerá dados para suporte. Uma primeira descrição dos requisitos define as necessidades e os interesses dos usuários em relação ao sistema.

Na etapa de requisitos, o objetivo é compreender o problema, representando os interesses e as necessidades do usuário, definindo o que será informatizado, com a definição das atividades a serem executadas, quando determinada atividade será executada e quem a executará, bem como os dados que serão armazenados, manipulados e as informações geradas a partir desses dados.

A participação dos usuários do SI deve ser efetiva para que o sistema implementado possa prover informação que apoie a gestão operacional, tática e estratégica. Essa participação

ocorre pelo auxílio na definição dos requisitos, discussão para consenso entre requisitos conflitantes ou fora do escopo do projeto, validação dos requisitos e da ideia geral do sistema e testes do sistema.

### **b) Projeto**

A etapa de projeto define como o sistema funcionará internamente para que os requisitos dos usuários possam ser atendidos. No projeto é gerada uma descrição computacional que define o que o software fará. A definição da forma de interação com o sistema visando atender critérios de usabilidade e da arquitetura da informação também ocorre nesta fase.

Na fase de projeto, os usuários participam validando os modelos que representam os requisitos e protótipo do sistema ou de suas telas. O objetivo do protótipo quando não funcional é validar a interação com o sistema. É importante que diversos usuários possam participar dessa fase de validação visando resolver conflitos de interesses e estabelecer consenso no projeto.

### **c) Implementação**

Na etapa de implantação, a partir da descrição computacional realizada na fase de projeto, o sistema é codificado, utilizando tecnologias, como linguagens de programação e de banco de dados. A codificação torna possíveis a compilação e a geração do código executável que é o software utilizado pelos usuários.

Uma atividade importante da etapa de implementação diz respeito à interface de interação com o sistema, seja para a entrada ou para consulta de dados. A forma de interação pode definir a adoção ou não de um sistema pelos seus usuários. Por isso, é fundamental a constante avaliação dos aspectos relacionados à interação dos usuários com o sistema.

Na fase de implementação os usuários participam acompanhando o processo e verificando se os requisitos estão sendo atendidos.

### **d) Testes**

Os testes realizados no software têm o objetivo de encontrar erros na codificação e certificar o atendimento dos requisitos e das regras de negócio. Os testes são organizados em validação e verificação. A validação visa assegurar que o sistema de software está atendendo às reais necessidades dos usuários. A verificação tem propósito de verificar se os modelos construídos na análise e projeto e implementados na fase de codificação estão em conformidade com os requisitos de usuários.

Os testes devem incluir a avaliação dos usuários. E, portanto, a verificação deve ser

realizada com a participação dos futuros usuários do sistema. Além de verificar os requisitos de negócio que inclui a qualidade da informação, os testes visam à verificação da usabilidade do sistema que é representada pelos recursos de interação.

#### **e) Implantação e Manutenção**

Após o software estar desenvolvido e devidamente testado, é instalado para uso. É possível que haja necessidade de capacitação dos usuários para o correto uso do sistema. A avaliação de um sistema de informação na fase inicial de implantação deve verificar a rapidez e a disponibilidade da informação e se a mesma está no formato desejado.

A atualização, o incremento e os ajustes de funcionalidades e o acompanhamento do uso são denominadas manutenção. Batista (2006) cita uma característica peculiar dos SI gerencial como a necessidade de constante atualização para atender ao dinamismo dos negócios. As atualizações definem ciclos completos de desenvolvimento, embora esses ciclos possam ser curtos e centrados na fase de implementação, por exemplo.

### **3.1.2 Interação e Interface**

A interação do usuário com os SI ocorre por meio da interface que dispõe todas as funcionalidades de um sistema computacional (MORAN, 1981). A interface permite que o usuário se comunique com o sistema. Para esse autor a interface de usuário permite que usuários entrem em contato físico, perceptiva e conceitualmente com o SI.

Essa definição ressalta dois aspectos a serem observados: um componente físico que o usuário manipula e controla; e um componente conceitual que o usuário interpreta e processa. Para Moran (1981), componente é interpretado como modelo conceitual de usuário. Para que ocorra uma boa interação com um SI, o usuário precisa conhecer as funções da aplicação e como ele pode interagir com elas. Nesse contexto, o usuário define qual o modelo conceitual que ele adotou para o SI.

As interfaces têm por objetivo determinar a forma de interação do usuário com o sistema e mostrar quais ações o usuário pode executar por meio das funções, comandos e mensagens disponibilizadas pelo sistema. Nesse sentido, a interface deve ser planejada visando facilitar a interação para que o usuário mantenha a atenção em requisitos inerentes às tarefas que deseja realizar. É importante avaliar a qualidade da interação do usuário com o SI a qual pode ser realizada por meio das avaliações de usabilidade.



### 3.1.3 Usabilidade

A usabilidade é abordada na literatura por vários autores ao longo do tempo e as suas definições apresentam sintonia, pois em linhas gerais, referem-se à facilidade de uso e qualidade na interação do usuário e o sistema tendo como prioridade a satisfação do usuário.

Em 1979 Bennett foi o primeiro a utilizar esse conceito para caracterizar a eficácia do desempenho dos usuários ao interagir com um sistema de informação. Posteriormente, Shackel propôs uma definição mais formal que foi modificada por Bennett em 1984, que definiu a usabilidade como a capacidade do usuário utilizar uma interface com facilidade e eficiência (GALITZ, 1997). Para Cybis, Betiol e Faust (2007) a usabilidade está relacionada com as características de interface e dos usuários e que não é uma característica interna no sistema, sua essência está na interface, no usuário, na tarefa e no ambiente. Winckler *et al.* (2001, p. 3) argumenta que “a satisfação é um critério importante, mas não é único para a determinação da qualidade da aplicação. Mas esse é um critério final para que o usuário adquira um *software* ou visite regularmente um *site*.” Nesse contexto, Oliveira (2011) argumenta que um usuário satisfeito apresenta desempenho superior aos demais e que aspectos como a funcionalidade, confiabilidade e a eficiência são fatores que interferem na qualidade do sistema.

Dentre os diversos pesquisadores em usabilidade, Jakob Nielsen se destaca e muitos pesquisadores e estudiosos utilizam suas definições. Para Nielsen (2002) a usabilidade mede a qualidade da experiência do usuário ao interagir com um programa de computador ou outro dispositivo que ele possa operar. Usabilidade refere-se à rapidez no aprendizado, eficiência de utilização, facilidade de memorização, quantidade de erros e satisfação do usuário (NIELSEN, 1993):

- a) aprendizagem: consiste no esforço e no tempo gasto para aprender a utilizar o sistema;
- b) eficiência: determina se o usuário, após saber utilizar o sistema, atinge seus objetivos com boa produtividade;
- c) memorização: após um tempo sem utilizar o sistema, o usuário deve recordar-se das funções do sistema;
- d) segurança: o sistema deve evitar erros e no caso de eles ocorrerem deve permitir recuperar o seu estado anterior;
- e) satisfação: satisfação subjetiva do usuário ao utilizar o sistema.

De acordo com Nielsen (1993) os sistemas devem permitir que os usuários encontrem as informações com facilidade e as compreendam. Isso é possível desde que o sistema apresente arquitetura da informação e navegação de forma adequada. A arquitetura da informação está relacionada à apresentação do conteúdo em termos de volume, formato e estrutura e a navegação se refere à organização e estrutura dos *links*, menus e funcionalidades.

A norma 9241-11/NBR 9241 (ASSOCIAÇÃO..., 2002) conceitua usabilidade como a “medida na qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”, em que (ASSOCIAÇÃO..., 2002, p. 3):

a) eficácia é definida como a acurácia e a completude com as quais os usuários alcançam objetivos específicos;

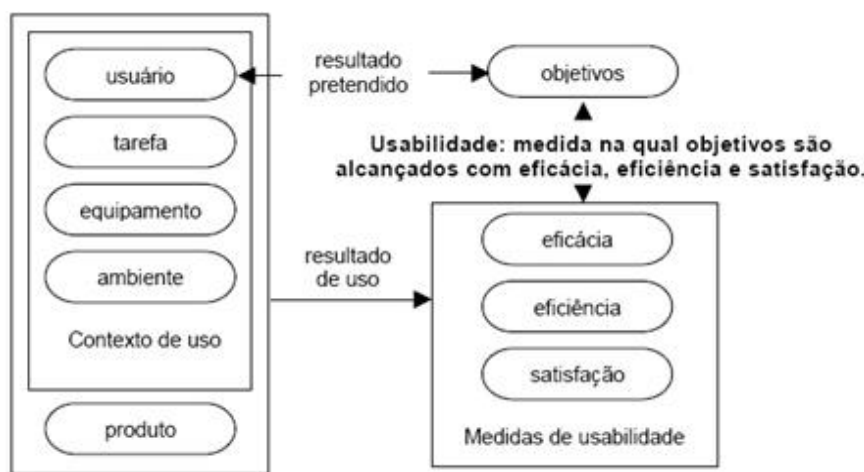
b) eficiência está relacionada aos recursos gastos em relação à acurácia e a abrangência com as quais os usuários atingem os objetivos;

c) satisfação é definida como a ausência do desconforto e existência de atitudes positivas para com o uso de um produto;

d) contexto de uso é composto por usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais) e os ambientes físico e social no qual o produto é usado.

Essa definição enfatiza que a usabilidade não é apenas avaliada pelas características do produto, mas pelas condições de sua utilização (MAGUIRE, 2001). O desempenho e a satisfação do usuário são fatores importantes para definir a aceitação ou rejeição de um sistema. O desempenho se refere à eficácia e eficiência, ou seja, quanto maior a precisão com que os usuários atingem seus objetivos e quanto menos recursos são utilizados para concretização das atividades, maior será a produtividade. Quando o usuário atinge seus objetivos com eficiência e eficácia a qualidade da interação do usuário com o sistema aumenta.

Nesse sentido, para especificar ou medir a usabilidade primeiramente é necessário identificar os objetivos dos usuários e dividir eficácia, eficiência e satisfação e os elementos do contexto de uso em sub-elementos com atributos mensuráveis e verificáveis. A estrutura da usabilidade segundo a ISO 9241-11 é apresentada na Figura 3.



**Figura 3 – Estrutura da usabilidade segundo a ISO 9241-11**

**Fonte:** Associação... (2002, p. 4).

Os objetivos se referem aos resultados esperados pelos usuários em um contexto de uso que envolve os componentes necessários para realizar uma ação. Os usuários são as pessoas que interagem com o sistema (produto) utilizando um equipamento em um determinado ambiente para realizar uma tarefa, na qual executam um conjunto de ações para atingir seus objetivos. Como resultado de uso, a eficácia pode ser medida, por exemplo, pelo número de tarefas concluídas, pelo número de usuários que completaram a tarefa. A eficiência pode ser mensurada pelo número de cliques ou toques na tela e pelo tempo gasto para completar a tarefa. A satisfação envolve o número de reclamações e as expressões dos usuários ao interagir com o sistema. Essas medidas podem ser utilizadas para medir sistemas, equipamentos e tarefas.

A usabilidade é uma das qualidades mais importantes de uma interface. Quando um usuário ou um grupo de usuários apresenta dificuldades para realizar uma tarefa, a interface é considerada com problema de usabilidade. Essas dificuldades podem apresentar perda de dados, diminuição da produtividade e rejeição do *software* pelos usuários. Portanto, conhecer bem os usuários é imprescindível para o sucesso do *software* (WINCKLER *et al.*, 2001).

### Heurísticas de Usabilidade

A literatura traz diversas recomendações e propostas para garantir a usabilidade dos sistemas, mas as dez heurísticas criadas por Nielsen (1994) são as mais abordadas pelos pesquisadores. Essas heurísticas são:

a) visibilidade do *status* do sistema: manter os usuários informados do que está acontecendo por meio de um *feedback* que pode ser apresentado por caixas de mensagens,

barras de progresso, entre outros. As mensagens devem ser apresentadas em linguagem clara para que o usuário entenda o que está acontecendo;

b) correspondência entre o sistema e o mundo real: a comunicação com o usuário deve ser realizada na linguagem do usuário e não técnica. O sistema deve seguir as convenções do mundo real, as informações devem ser apresentadas em ordem lógica ou cronológica;

c) controle do usuário e liberdade: se o usuário se dirigir para locais imprevistos, o sistema deve fornecer meios claramente identificados para retornar;

d) consistência e padrões: o sistema deve utilizar sempre o mesmo padrão dos elementos que compõe a interface, como por exemplo, ícones, símbolos e palavras. Um comando deve comportar-se de maneira padronizada e estar sempre na mesma posição (barra de menu, opção de busca, botões de ações em formulários, por exemplo);

e) prevenção de erros: devem ser criados recursos para prevenir os erros mais comuns dos usuários. Por exemplo, utilizar mensagens antes de operações que alterem os dados do sistema, definir formatos obrigatórios em campos de formulários, entre outros;

f) reconhecimento em vez de recordação: o sistema deve tornar os objetos, ações e opções visíveis para evitar a sobrecarga de memória do usuário. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis e à disposição do usuário sempre que necessário;

g) flexibilidade e eficiência de utilização: o sistema deve fornecer aceleradores para permitir que os usuários mais experientes realizem suas tarefas mais rapidamente. Contudo, esses aceleradores devem ser invisíveis para os usuários menos experientes. Também deve fornecer mecanismos de atalhos para ações contínuas;

h) estética e design minimalista: o sistema deve apresentar as informações e o design com simplicidade e objetividade;

i) ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e resolver erros: as mensagens de erro devem ser apresentadas com clareza e instruir o usuário em possíveis formas de resolver o problema;

j) ajuda e documentação: havendo necessidade, o sistema deve disponibilizar recursos de auto-ajuda para que o usuário possa realizar suas tarefas.

Para identificar possíveis erros de interface é necessário fazer avaliações de usabilidade. Existem diferentes métodos e técnicas que objetivam avaliar as interfaces e a interação do usuário com o sistema.

## 4 SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

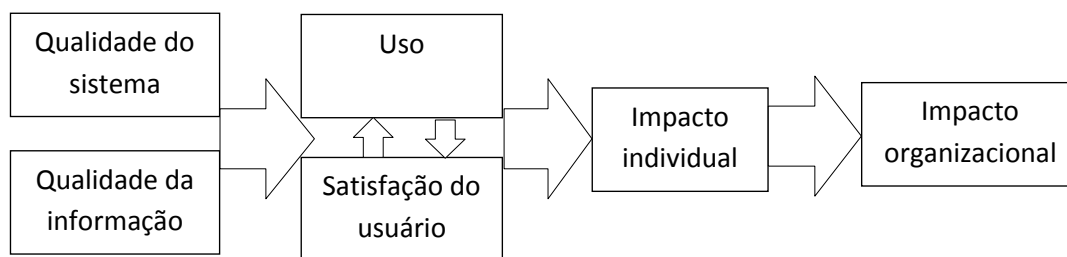
Não há uma definição amplamente aceita para sucesso de SI e os distintos grupos de usuários desses sistemas possuem definições distintas (GROVER; JEONG; SEGARS, 1996, URBACH; SMOLNIK; RIEMPP, 2009). Para Urbach, Smolnik e Riempp (2009), na perspectiva da equipe de desenvolvimento software, sucesso ocorre quando o SI é implementado dentro do prazo e custo estimado, possui um conjunto de características consistentes com as especificações e funciona corretamente. Para os usuários o sucesso ocorre se o SI melhora sua satisfação e desempenho no trabalho. Na perspectiva organizacional, o sucesso ocorre quando os SI contribuem para incrementar lucros ou criar vantagens competitivas. Além disso, o sucesso depende do tipo de sistema que está sendo avaliado (SEDDON et al., 1999). Para Gorla e Somers (2014) o sucesso de SI é essencial para perceber o valor do SI dentro da organização. Assim, medir o sucesso de SI é importante para melhorar a efetividade da governança e de investimentos em SI.

### 4.1 MODELOS DE SUCESSO DE SI

Pesquisas em sucesso de SI têm sugerido vários modelos e construtos para medir e explicar o sucesso de SIs (URBACH; SMOLNIK; RIEMPP, 2009). Entre esses modelos e construtos estão dimensões como a qualidade da informação e do próprio sistema, uso do sistema e satisfação do usuário (DELONE; MCLEAN, 1992, DELONE; MCLEAN, 2003, GABLE; SEDERA; CHAN, 2008, SEDDON, 1997). Sucesso de SI, como variável dependente final, é tipicamente medida em termos de seu efeito – frequentemente rotulado de impacto ou benefício global – em uma entidade particular. Benefício global é frequentemente relacionado como a medida de sucesso mais importante porque captura os efeitos negativos e positivos de SI para usuários e outras entidades (DELONE; MCLEAN, 2004). Contudo, por causa de sua multidimensionalidade, sucesso de SI pode ser avaliado a partir de diversas perspectivas e seus vários níveis tornando difícil que pesquisadores e práticos concordem na melhor forma de medir o impacto de SI (GABLE; SEDERA; CHAN, 2008).

Com o propósito de mensurar o uso de SI DeLone e McLean (1992) propuseram um modelo para testar e avaliar os fatores de sucesso de SI. As variáveis de sucesso que representam o modelo são: qualidade de sistema, qualidade da informação, uso,

satisfação do usuário, impacto individual e impacto organizacional. A Figura 4 apresenta essas variáveis e suas interações.



**Figura 4 – Modelo de DeLone e McLean para o sucesso de Sistemas de Informação**  
**Fonte: Traduzido de DeLone e McLean (1992, p. 87).**

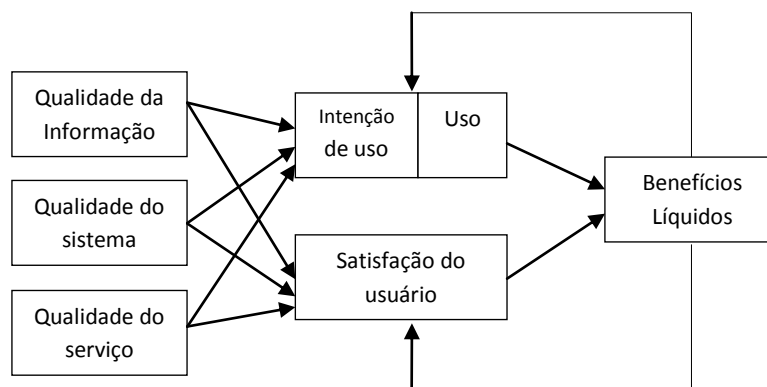
O modelo propõe que a qualidade do sistema e a qualidade da informação interferem na satisfação do usuário e no uso do sistema. A qualidade do sistema está relacionada com o nível técnico da informação enquanto que a qualidade da informação diz respeito ao nível semântico. O modelo também sugere que o uso do sistema e a satisfação do usuário são interdependentes e interferem no impacto individual e organizacional. A dimensão “uso” tem o propósito de verificar como o sistema está sendo utilizado e a dimensão “satisfação do usuário” refere-se à satisfação total medida, independentemente da qualidade do sistema ou da QI. A dimensão “impacto individual” tem como propósito verificar se o sistema proporciona ao usuário condições para tomada de decisão e melhoria da produtividade. Por fim, a dimensão “impacto organizacional” é influenciada pelo “impacto individual”, ou seja, o impacto que as decisões tomadas exercem sobre a organização.

DeLone e McLean (1992) estão entre os primeiros a propor um modelo multidimensional e integrado, composto por seis construtos inter-relacionados e centrados no nível pessoal e organizacional (qualidade da informação e do sistema, uso, satisfação do usuário, impacto individual e organizacional) para abordar a avaliação de sucesso de SI (HERBST; URBACH; BROCKE, 2014).

Ifinedo *et al.* (2010), por exemplo, ressaltam a importância do modelo de DeLone e McLean e se referem ao mesmo como *framework* dominante para avaliar e estimar o sucesso de SI porque provê uma estrutura para categorizar medidas de sucesso de SI e sugere relacionamentos causais entre os construtos de sucesso de SI. Embora, o modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean ainda seja o modelo base dominante para medir sucesso de SI (URBACH; SMOLNIK; RIEMPP, 2009), vários complementos foram propostos, inclusive pelos próprios autores do modelo.

DeLone e McLean (2003) ampliaram o modelo proposto por eles em 1992. No novo

modelo os construtos “impactos individuais” e “impactos organizacionais” foram unidos em um único conceito chamado “benefícios líquidos” e a dimensão “qualidade do serviço” foi adicionada. O modelo adaptado (Figura 5) manteve as premissas básicas de seu antecessor no qual afirma que o sucesso de SI deve ser mensurado por meio de dimensões interdependentes.



**Figura 5 – Modelo de DeLone e McLean atualizado**  
**Fonte: Traduzido de DeLone e McLean (2003, p. 24).**

As dimensões “qualidade da informação”, “qualidade do sistema” e “qualidade do serviço” influenciam as dimensões “uso” e “satisfação do usuário” que são interdependentes e influenciam separadamente ou em conjunto a dimensão “benefício líquido” que, por sua vez, interage com as dimensões “uso” e “satisfação do usuário”.

Em termos de SI, a qualidade do sistema e a qualidade da informação (dois fatores de sucesso de SI do modelo de DeLone e McLean (1992)) são os principais componentes da qualidade do software (GORLA, LIN; 2010). A qualidade do sistema está relacionada à presença ou ausência de erros, consistência da interface com o usuário, facilidade de uso, qualidade da documentação e da manutenção (SEDDON, 1997).

Para Boegh (1999, 2008) a qualidade de software tem sido definida em termos de dois tipos de características de produto: a) qualidade externa (como o produto trabalha em seu ambiente), incluindo usabilidade e confiabilidade; b) qualidade interna (como o produto foi desenvolvido), o que inclui a estrutura e a complexidade do software (GORLA; RAMAKRISHNAN, 1997).

O impacto organizacional de qualidade do sistema, qualidade da informação e qualidade do serviço é analisado e discutido por Gorla, Somers e Wong (2010). Esses autores fazem as seguintes contribuições a partir dos seus estudos:

a) a qualidade do serviço tem o maior impacto ressaltando sua importância como eficiência interna e benefícios estratégicos. Com o entendimento da importância desses atributos de qualidade de SI, os gerentes de SI podem alocar recursos mais adequadamente e

planejar um programa efetivo de gerenciamento de qualidade de SI. Esses autores ressaltam que sua pesquisa prove evidências para vínculos adicionais nos modelos de sucesso de SI que não são explicitamente incorporados no modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean (2003). Os resultados de pesquisa consideram vínculos diretos entre os construtos de qualidade de SI e impacto organizacional provendo boa justificativa para considerar a inclusão desses vínculos adicionais nos modelos de sucesso de SI;

b) qualquer ação tomada para melhorar a qualidade de serviços de SI pode melhorar o desempenho da organização;

c) alta qualidade da informação está associada com alto impacto organizacional. A qualidade da informação pode ser melhorada de diversas formas, como, por exemplo: alinhamento da estratégia de TI com estratégia de negócio, uso de técnicas de mineração de dados para melhorar a inteligência de negócio e auxiliar no processo de tomada de decisão;

d) a qualidade da informação desempenha um papel de mediação no relacionamento entre qualidade de sistema e impacto organizacional;

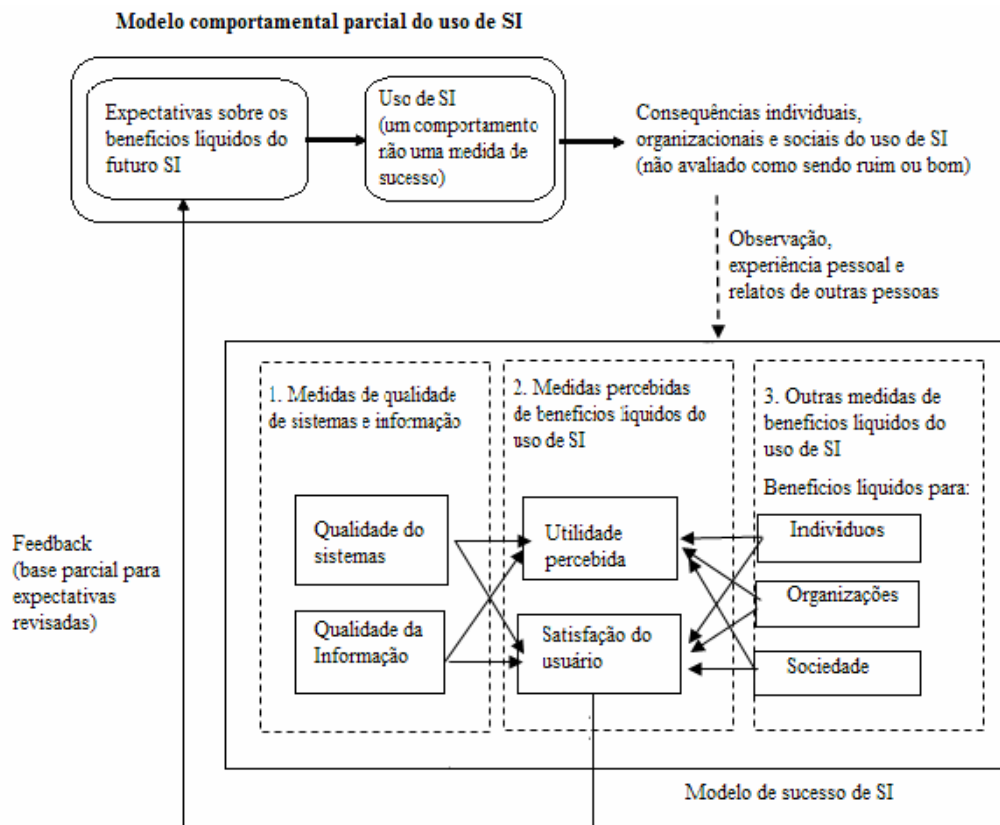
e) programas para melhorar a qualidade do software devem ser estabelecidos;

f) programas de gerenciamento de serviços de TI devem ser empreendidos porque a qualidade de serviço de SI é a variável mais importante que afeta o desempenho do negócio;

g) gerentes de SI devem melhorar capacidades (infraestrutura, recursos humanos e negócio) para que a qualidade do sistema, da informação e do serviço possa ser melhorada.

Vários pesquisadores têm sugerido extensões ou reespecificações do modelo de sucesso de SI do DeLone e McLean. A seguir estão expostas algumas dessas propostas relacionadas ao escopo deste trabalho. Seddon (1997), por exemplo, sugeriu uma reespecificação do modelo de sucesso de SI do DeLone e McLean (1992) adicionando sociedade como uma dimensão de impacto. Já Gable, Sedera e Chan (2003, 2008) eliminam os construtos uso e satisfação de uso do modelo. A Figura 6 apresenta o modelo proposto por Seddon (1997).





**Figura 6 – Reespecificação do modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean de 1992**  
**Fonte: Traduzido de Seddon (1997, p. 245).**

O modelo da Figura 6 está organizado em dois modelos de variância: modelo comportamental parcial de uso de SI e o modelo de sucesso de SI. Esses dois modelos estão vinculados por meio de consequências do uso de SI que relaciona o modelo comportamental com modelo de sucesso de SI e o *feedback* a partir da satisfação do usuário que está relacionado à expectativa sobre os benefícios líquidos do uso do futuro sistema.

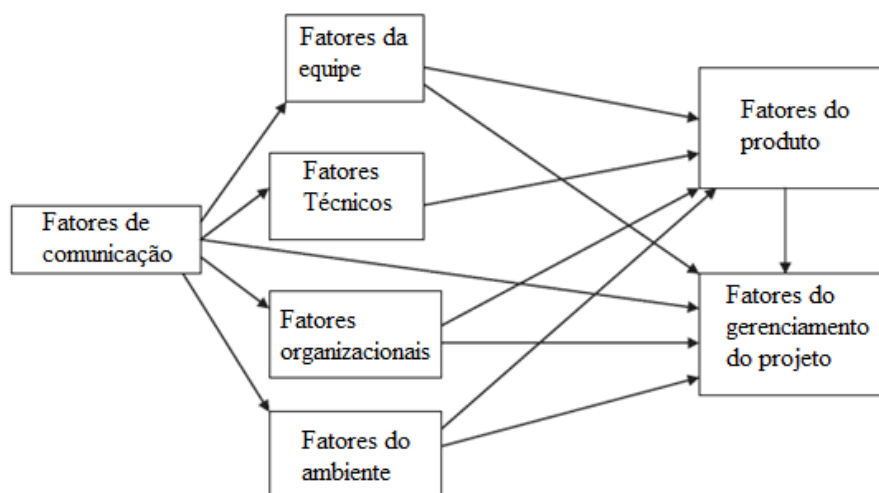
Embora a qualidade dos SI seja considerada um fator crítico de sucesso para a organização, Weigel e Hazen (2014) afirmam que a qualidade de um sistema tem pouco ou nenhum impacto no uso ou na intenção de uso se o indivíduo que usa o SI não tem um entendimento básico de como usar o SI. Deficiências na proficiência técnica do usuário podem afetar os construtos do modelo de DeLone e McLean (1992) e consequentemente os benefícios líquidos resultantes do modelo. Para esses autores, proficiência técnica é o conhecimento necessário para operar e avaliar a qualidade de um SI (solução de hardware e software) como o que seria usado por uma empresa de pequeno porte ou um gerente de nível médio em uma grande corporação. Proficiência técnica é a habilidade computacional ou auto-eficácia computacional.

O impacto da facilidade de uso também é considerado por Gorla e Lin (2010) e eles

definem como fatores individuais impactam nos atributos de qualidade os seguintes:

- a) a confiabilidade está associada à capacidade de resposta do departamento de TI;
- b) a facilidade de uso é influenciada pelas capacidades (aptidão) dos usuários e atitude dos gerentes;
- c) a utilidade é impactada pela aptidão e capacidade de resposta do departamento de TI;
- d) os fatores organizacionais são mais importantes que os técnicos no impacto de qualidade de software em projetos de SI.

Sudhakar (2012) propõe um modelo de fatores críticos de sucesso para projetos de software. O modelo foi definido a partir de revisão de literatura. O modelo de Sudhakar (2012) que apresenta o relacionamento entre os fatores que estão na Figura 7.



**Figura 7 – Modelo conceitual de fatores críticos de sucesso para projetos de desenvolvimento de software**  
 Fonte: Traduzido de Sudhakar (2012, p. 543).

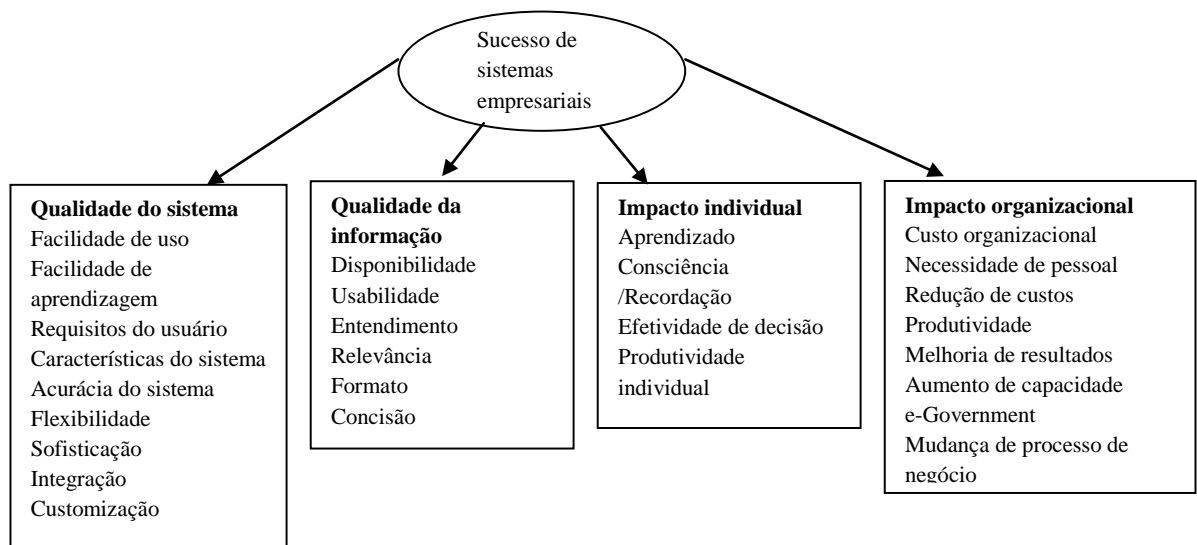
A qualidade dos sistemas de software é uma parte integrante do sucesso de SI (DELONE; MCLEAN, 1992). Gorla e Somers (2014) destacam que o sucesso de SI é essencial para perceber o valor de SI dentro da organização. Para Gorla, Somers e Wong (2010), a excelência em qualidade de SI envolve o uso do estado da arte da tecnologia, seguir as melhores práticas e entregar SI com desempenho livre de erros. Gorla e Lin (2010) ressaltam que a qualidade de software é uma medida multidimensional e é importante determinar quais aspectos de qualidade do software são críticos para a organização. Esses autores questionam quais os fatores externos influenciam a qualidade de software. Esses fatores podem ser organizacionais, tecnológicos ou relacionados ao usuário final. E os autores definem como determinantes da qualidade de software: confiabilidade, facilidade de uso, manutenibilidade, utilidade percebida e relevância.

A pesquisa de Gorla e Lin (2010) foi baseada em dados coletados com 112 diretores de TI, os *Chief Information Officer* (CIO), relacionados a projetos de SI. Os autores encontraram seis fatores determinantes que influenciam a qualidade de software: três fatores organizacionais (atitude do gerente, estabilidade da organização e receptividade do departamento de SI); dois fatores técnicos (adequação da tecnologia e capacidade do departamento de SI); e um fator individual (aptidão dos usuários).

Os resultados da pesquisa de Gorla e Lin (2010) indicaram que os fatores de aptidão do usuário, atitude do gerente, capacidade e responsividade do departamento de TI têm significativa influência individual em um ou mais atributos de qualidade de software. E, ainda, que os fatores de adequação da tecnologia e estabilidade da organização não mostraram impacto significativo em atributos de qualidade de software. E, por fim, os resultados mostraram que os fatores organizacionais possuem alto impacto na qualidade do software se comparados com fatores técnicos.

Gorla, Somers e Wong (2010) questionam o efeito da qualidade do sistema na qualidade da informação. Além do impacto organizacional resultante da influência da qualidade do sistema, da informação e do serviço. Para esses autores, a qualidade da informação é o mediador chave entre a qualidade do sistema e o impacto organizacional. O modelo proposto pelos autores foi empiricamente validado por meio de dados coletados de uma pesquisa de campo em empresas de Hong Kong.

Sedera e Gable (2004), para complementar os modelos de sucesso de SI existentes, incluindo o modelo de DeLone e McLean (1992), propõem um modelo de sucesso de sistemas de gestão empresarial, denominados ERP. Esse modelo é representado na Figura 8.



**Figura 8 – Medidas de sucesso de sistemas empresariais**  
**Fonte: Traduzido de Sedera e Gable (2004, p. 445).**

O modelo da Figura 8 oferece a perspectiva de avaliação da qualidade do sistema. Permitindo identificar atributos de qualidade a serem avaliados para sistemas de informação.

Os sistemas ERP visam unificar os diversos sistemas utilizados pela empresa a fim de integrar os dados dos departamentos (financeiro, jurídico, recursos humanos, planejamento, marketing, entre outros) em uma única base de dados. As organizações devem adotar os sistemas ERP para melhorar a produtividade, reduzir custos e melhorar o atendimento aos clientes (IFINEDO, 2007). O uso desses sistemas facilita o fluxo de informações entre os diversos departamentos e torna a comunicação mais fácil e menos custosa.

Ifinedo (2007) realizou uma pesquisa com o objetivo de investigar as relações entre as dimensões de sistemas ERP. O modelo da pesquisa desse autor foi construído tendo como base o proposto por DeLone e McLean (1992) e Gable, Sedera e Chan (2003). O modelo de DeLone e McLean (1992) apresenta relações entre qualidade do sistema, da informação, uso, satisfação, impacto individual e organizacional e o modelo de Gable *et al.* (2003) apresenta medidas de sucesso de sistemas ERP. Ifinedo (2007) não considerou no seu modelo os construtos de uso e satisfação por considerar, conforme Gable, Sedera e Chan (2003), que esses construtos devem ser analisados somente quando o sistema não é de uso obrigatório. Ifinedo (2007) adicionou o construto de *Workgroup Impact* (WI) por considerar que esses sistemas são adotados para melhorar o fluxo de informações interdepartamentais de uma organização.

Os dados analisados da pesquisa de Ifinedo (2007) confirmaram quatro das cinco hipóteses estabelecidas para sua pesquisa. No modelo desse autor, as hipóteses de que a Qualidade do Sistema e a Qualidade da Informação estão positivamente relacionadas com o Impacto Individual foram confirmadas. O estudo mostrou que existem relações positivas entre Impacto Individual e de Grupo de Trabalho e Impacto Organizacional, quando analisadas nesta ordem. A hipótese rejeitada foi a que examina a relação direta entre Impacto Individual e Organizacional. A falta de suporte para essa hipótese pode estar relacionada às influências contextuais, ou seja, a heterogeneidade do projeto do instrumento de coleta de dados e da amostra. Contudo, o pesquisador identificou que há um padrão de fluxo entre Impacto Individual e Impacto organizacional por meio do Impacto do Grupo de Trabalho, quando considerado nessa ordem.

Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) realizaram um estudo para observar a importância dos modelos de sucesso de SI. O estudo revela uma série de aspectos importantes na

concepção e seleção das medidas de avaliação de sucesso de SI. Os dados analisados sugerem que certas medidas são similares e podem ser combinadas e/ou alteradas para não haver falha na interpretação das questões dos instrumentos de uma pesquisa envolvendo usuários de SI.

Os resultados mostram apontamentos para cada um dos construtos estudados (Qualidade da Informação, Qualidade do Sistema e Impacto Individual). Referente ao impacto individual ficou evidente que há certa sobreposição na interpretação das variáveis de eficácia e produtividade, pois os usuários sugerem que completar um maior número de relatórios em um tempo menor é uma medida de eficácia, quando é, na verdade, uma medida de produtividade (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Para esses autores a eficácia é uma medida que investiga as realizações, os resultados e as consequências, e a produtividade consulta o número de saídas em relação ao número de entradas.

Quanto à Qualidade da Informação a medida de “acurácia do conteúdo” revelou certa confusão na formulação dessa variável fazendo com que as respostas sejam enviesadas. Essa variável deve ser usada como uma medida comparativa (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Esses autores sugerem alterar o texto da variável para “as saídas fornecidas pelo SI são exatas”. As medidas “formato”, “compreensibilidade” e “usabilidade” revelaram algumas semelhanças nas informações. Essas medidas são atribuídas às características e lógica do SI, pois a mesma informação extraída do sistema pode apresentar valor mais significativo para certo grupo de funcionários do que para outros.

Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) sugerem que o construto de Qualidade do Sistema está relacionado com os usuários operacionais do sistema, ou seja, que o utilizam mais frequentemente. Para esses autores, as variáveis de “facilidade de uso”, “facilidade de aprendizagem” e “tempo de resposta” estão diretamente relacionadas com os usuários finais. Já a variável que questiona se o SI atende aos requisitos de unidade é mais adequada para avaliar o impacto organizacional (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009).

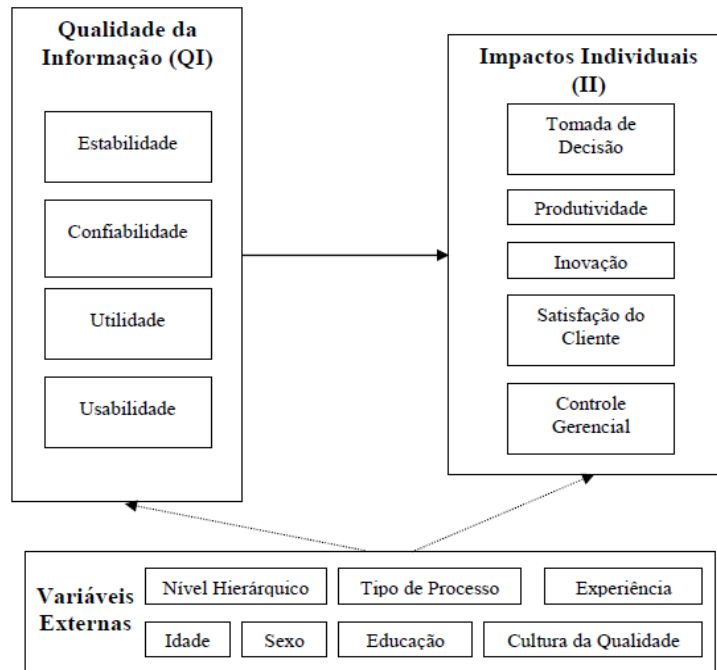
Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) esperam que este estudo incentive uma discussão entre outros pesquisadores para encontrar o equilíbrio para certas medidas, o que é importante na obtenção de *feedback* útil em uma pesquisa. Esses autores acreditam que os usuários finais desempenham um papel importante no sucesso de SI e que o foco no impacto individual desses usuários é de grande importância nos instrumentos de pesquisa. Conforme destaca Goodhue e Thompson (1995) uma das preocupações nas pesquisas de SI é compreender o relacionamento entre esses sistemas e o Impacto Individual.

Sedera, Eden e McLean (2013), realizaram um estudo para investigar empiricamente

a teoria de sucesso de SI. O estudo desses autores inclui 1396 entrevistados por meio de seis *surveys* realizados em 70 organizações (do setor público e privado) e utilizando múltiplos SI. Por meio de dados qualitativos a *survey* 1 buscou identificar os principais construtos e medidas de sucesso de SI fundamentados de acordo com os existentes na literatura para garantir que sejam conceitualmente e empiricamente relevantes no contexto de SI. A pesquisa foi realizada com 137 indivíduos dos níveis operacionais e de gestão e foram produzidas 485 declarações individuais de sucesso.

A partir desses dados os autores validaram as medidas de sucesso de SI por meio da eliminação e consolidação de medidas, introdução de novas medidas e verificação da relevância dos construtos de Uso e Satisfação. As dimensões e medidas fundamentadas por meio da *survey* 1 tornaram-se a base do modelo de especificação que foi operacionalizado por meio da *survey* 2. Os resultados da *survey* 1 incluem o reconhecimento dos construtos de Qualidade do Sistema, Qualidade da Informação, Impacto Individual e Impacto Organizacional. Os construtos de Satisfação e Uso é uma consequência e não um construto separado. Por meio da *survey* 2 foram definidas 37 medidas para os construtos de Qualidade do Sistema (15), Qualidade da Informação (10), Impacto Individual (04) e Impacto Organizacional (08). A produção dos dados para validar o modelo desses autores procedeu-se com 310 respondentes e ao final foram validadas 27 medidas de sucesso de SI. As *surveys* 3, 4 e 5 tiveram por objetivo validar o modelo com os construtos, variáveis e relacionamentos obtidos por meio da *survey* 2. A *survey* 6 teve por objetivo compreender o papel mediador do construto Uso no sucesso de SI. Os autores verificaram que esse construto é menos compreendido entre as dimensões de sucesso de SI por causa da sua dicotomia (usar ou não usar) e complexidade.

Santos (2009) realizou uma pesquisa para verificar a influência da QI sobre II no trabalho e propôs um modelo (Figura 9) que relaciona as variáveis QI e II. O modelo também apresenta um conjunto de variáveis externas que influenciam os construtos de QI e II. O modelo apresentado por Santos (2009) foi fundamentado no modelo de Torkzadeh e Doll (1999) e no modelo PSP/IQ apresentado por Kahn, Strong e Wang (2002). O primeiro avalia o impacto individual nas organizações e o segundo inclui aspectos para avaliar a QI agrupadas em quatro quadrantes que apresentam características de qualidade, produto e serviço da informação.



**Figura 9 – Modelo Conceitual de impactos de QI em SI**  
 Fonte: Santos (2009, p. 91).

No modelo de Santos (2009) (Figura 9) foi incluída a variável “tomada de decisão” por sua importância no contexto da gestão de TI. Essa variável foi definida com base nas medidas de eficácia e eficiência que definem que o uso da informação possibilita uma melhoria na qualidade das decisões (eficácia) e reduz o tempo médio e o esforço para tomada de decisão (eficiência).

#### 4.2 ENVOLVIMENTO E PARTICIPAÇÃO DO USUÁRIO NO SUCESSO DE SI

Independentemente da fase do ciclo de vida do SI, os usuários são importantes fontes de informação sobre o desenvolvimento de software. Eles podem, por exemplo, fornecer requisitos, testar o código final e avaliar protótipos. Os usuários estão familiarizados com o trabalho e o contexto que o software deve suportar. Assim, é essencial envolvê-los no processo (ABELEIN; SHARP; PAECH, 2013).

A melhor forma de envolver os usuários no desenvolvimento de software ainda é objeto de estudo, sendo que os primeiros estudos ocorreram na área de Interação Humano Computador (IHC) (IIVARI, 2004). Em 1989, Henri Barki e Jon Hartwick (1989) desenvolveram dois termos distintos, mas relacionados: participação e envolvimento do usuário - *User Participation and Involvement* (UPI). Participação ocorre quando o usuário final toma um papel ativo no processo de desenvolvimento ou *design*, ou seja, são os

comportamentos e as atividades que os usuários realizam no processo de desenvolvimento do sistema. Enquanto envolvimento do usuário refere-se ao estado psicológico subjetivo do indivíduo, expressando a importância e a relevância pessoal do sistema para o usuário (BARKI; HARTWICK, 1994, ABELEIN; SHARP; PAECH, 2013).

Diversos trabalhos de pesquisa descrevem benefícios do UPI tais como a melhoria da qualidade devido a requisitos mais precisos, a prevenção de funcionalidades dispendiosas e não requeridas e o aumento da satisfação do usuário (MCGILL; KLOBAS, 2008, HARRIS; WEISTROFFER, 2009, KUJALA, 2008, DEAN *et al.*, 1998, HWANG; THORN, 1999).

Abelein, Sharp e Paech (2013) realizaram um estudo sistemático de mapeamento na influência da participação e do envolvimento dos usuários no sucesso de sistemas. A partir de um trabalho de revisão de literatura, essas autoras identificaram 22 artigos (16 *surveys* e 6 meta-estudos) sobre a correlação entre participação e envolvimento do usuário e sucesso de sistemas (UPI). O Quadro 2 apresenta os diferentes aspectos UPI identificados por essas autoras. Esses aspectos foram agrupados em duas categorias: processo de desenvolvimento e aspectos humanos.

<b>Medida de sucesso</b>	<b>Definição</b>
Satisfação do usuário	Grau de satisfação do usuário com o sistema e os mecanismos de interação.
Uso do sistema	Frequência de uso do sistema.
Qualidade do sistema	Conjunto estruturado de características como adequação funcional, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, compatibilidade, segurança, manutenção e portabilidade.
Projeto em tempo e no custo estimados	Eficiência e efetividade do projeto em termos de cronograma, custos e qualidade de trabalho.
Facilidade de uso	Grau com o qual o usuário espera que o uso do sistema seja livre de esforço, amigável e de fácil manipulação.
Qualidade dos dados	Grau com o qual as características dos dados satisfazem as necessidades estabelecidas pelo usuário, acurácia, consistência e disponibilidade dos dados.

**Quadro 2 – Aspectos de sucesso de sistemas**

**Fonte: Traduzido de Abelein, Sharp e Paech (2013, p. 20).**

A pesquisa de revisão realizada por Abelein, Sharp e Paech (2013) mostra que vários aspectos da UPI em projetos de desenvolvimento de software têm efeito positivo no sucesso do sistema. Se os usuários realizam atividades no processo de desenvolvimento como liderança de equipe, seleção de hardware e software e estimativa de custos, a satisfação dos usuários com o sistema e seu uso aumenta e também o sentimento que o sistema possui alta importância e relevância pessoal. Esses efeitos positivos auxiliam a incrementar a qualidade percebida do sistema resultante e o valor do sistema para o usuário.

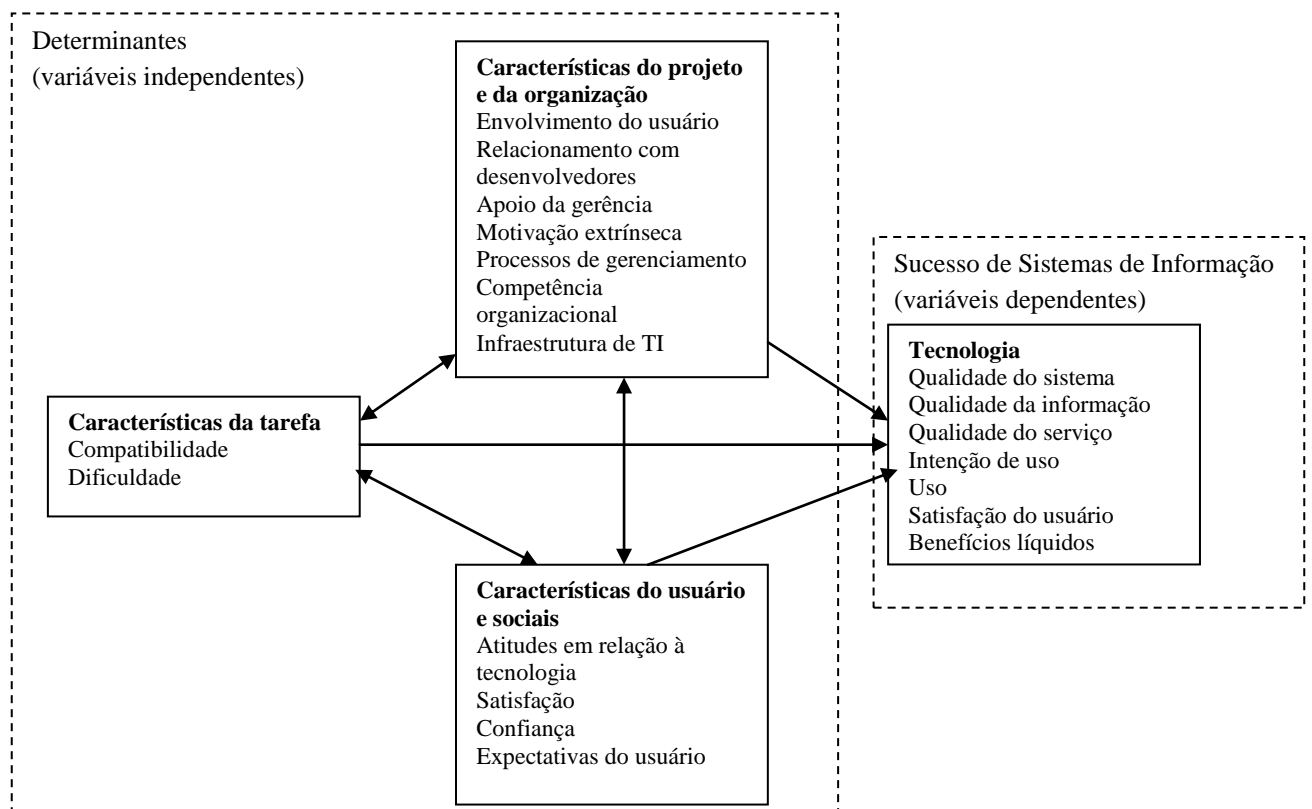


### 4.3 ANTECEDENTES DE SUCESSO DE SI

Como antecedentes compreende-se todas as variáveis e construtos que interferem no sucesso de SI. As pesquisas sobre essas antecedentes têm recebido atenção nos últimos anos. A literatura apresenta estudos que identificam e agrupam construtos, variáveis e relacionamentos com as dimensões de sucesso de SI. A seguir as pesquisas de Petter, DeLone e McLean (2013), Venkatesh e Bala (2008) e Goodhue e Thompson (1995) são referenciadas para explicar as antecedentes de sucesso de SI.

#### 4.3.1 Construtos, Variáveis e Relações das Antecedentes de Sucesso de SI

Petter, DeLone e McLean (2013) realizaram um estudo para identificar e classificar as variáveis antecedentes do sucesso de SI e suas relações. Nesse estudo, foram identificadas 303 relações e agrupados os fatores determinantes (variáveis independentes) de sucesso de SI em características: das tarefas; do projeto e organizacionais; e social e do usuário. E como sucesso de SI (variável dependente) a tecnologia. Esse modelo é representado na Figura 10.



**Figura 10 – Determinantes de sucesso de SI**

Fonte: Traduzido de Petter, DeLone e McLean (2013, p. 45).

Além dos determinantes de sucesso representados na Figura 10, Petter, DeLone e McLean (2013) identificaram 15 fatores que influenciam no sucesso de SI. Esses fatores são: prazer, confiança, expectativas do usuário, motivação extrínseca, infraestrutura de TI, compatibilidade de tarefas, dificuldade de tarefas, atitudes por meio da tecnologia, papel organizacional, envolvimento do usuário, relacionamento com desenvolvedores, conhecimento especialista no domínio, suporte gerencial, processos de gerenciamento e competência organizacional.

Os estudos de Venkatesh e Davis (2000), Venkatesh *et al.* (2003) e Venkatesh e Bala (2008) são direcionados à aceitação e adoção da TI. Para tanto, esses autores adaptaram o modelo *Technology Acceptance Model* (TAM), desenvolvido por Davis em 1986 e aprimorado por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989). Esse modelo avalia o comportamento humano na utilização de tecnologias. O TAM postula que a utilidade e a facilidade de uso percebida determinam a intenção de uso da tecnologia, o que conduz ao seu uso. O grau com que uma pessoa acredita que a utilização de um sistema melhorará o seu desempenho no trabalho corresponde à utilidade percebida. E o grau com que uma pessoa acredita que não despenderá esforço para a utilização do sistema, corresponde à facilidade de uso percebida.

Venkatesh e Davis (2000) propuseram o TAM2 que é uma extensão dos determinantes de utilidade percebida do TAM. Foram inseridos novos elementos relacionados aos processos de influência social (norma subjetiva, voluntariedade e imagem) e aos processos cognitivos (relevância para o trabalho, demonstrabilidade de resultados, qualidade de saída, além da facilidade de uso percebida). Esse modelo tem como objetivo avaliar a utilização de um sistema sob o ponto de vista individual do usuário e não sob o ponto de vista coletivo de um grupo de usuários.

O TAM3 (VENKATESH; BALA, 2008) é um modelo integrado de aceitação da tecnologia e foi desenvolvido a partir da combinação do TAM2 (VENKATESH; DAVIS, 2000) e do modelo de determinantes de facilidade de uso percebida (VENKATESH, 2000). Esse modelo tem como objetivo expandir o conhecimento sobre os fatores que influenciam na adoção de uso da TI nas organizações com a intenção de auxiliar os gestores na tomada de decisão que envolve a implementação de TI e pressupõe que a experiência do usuário como elemento central, pois as suas reações podem variar ao longo do tempo (VENKATESH; BALA, 2008). A experiência do usuário como variável moderadora apresenta relações entre (1) facilidade de uso percebida e a utilidade percebida; (2) ansiedade computacional e facilidade de uso percebida e; (3) facilidade de uso percebida e intenção comportamental.

O Quadro 3 apresenta a definição de cada construto do TAM3. Cada um desses construtos possui fundamentação em trabalhos anteriores de Venkatesh e outros autores.

CONSTRUTO	DEFINIÇÃO
<b>Determinantes de utilidade percebida</b>	
Voluntariedade	Uso voluntário do sistema. A decisão de adotar o sistema não é obrigatória.
Experiência	O grau de conhecimento em relação ao sistema decorrente do seu uso.
Norma subjetiva	O grau com o qual o indivíduo percebe que a maioria das pessoas que são lhe importantes pensam que ele deveria ou não usar o sistema.
Imagem	O grau com o qual o indivíduo percebe que o uso de uma inovação melhorará seu status em seu sistema social.
Relevância no trabalho	O grau com o qual o indivíduo acredita que o sistema é aplicável para o seu trabalho.
Qualidade dos resultados	O grau com o qual o indivíduo acredita que o sistema realiza bem suas tarefas de trabalho.
Demonstrabilidade de resultados	O grau com o qual o indivíduo acredita que os resultados obtidos com o uso do sistema são tangíveis, observáveis e comunicáveis.
<b>Determinantes de facilidade de uso percebida</b>	
Auto-eficácia computacional	O grau com o qual o indivíduo acredita que possui habilidade para realizar uma tarefa/trabalho específica usando o computador.
Percepção de controle externo	O grau com o qual o indivíduo acredita que os recursos técnicos e organizacionais existem para fornecer auxílio no uso do sistema.
Ansiedade computacional	O grau de apreensão, ou mesmo medo, de um o indivíduo quando colocado frente à possibilidade de usar computador.
Diversão computacional	O grau de espontaneidade cognitiva em interações com computadores.
Satisfação percebida	A atividade de usar um sistema específico é percebida como agradável, independentemente das consequências do desempenho resultante do uso do sistema.
Usabilidade objetiva	A comparação de sistemas baseada no nível real (ao invés de percepção) do esforço necessário para completar uma tarefa específica.

**Quadro 3 – Construtos do TAM3**

**Fonte: Composto a partir de Venkatesh e Bala (2008).**

Como contribuição teórica, os resultados desse modelo atestaram que os determinantes da utilidade percebida não influenciam nos determinantes da facilidade de uso percebida e vice-versa. Além disso, foi verificado que a experiência reduz o efeito de facilidade de uso percebida sobre a intenção comportamental enquanto que o efeito da facilidade de uso percebida é ampliada sobre o efeito de utilidade percebida.

Como resultados dos estudos realizados a partir do TAM e suas complementações, intervenções de pré e pós-implementação do sistema foram identificadas. As intervenções no período de pré-implementação representam um conjunto de atividades organizacionais que ocorrem durante o desenvolvimento e a implantação do sistema e sugere uma maior aceitação do sistema por duas razões inter-relacionadas (VENKATESH; BALA, 2008): (1) minimização da resistência inicial ao sistema; (2) proporciona conhecimento prévio do sistema para que os usuários possam desenvolver uma percepção acurada do sistema e como o mesmo pode auxiliá-lo no trabalho.

As intervenções de pré-implementação influenciam os determinantes da utilidade

percebida e de facilidade de uso percebida e são representadas pelas (1) características do projeto, (2) participação dos futuros usuários, (3) apoio da gestão e (4) alinhamento de incentivos.

As características do projeto podem influenciar positivamente a aceitação do usuário e do sucesso do sistema (VENKATESH; BALA, 2008). Essas características estão relacionadas à informação e ao sistema (DELONE; MCLEAN, 1992) e interferem na utilidade percebida e na facilidade de uso percebida, respectivamente. Assim, se o sistema apresentar informações precisas, em formato compreensível e em tempo considerável, auxiliará no processo de tomada de decisão e os usuários perceberão sua relevância no trabalho (VENKATESH; BALA, 2008).

As características relacionadas ao sistema proporcionam melhor usabilidade objetiva, pois se o sistema é fácil de utilizar o usuário terá maior controle e, conseqüentemente, estimulará sua auto-eficácia, além de permitir realizar as tarefas (VENKATESH; BALA, 2008). O conceito de usabilidade de uma tecnologia está associado com desempenho, efetividade e eficiência para alcançar objetivos específicos em um contexto de uso específico (DAVIS, 1989; NIELSEN, 2002). A ansiedade computacional será minimizada pela experiência de uso se um sistema apresentar confiabilidade e flexibilidade e é fácil de utilizar (VENKATESH; BALA, 2008).

Os autores também revelam que a participação do usuário no período de pré-implementação é importante porque proporciona maior envolvimento, aceitação e sucesso do sistema. Barki e Hartwick (1994) afirmam que a participação e o envolvimento do usuário com o sistema apresentam diferentes abordagens. A participação aproxima o usuário tornando-o coadjuvante no processo de desenvolvimento, enquanto que o envolvimento refere-se a uma participação mais subjetiva que reflete as aspirações pessoais e relevância de um novo sistema para o usuário. A participação e o envolvimento dos usuários no processo de desenvolvimento refletem nos determinantes de utilidade percebida (relevância no trabalho, qualidade de saída e demonstrabilidade dos resultados) e facilidade de uso percebida, pois reduz a ansiedade computacional e melhora as percepções de controle externo e usabilidade do sistema. Assim, permite aos usuários uma melhor compreensão do sistema (VENKATESH; BALA, 2008).

O envolvimento dos gestores no processo de desenvolvimento influencia a utilidade percebida nos construtos de norma subjetiva e imagem, relevância no trabalho, qualidade de saída e demonstrabilidade dos resultados. Também interferem na facilidade de uso percebida, pois reduz a ansiedade computacional e melhora a percepção de controle externo.

O alinhamento de incentivo é uma dimensão do projeto de sistemas que envolve aspectos relacionados à Engenharia de Software e aceitação da tecnologia. A Engenharia de Software trabalha com as capacidades técnicas durante o processo de desenvolvimento do sistema. Assim, o desempenho dos usuários pode ser melhorado quando os recursos do sistema e capacidades dos usuários estão alinhados com seus interesses e incentivos (VENKATESH; BALA, 2008). Essa dimensão auxilia na aceitação da tecnologia porque envolve a percepção do indivíduo alinhada com suas necessidades e valores. Assim, o alinhamento de incentivos influencia a percepção da relevância do trabalho, qualidade de saída, demonstrabilidade dos resultados, norma subjetiva e imagem. Além disso, pode reduzir a ansiedade computacional e aumentar a satisfação do usuário.

As intervenções de pós-implementação envolvem as etapas de aceitação do usuário que consiste no esforço para induzir o uso da TI nas organizações; rotinização de uso dos sistemas e infusão que consiste na integração da TI aos processos de trabalho.

#### 4.4 ADEQUAÇÃO ENTRE TAREFA E TECNOLOGIA

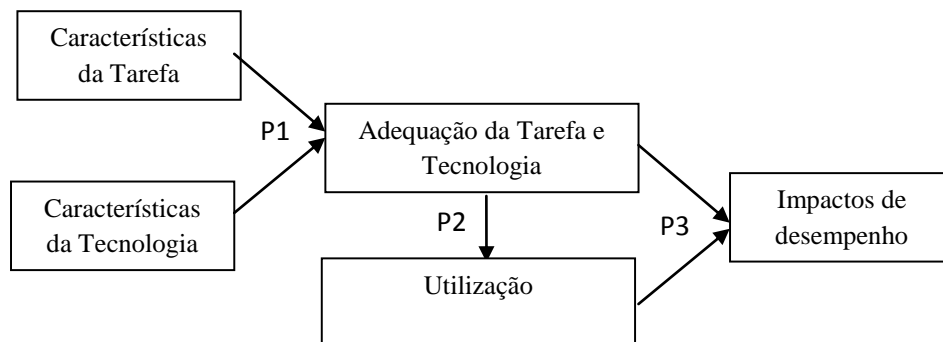
Goodhue e Thompson (1995) realizaram uma pesquisa que destaca a importância da adequação entre tarefa e tecnologia na obtenção do impacto individual. O objetivo dessa pesquisa foi propor um modelo teórico que incorpora informações a partir de dois fluxos complementares de pesquisa (tarefa e tecnologia) e testá-lo empiricamente. O modelo sugere que para que a TI tenha um efeito positivo no impacto individual ela deve ser utilizada e estar alinhada com as tarefas que o usuário realiza. A pesquisa foi aplicada para mais de 600 usuários de SI distribuídos em duas empresas. Esses autores definem Task-Technology Fit (TTF) como o grau com que a tecnologia auxilia os indivíduos na realização de suas tarefas, ou seja, é a correspondência entre os requisitos da tarefa, habilidades individuais e a funcionalidade da tecnologia. Para Pagani (2006) a TTF tem como fundamento que a adoção da tecnologia está relacionada à quão bem a tecnologia atende aos requisitos da tarefa.

O TTF é um modelo que foca no ajuste da tecnologia em relação à tarefa a ser realizada, isto é, os recursos que a tecnologia oferece para realizar a tarefa. Como a tecnologia nem sempre é de uso voluntário, o impacto da TI dependerá de como o indivíduo se adequará à tecnologia e não como a tecnologia se adequará à tarefa (GOODHUE; THOMPSON, 1995). O TTF foi desenvolvido para ser uma ferramenta para determinar se os SI correspondem às necessidades dos usuários e Gebauer e Ginsburg (2006) ressaltam que tem sido demonstrado a

TTF ter impacto positivo na efetividade de vários tipos de SI, tais como sistemas de apoio à gestão de gerenciamento de grupos.

Para Dishaw e Strong (1999), o TTF centra-se no quanto a tecnologia auxilia o indivíduo a realizar uma tarefa e, portanto, o usuário passará a utilizá-la se perceber suas vantagens. Para esses autores o modelo *Technology Acceptance Model* (TAM) falha por não apresentar características vinculadas à tarefa, mas considera as crenças sobre o uso da tecnologia, característica essa não apresentada pelo TTF. Portanto, para Dishaw e Strong (1999) a combinação dos modelos TAM e TTF fornecem recursos adequados para explicar e explorar o uso da TI quando direcionado para a execução das tarefas dos usuários.

De acordo com Goodhue e Thompson (1995) os antecedentes da TTF são as interações entre tarefa, tecnologia e indivíduo. Esses autores argumentam que certos tipos de tarefas (por exemplo, tarefas interdependentes que necessitam de informações de muitas unidades organizacionais) exigem funcionalidades tecnológicas específicas (por exemplo, bases de dados que integrem todos os dados corporativos e que sejam acessíveis a todos). Ainda, para esses autores nenhum sistema oferece dados perfeitos para atender a uma tarefa complexa e, assim, sempre haverá a necessidade de esforço para realizá-la. A Figura 11 exibe o modelo proposto por Goodhue e Thompson (1995).



**Figura 11 – O subconjunto de tecnologia e desempenho testado**  
**Fonte: Traduzido de Goodhue e Thompson (1995, p. 220).**

Esse modelo (Figura 11) foi proposto com o objetivo de verificar (P1) se a avaliação do usuário em relação à adequação entre tarefa e tecnologia será afetada pelas características da tarefa e da tecnologia; (P2) a avaliação do usuário da adequação entre tarefa e tecnologia influenciará na utilização de SI pelos indivíduos; (P3) a avaliação do usuário da adequação entre tarefa e tecnologia terá capacidade explanatória adicional em prever impactos de desempenho percebidos além daqueles da utilização em SI.

Goodhue e Thompson (1995) afirmam que a utilização da tecnologia é comportamento do usuário em empregá-la para realizar as tarefas. Para esses autores, as crenças sobre as consequências da utilização afetam o uso do sistema e as normas sociais, por exemplo, e conduz o usuário a decidir se usará ou não a tecnologia para realizar suas tarefas, e que o tempo de uso depende da complexidade da tarefa. Esses autores afirmam que um sistema com maior TTF conduz a um melhor impacto individual, pois considera as necessidades da tarefa e do indivíduo.

De acordo com Goodhue e Thompson (1995) o efeito mais forte das características da tarefa sobre o TTF refere-se às tarefas não-rotineiras, ou seja, quando o usuário necessita executar uma tarefa que não faz parte de sua rotina de trabalho e são forçados a utilizar os SI para tratar de novos problemas. Assim, eles fazem mais exigências das funcionalidades do sistema e estão mais cientes de suas deficiências. Para os indivíduos que executam tarefas não-rotineiras a qualidade do sistema e da informação fica comprometida quanto à compatibilidade, localização dos dados, formato, facilidade de uso e apresentam mais dificuldade para acesso aos dados que necessitam para executar a tarefa.

Quanto aos efeitos das características da tarefa sobre a TTF Goodhue e Thompson (1995) revelam que os departamentos são preditores significativos de avaliações de usuários quanto à produtividade, formação e facilidade de uso. As características individuais apresentam interferência na confiabilidade do sistema e facilidade de localização dos dados. Para Marcolin, Compeau e Munro (2000), o impacto das características individuais no TTF é mais importante que os aspectos relacionados à tecnologia e à tarefa. Dishaw, Strong e Bandy (2002) propõem um modelo que vincula auto-eficácia computacional com TTF e TAM.

O trabalho de Dickson, Desanctis e McBride (1986) relata que o impacto da tecnologia (mais especificamente a representação de dados) no desempenho individual depende da adequação com a tarefa. Nesse sentido, Vessey (1991) afirma que se a representação de dados com a tarefa não estiverem alinhadas, poderá haver interferência no desempenho individual, principalmente quando envolve tomada de decisão por exigir traduções adicionais entre representação de dados ou processos de decisão. Assim, para esse autor, o desempenho em uma tarefa será adequado se houver ajuste cognitivo entre as informações e a tarefa. Goodhue e Thompson (1995) destacam que as características individuais, como formação, experiência com TI e motivação, influenciam na forma como os usuários fazem uso da tecnologia.

## 5 MODELO DE PESQUISA E METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o modelo da pesquisa e a metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho.

### 5.1 MODELO DE PESQUISA

A proposta deste trabalho está fundamentada em autores e teorias clássicas, que são propostas seminais relacionadas à aceitação da tecnologia, ao sucesso de SI, qualidade de informação, qualidade de SI, impacto individual e antecedentes de sucesso de SI. A fundamentação seminal é complementada por autores que representam o estado da arte nesses assuntos.

Da fundamentação conceitual deste trabalho, apresentada nos Capítulos 2 e 3, são obtidos os conceitos que norteiam a proposta desta pesquisa que é representada, neste Capítulo, por meio do seu modelo conceitual e pelo processo de software utilizado no desenvolvimento do SI que implementa a metodologia MCDA-C e foi utilizado na realização do experimento. No Quadro 4 estão os autores que fundamentam a proposta deste trabalho representada pelo modelo conceitual da pesquisa. O campo, “Descrição” apresenta de forma sucinta a proposta dos referidos autores e “Citações (base)” indica o número de citações e a base de pesquisa. A pesquisa nessas bases foi realizada em 23/12/2015.

<b>Autores</b>	<b>Descrição</b>	<b>Citações (base)</b>
Abelein, Sharp e Paech (2013)	Usuários de sistemas são considerados importantes fontes de informação para o desenvolvimento de software. Usuários estão familiarizados com o trabalho e o contexto que o sistema deve suportar. Os autores ressaltam a importância da participação e do envolvimento dos usuários no desenvolvimento de software.	1 (Scopus)
Barki e Hartwick (1994)	Participação do usuário como as atividades realizadas pelos usuários durante o desenvolvimento do sistema: envolvimento do usuário como a importância e a relevância pessoal do sistema para os seus usuários e atitude do usuário como a avaliação do sistema pelo usuário.	259 (Scopus)
Cybis (2000)	Ergonomia e usabilidade de sistemas de informação.	*
Cybis (2003)	Orientações para ergonomia de interface de sistemas de informação.	*
DeLone e McLean (1992)	Modelo de sucesso de SI baseado qualidade do sistema, qualidade da informação, uso, satisfação do usuário, impacto individual e impacto organizacional.	3568 (Scopus)
DeLone e McLean (2003)	Atualização do modelo de DeLone e McLean (1992) definindo qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade do serviço, intenção de uso, uso, satisfação do usuário e benefícios líquidos que agregam o sucesso individual, de grupos, organizacional e nações.	2387 (Scopus)
Gable, Sederberg e	Conceitua sucesso de SI como um índice multidimensional e formativo. O	184



Chan (2008)	modelo de medida de impacto de SI representa os benefícios líquidos do SI como percebido por todos os grupos de usuários chave. O modelo proposto inclui quatro dimensões organizadas em duas partes: a) impacto - o impacto que mede os benefícios imediatos ou individuais e o impacto organizacional; b) qualidade - qualidade do sistema e qualidade da informação. O estudo desses autores encontra evidências da necessidade de complementos a essas quatro dimensões.	(Scopus)
Gorla e Somers (2014)	Objetivo avaliar o impacto de outsourcing de TI no sucesso de SI. Os autores encontraram efeitos diretos e indiretos significantes na utilidade percebida e satisfação. Enquanto a extensão de outsourcing está negativamente relacionada com a qualidade do serviço e a utilidade percebida, a qualidade do serviço de SI baseada na zona de tolerância está positivamente relacionada com a satisfação do usuário.	3 (Scopus)
Herbst, Urbach e Brocke (2014)	Proposta de um <i>framework</i> de impacto de sucesso de SI que pode servir como uma conceitualização para as dimensões de impacto de SI e perspectivas de avaliação bem como instrumentos de medida. O <i>framework</i> é composto por medidas de impacto individual, organizacional, sociedade, indústria, grupo de trabalho, projeto e região, nas perspectivas dos usuários, executivos e indivíduo.	0 (Scopus)
Ifinedo (2007)	Teste empírico dos relacionamentos entre as dimensões em um <i>framework</i> de medida de sucesso de sistemas ERP. Resultados do estudo: a qualidade do sistema, no contexto de sistemas ERP, está positivamente relacionada com impacto individual; há relacionamento entre qualidade da informação e impacto individual; e entre impacto individual e impacto organizacional.	0 (Scopus)
Ifinedo <i>et al.</i> (2010)	Proposta de modelo qualidade do sistema, da informação e do serviço relacionadas ao impacto individual e esse ao grupo de trabalho que, por sua vez, juntamente com impacto individual se relaciona ao impacto organizacional. Os construtos de qualidade do sistema, qualidade do serviço, impacto individual, impacto no grupo e impacto organizacional têm forte relevância com conceitualização de sucesso em sistemas ERP. Ao passo que qualidade da informação não tem essa relevância, no estudo realizado pelos autores.	43 (Scopus)
ISO 9241-11/NBR 9241 (ASSOCIAÇÃO..., 2002)	Estrutura de usabilidade envolvendo produto, contexto de uso, objetivos e medidas de usabilidade.	*
Kahn, Strong e Wang (2002)	Modelo de mapeamento de dimensões da qualidade da informação gerando um modelo denominado PSP/IQ. As dimensões são: qualidade do produto e qualidade do serviço com conformidade com as especificações e atendimento ou superação das expectativas dos usuários. Coordenação entre produtores de informação e usuários é essencial para entregar informação de qualidade como produto ou serviço.	33 (ACM)
Nielsen (1994)	Métodos de inspeção de usabilidade.	*
Nielsen (2002)	Análise de usabilidade em 50 sites web.	*
Peer e Penker (2014)	Papel das Universidades no desenvolvimento regional.	0 (Scopus)
Peter, DeLone, McLean (2012)	Características da tarefa - relacionadas às atividades de trabalho em uma organização, frequentemente suportadas por SI. Características individuais - relacionadas aos indivíduos que usam SI, como atitudes, percepções e dados demográficos que são específicas de cada usuário.	27 (Scopus)
Petter, DeLone e McLean (2013)	Identificação de determinantes de sucesso de SI (tarefa, usuário, social, projeto, organizacional) exploração dos relacionamentos entre esses determinantes e especificação das dimensões de sucesso de SI (qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade do serviço, uso, satisfação de uso e benefícios que engloba impacto individual e impacto organizacional).	32 (Scopus)
Seddon (1997)	Reespecificação e complementação do modelo de DeLone e McLean (1992) com a inclusão de quatro variáveis: expectativas, consequências, utilidade percebida e benefícios líquidos para a sociedade e remontagem de ligações	847 (Scopus)

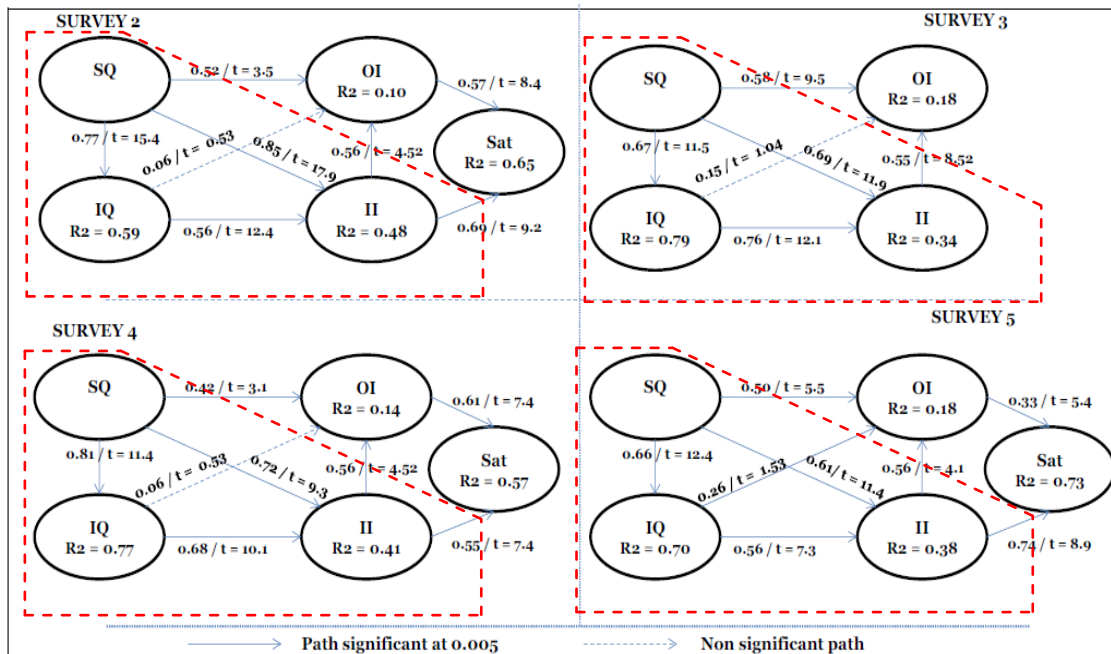
	entre variáveis. Diferentes <i>stakeholders</i> , com diferentes necessidades e interesses, irão provavelmente, atender a diferentes estímulos, atributos diferentes de saída do sistema, ignorar saídas que não são de interesse e avaliar as mesmas saídas de forma diferente.	
Sedera e Gable (2004)	Modelo validado e instrumentos para medir o sucesso de sistemas empresariais. Os construtos e as medidas do estudo provêm medidas de sucesso mais completas e compreensíveis. A análise realizada sugere a existência de quatro dimensões individuais distintas e importantes para o sucesso que os autores acreditam aplicar-se a avaliação de qualquer SI que são: qualidade do sistema, qualidade da informação, impacto organizacional e impacto individual.	15 (Citeseer)
Sedera, Eden e McLean (2013)	Pesquisa ( <i>survey</i> ) para avaliar relacionamentos entre os construtos qualidade do sistema, qualidade da informação, impacto organizacional e satisfação. Proposta de modelo de impacto individual.	0 (Scopus)
Sudhakar (2012)	Modelo conceitual de fatores críticos de sucesso para projetos de desenvolvimento de software: comunicação, equipe, técnicos, organizacionais, ambientais, do produto e gerenciamento de projeto.	6 (Scopus)
Torkezadeh e Doll (1999)	Instrumento que mede como a aplicação da TI impacta na produtividade da tarefa, inovação da tarefa, satisfação do usuário e controle de gerenciamento. A cada uma dessas quatro dimensões estão associadas três variáveis.	187 (Scopus)
Urbach, Smolnik e Riempp (2009)	O modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean (1992) é a base dominante para medidas de sucesso de SI. Análise quantitativa-empírica é a metodologia primária usada para medida de sucesso de SI.	11 (Scopus)
Venkatesh (2000)	Teste de um modelo teórico de ancoragem fundamentado em determinantes de facilidade de uso percebida como fator importante que influencia a aceitação e comportamento de uso da TI pelos usuários.	1667 (Scopus)
Venkatesh e Davis (2000)	Desenvolvimento e teste de uma extensão teórica do TAM (TAM2) que explica intenções utilidade e uso percebidas em termos de influência social e processos cognitivos instrumentais.	4122 (Scopus)
Venkatesh et al. (2003)	Proposta de do UTAUT tendo como base similaridades empíricas e conceituais entre os modelos considerados.	6143 (Scopus)
Venkatesh e Bala (2008)	TAM3 como um modelo integrado dos determinantes de utilidade percebida e facilidade de uso percebida. Intervenções de pré-implementação que podem melhorar a adoção e utilização de TI.	735 (Scopus)
Wang e Strong (1996)	<i>Framework</i> conceitual de qualidade de dados: intrínseca, contextual, representacional, acessibilidade.	1198 (Scopus)
Wijesinghe, Sedera e Tan (2009)	Proposta de modelo de medida de impactos de SI baseado em impacto (individual e organizacional) e qualidade (do sistema e da informação). Os autores concluem que há uma multiplicidade de medidas usadas para avaliar impactos, benefícios ou sucesso de sistemas. Contudo, para os autores, a questão sobre o que estão os usuários pensando quando estão respondendo a essas medidas ainda tem sido modestamente tratado.	0 (Scopus)
Yoshino (2010)	Fatores críticos de sucesso como antecedentes de aceitação de SI em Universidade Federal. Influência de fatores organizacionais e comportamentais como antecedentes da intenção comportamental de uso do SIE/modulo acadêmico na UFPA sob a perspectiva dos usuários docentes e técnicos.	*

\* não há a indicação de base e quantidade de citações porque são referências de livros, tese e norma.

#### Quadro 4 – Fundamentação conceitual da proposta

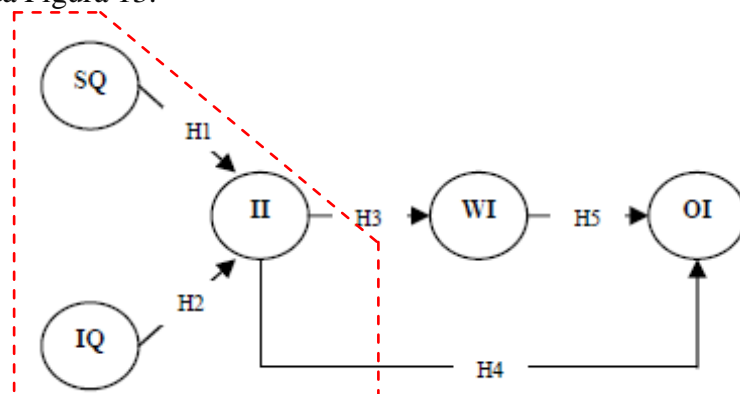
A essência do modelo de sucesso de SI definido para esta pesquisa tem como base o apresentado em Sedera, Eden e McLean (2013). O modelo desses autores (Figura 12) apresenta, também, os construtos de impacto organizacional (OI) e satisfação (Sat). Esses dois construtos foram retirados do modelo utilizado nesta pesquisa (apresentado na Figura 14) porque o objeto central deste trabalho é o impacto individual, e foi possível retirar ambos

porque eles não interferem no II. As setas indicativas na Figura 12 representam que eles são influenciados pelo II, mas não o influenciam.



**Figura 12 – Modelo estrutural**  
Fonte: Sedera, Eden e McLean (2013, p. 11).

O modelo proposto por Ifinedo *et al.* (2007) também apresenta os três construtos principais (áreas destacadas da Figura 13) do modelo proposto para esse trabalho que são: QI, QS e II. Contudo, nesse modelo não há relacionamento entre QS e QI, como pode ser visto na área destacada da Figura 13.



**Figura 13 – Modelo de sucesso de sistemas ERP**  
Fonte: Ifinedo (2007, p. 400).

As propostas de diversos autores entre eles Gorla e Somers (2014), Urbach, Smolnik e Riempp (2009), Ali e Younes (2013), Lee e Lee (2012), Fan e Fang (2006) têm como base o modelo de sucesso de SI de DeLone e McLean (1992). Os modelos propostos por esses

autores possuem os construtos QI, QS e II, mas QI e QS não estão diretamente relacionados ao II, mas por meio de uso e satisfação de uso, conforme ilustrado na Figura 6 que apresenta o modelo de DeLone e McLean (1992).

Tendo como base o modelo de DeLone e McLean (1992), Sedera e Gable (2004) apresentam medidas validadas para sucesso de sistemas empresariais (Figura 8). Dentre essas medidas, as relacionadas à QI, QS e II foram utilizadas no modelo proposto neste trabalho. As medidas de impacto organizacional não foram consideradas porque esta pesquisa se propõe a analisar somente o impacto individual, ou seja, os impactos individuais influenciados pelas percepções da QS e da QI dos usuários de SI.

As medidas validadas por Sedera e Gable (2004), também foram objeto de estudo de Sedera e Dey (2008) para analisar dados de 310 respondentes de 27 empresas sobre o grau proficiência e experiência como um método suplementar para classificar respondentes em avaliações de sucesso de SI. Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) utilizam esse modelo de medidas para observar e concluir sobre como usuários tratam determinadas medidas de sucesso, enquanto interagem com o sistema de referência e seu ambiente social. Eles verificaram que medidas similares em conteúdo podem, também, conduzir à confusão e dificultar as respostas dos usuários. Sedera (2006) em um experimento com 600 respondentes analisou a importância de características de quatro modelos relacionados ao modelo de sucesso de SI, utilizando as medidas que constam em Sedera e Gable (2004).

O modelo conceitual desta pesquisa, apresentado na Figura 14, foi elaborado e fundamentado a partir: do modelo proposto por Sedera, Eden e McLean (2013) (Figura 12) e Ifinedo (2007) (Figura 13) para definir os construtos de sucesso de SI; do modelo de determinantes de sucesso de SI de Petter, DeLone e McLean (2013) (Figura 10) para definir as variáveis independentes; do modelo de medidas de impacto de SI de Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) para definir as variáveis associadas aos construtos e os respectivos itens medidos; e do modelo de Abugabah, Sanzogni e Alfarraj (2010) para incluir a variável “significado” nas características da tarefa. No modelo de Petter, DeLone e McLean (2013) somente duas variáveis estão associadas às características da tarefa e o mesmo ocorre para as características do projeto. Na Figura 14, as siglas H1, H2, H3, H4 e H5 referem-se às hipóteses da pesquisa.

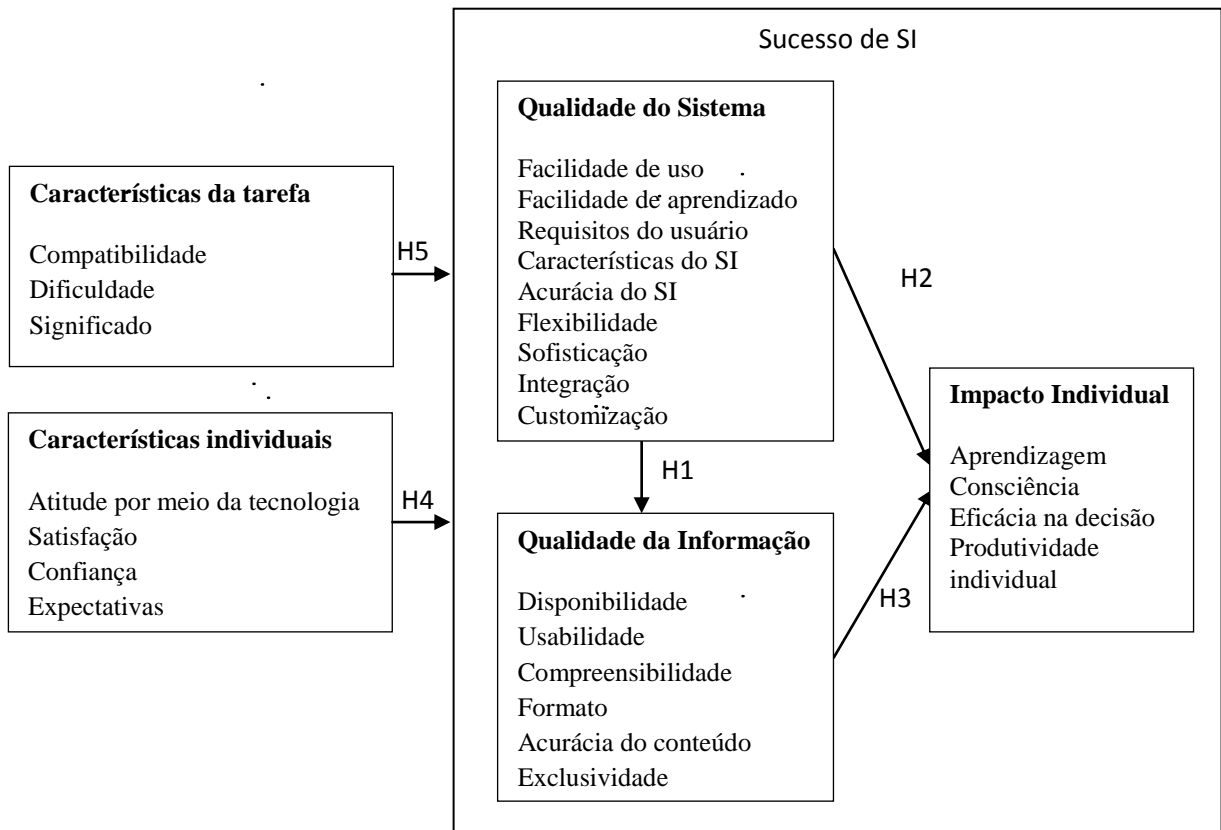


Figura 14 – Modelo conceitual da pesquisa

Na composição do modelo conceitual da pesquisa (Figura 14), o artigo de Abugabah, Sanzogni e Alfarraj (2010) foi utilizado para a escolha da variável adicionada às características da tarefa por se referir ao relacionamento entre tarefa e recursos de tecnologia. Essa associação está relacionada à tecnologia utilizada para realizar a tarefa (SI no escopo e contexto deste trabalho) e fornecer os recursos necessários para realizar a referida tarefa.

Petter, DeLone e McLean (2013), definem características da tarefa, do projeto, dos usuários, organizacionais e sociais. No modelo de pesquisa foram consideradas como antecedentes somente as características da tarefa e individuais. Petter, DeLone e McLean (2013, p. 24) afirmam que a única variável que tem sido estudada como características sociais é norma subjetiva. No entanto, de acordo com esses autores, essa variável apresenta resultados inconsistentes ou não fortes o suficiente, no sentido de sustentar o objeto de pesquisa considerado. Assim, esses autores não consideraram características sociais como antecedente de sucesso de SI e, portanto, não foram consideradas neste trabalho.

As características organizacionais indicadas em Petter, DeLone e McLean (2013) não foram consideradas porque elas se referem ao suporte fornecido em termos de infraestrutura, processos de gerenciamento e competência de TI no uso de SI. O SI desenvolvido para o

experimento é um protótipo e foi implementado com o objetivo de ser utilizado no experimento. E, portanto, ainda não está em produção (uso efetivo) na UTFPR para que possam ser avaliadas as características organizacionais.

As características relacionadas ao projeto não foram verificadas por meio da realização do experimento (uso do SI desenvolvido), mas pela equipe de desenvolvimento do SI que foi utilizado no experimento realizado. O SI foi desenvolvido por uma equipe de profissionais da área de projeto e desenvolvimento de software com apoio de especialista no modelo conceitual que fornece o suporte para a teoria de apoio à tomada de decisão implementada no sistema, a MCDA-C. O desenvolvimento contou com apoio de um grupo de usuários, mas o público alvo e a respectiva amostra do experimento foi mais ampla.

### 5.1.1 Variáveis

As variáveis constantes no modelo de pesquisa para II, QS e QI foram propostas por de Sedera, Éden e McLean (2013) e as variáveis das características vêm de Petter, DeLone e McLean (2013), que são complementadas por Abugabah, Sanzogni e Alfarraj (2010). A descrição dos fatores para a variável II, QS e QI foi realizada a partir de definições constantes em Wijesinghe, Sedera e Tan (2009). Esses autores relacionam o II à influência do sistema no desempenho do usuário, QI com a percepção do usuário sobre a qualidade dos resultados produzidos pelo sistema na realização das tarefas e QS com a percepção do usuário em como é a execução do sistema a partir de uma perspectiva de design (interação) e técnica. O Quadro 5 apresenta os conceitos adotados para as variáveis que compõem o modelo proposto. A descrição inclui a visão do fator de acordo com o SI desenvolvido como objetivo de estudo no experimento realizado por meio desta pesquisa.

Variável observada	Item medido	Descrição
<b>Impacto individual</b>		
Aprendizagem	Aumento de aprendizado (conhecimento e experiência) com o uso do sistema.	Aprendizado como domínio de novas técnicas, ganho de conhecimento e experiência (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Descoberta de maneiras alternativas para realizar a mesma tarefa. Aperfeiçoamento do processo de tomada de decisão pelo aprendizado com o uso do sistema.
Consciência	A percepção (consciência do uso da informação) das possibilidades que o sistema oferece para realizar o trabalho.	Entendimento e conhecimento adicional criado pelo uso do sistema (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Permite formas diferentes de realizar tarefas, gerando saídas (relatórios/informações) mais eficientes.

Eficácia na decisão	Melhoria da eficácia (efetividade) no trabalho.	Aumento da agilidade, produtividade e redução de esforço para realizar tarefas (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Capacidade de identificar erros e corrigi-los com esforço mínimo. Rapidez na geração de saídas e visualização de informações. Possibilidade de realizar as tarefas com um esforço mínimo por <i>design</i> minimalista e pelo uso de teclas de atalhos e menus.
Produtividade individual	Aumento da produtividade individual (eficiência).	Relacionamento entre o resultado gerado e o esforço despendido para realizar a tarefa (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Relacionamento entre tarefas realizadas e tempo para realiza-las. Possibilidade de reusar modelos adaptando-os aos interesses e necessidades. Melhoria e aumento da produtividade individual, em termos de tomada de decisão com o uso do sistema.
<b>Qualidade do sistema</b>		
Facilidade de uso	Medida na qual o SI permite aos seus usuários, em um determinado contexto de uso, atingir objetivos especificados de forma eficaz e eficiente.	O sistema é fácil de usar. As ações realizadas no sistema estabelecem uma sequência lógica, são realizadas em um número mínimo de passos, operações inconsistentes são indicadas e a navegação entre telas diferentes não toma muito tempo (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A indicação clara dos passos da metodologia que o SI implementa. A localização das funcionalidades do SI é facilmente identificável.
Facilidade de aprendizado	Aprendizagem aumenta a compreensão pela aquisição de novas competências de aprendizagem, conhecimento, valores e técnicas.	O sistema é fácil de aprender porque é simples ou atende a uma sequência lógica da funcionalidade de negócio que representa (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A facilidade de compreensão da metodologia que o SI implementa, desde que tendo o necessário conhecimento prévio da mesma.
Requisitos do usuário	Características e atributos do SI que são necessários para alcançar os objetivos pretendidos com o sistema.	O uso do sistema oferece recursos que melhoram a confiabilidade do processo. Melhora a eficiência operacional por meio da padronização de processos. As funcionalidades oferecidas pelo sistema são necessárias para alcançar os seus objetivos (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). O atendimento dos requisitos da metodologia pelo sistema, permitindo utilizar essa metodologia como apoio à decisão.
Características do sistema	Os recursos e as funções necessárias para realizar as tarefas com o uso do sistema.	O sistema possui recursos que melhoram a facilidade de uso e a manipulação de erros é fácil e efetiva (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A representação dos recursos e funcionalidades da metodologia no sistema.
Acurácia do sistema	O funcionamento do sistema atende ao esperado.	As funções são providas como esperado (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). O sistema faz o que se propõe a fazer no atendimento dos requisitos da metodologia pelo sistema.
Flexibilidade	A interface com o usuário é um componente de usabilidade.	O sistema permite adaptações (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). O sistema permite adaptações (criar modelos) para atender as minhas necessidades de apoio à decisão.
Sofisticação	Número mínimo de	As informações podem ser acessadas rapidamente. O sistema

	ações para realizar as tarefas.	permite uso de atalhos (teclas de atalho, por exemplo) (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). O uso de atalhos e recursos da tecnologia para facilitar o uso das funcionalidades do sistema e acesso aos dados.
Integração	Integração e consistência dos dados.	As informações são apresentadas sempre no mesmo formato. É provido um fluxo lógico da informação. Os dados podem ser visualizados posteriormente (histórico) (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). O compartilhamento de modelos e os dados que instanciam os modelos.
Customização	Modificações no sistema são fáceis de realizar.	Alterações em dados podem ser realizadas rapidamente (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A realização de alterações nos modelos utilizados pelo sistema de maneira a atender requisitos do contexto e interesse do decisor.
<b>Qualidade da informação</b>		
Disponibilidade	Acesso e uso do sistema de informação.	Disponibilidade do sistema para acesso. Acesso e uso das informações disponibilizadas pela SI (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Disponibilidade da informação para uso. Possibilidade de recuperar informações armazenadas.
Usabilidade	A informação provida pelo sistema está em uma forma prontamente utilizável.	O grau com o qual o sistema é capaz de prover resultados precisos e esperados (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Existência de todos os dados necessários para realizar a tarefa. As tarefas são realizadas de maneira rápida e os resultados são apresentados com clareza.
Compreensibilidade	Facilidade de compreensão da informação.	Entendimento das ações realizadas pelo SI e de como usar os recursos do sistema (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A padronização do leiaute das telas e do formato da informação apresentada pelo sistema em suas diferentes telas. A adequação da linguagem de comunicação de acordo com a metodologia de apoio à tomada de decisão adotada.
Formato	Clareza e legibilidade da informação.	O formato dos dados facilita a leitura e o seu entendimento e facilita a realização das tarefas (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Os campos de dados são necessários e suficientes, não excessivos. A linguagem de comunicação é adequada para a metodologia de apoio à decisão implementada pelo SI. Há clareza das funcionalidades vinculadas aos menus, opções e botões do SI.
Acurácia do conteúdo	A consistência (perfeição) do conteúdo.	Os dados são consistentes, não há manipulação indevida ou perda de dados nas operações realizadas pelo sistema e as saídas são condizentes com as entradas fornecidas pelo sistema (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). A consistência entre as informações resultantes do modelo e os dados de entrada fornecidos ao sistema.
Exclusividade	Exclusividade no fornecimento da informação.	As informações fornecidas pelo sistema não são obtidas em outras fontes dentro da organização (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). As informações fornecidas pelo sistema como apoio à tomada de decisão são exclusivamente fornecidas pelo SI.
<b>Antecedentes</b> (Petter, DeLone e McLean (2013) e Abugabah, Sanzogni e Alfarraj (2010)).		
<b>Características da tarefa</b>		
Compatibilidade	Adequação entre a tarefa e os recursos oferecidos pelo sistema	A adequação ou consistência entre os requisitos para realizar a tarefa e os recursos oferecidos pelo SI para realização da tarefa (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). A adequada



	para realizar a tarefa.	representação pelo modelo implementado no sistema das tarefas de apoio à tomada de decisão realizada.
Dificuldade	Dificuldade na realização da tarefa.	O quanto a tarefa suportada pelo SI é um desafio para o usuário (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). A dificuldade de realizar a tarefa de apoio à tomada de decisão.
Significado	As informações são claras e não ambíguas quanto ao seu significado.	O significado exato da informação obtido do sistema, relacionada à minha atividade, é fácil de identificar (ABUGABAH; SANZOGNI; ALFARRAJ, 2010). O significado correto da informação é óbvio e claro no sistema.
<b>Características individuais</b>		
Atitude por meio da tecnologia	O grau com o qual o usuário mantém uma visão positiva sobre a tecnologia.	Visão favorável do usuário sobre a tecnologia (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). O quanto o usuário é favorável ao uso de um sistema de apoio à tomada de decisão como ferramenta de trabalho.
Satisfação	A satisfação ou entusiasmo de uma pessoa em relação ao uso da tecnologia.	O entusiasmo do indivíduo em relação ao uso da tecnologia (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). A predisposição do usuário para usar a tecnologia. O quanto o usuário se sente confortável em ter um sistema de apoio à decisão.
Confiança	A visão positiva da tecnologia quando usada para interesses individuais.	A visão positiva da tecnologia em termos do seu uso no melhor interesse do indivíduo (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). A importância atribuída ao SI como ferramenta de apoio à tomada de decisão.
Expectativas	As percepções do usuário sobre o sistema são consistentes com o que o sistema oferece.	A consistência entre as percepções do usuário sobre o SI e o SI real (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). O atendimento das expectativas do usuário em termos de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão.

**Quadro 5 – Variáveis e conceitos adotados no modelo proposto**

### 5.1.2 Variáveis Objetivas

De acordo com a ISO 9241-11 (ASSOCIAÇÃO..., 2002) as medidas de usabilidade são: eficácia, eficiência e satisfação (conforme apresentado na Figura 3 da Seção 3.1.3). As variáveis para cada medida são apresentadas no Quadro 6.

<b>Eficácia</b>	<b>Eficiência</b>	<b>Satisfação</b>
Porcentagem de objetivos alcançados	Tempo para completar a tarefa	Escala de satisfação
Porcentagem de usuários que completaram a tarefa com sucesso	Tarefas completadas por unidade de tempo	Taxa de uso em relação ao tempo
Média das tarefas completadas com acurácia.		Frequência de reclamações

**Quadro 6 – Medidas de usabilidade objetiva**

Fonte: Traduzido de ISO 9241-11 (ASSOCIAÇÃO..., 2002).

As variáveis relacionadas à eficiência e eficácia são objetivas e obtidas pela interação do usuário com o sistema na realização da tarefa executada no experimento. As variáveis relacionadas à satisfação são subjetivas e obtidas por meio do questionário respondido pelos usuários participantes do experimento.

## 5.2 HIPÓTESES

Considerando o modelo conceitual apresentado na Figura 14, o sucesso de SI é influenciado pelas características antecedentes relacionadas aos indivíduos e à tarefa. Portanto, propõem-se as seguintes hipóteses:

**H1:** A qualidade do SI está positivamente associada à qualidade da informação.

**H2:** A qualidade do SI está positivamente associada ao impacto individual.

**H3:** A qualidade da informação está positivamente associada ao impacto individual.

**H4:** As características individuais impactam no sucesso de SI.

**H5:** As características da tarefa impactam no sucesso de SI.

A qualidade do sistema é um fator importante no sucesso de SI porque está associada às dimensões técnicas do sistema que influenciam na facilidade e utilidade percebidas de uso do SI. De acordo com Gorla, Somers e Wong (2010), sistemas que apresentam baixa qualidade (problemas de segurança, robustez e propensos a erros) resultam em baixa qualidade da informação (no conteúdo da informação) devido a informações irrelevantes e imprecisas ou incompletas. Assim, é importante que um sistema seja flexível para poder ser facilmente modificado a fim de atender as especificações dos usuários. Para Gorla, Somers e Wong (2010), quando um sistema é flexível, ou seja, apresenta capacidade de manutenção, implica alta qualidade da informação por apresentar conteúdos úteis e relevantes para o usuário. A sofisticação do sistema, quanto ao uso de tecnologias modernas e integração, por exemplo, também pode contribuir para a qualidade da informação por proporcionar a saída das informações em formato claro e consistente. Assim, postula-se que:

**H1:** A qualidade do SI está positivamente associada à qualidade da informação.

No contexto de um sistema de apoio à decisão o impacto individual tem como propósito verificar se o sistema proporciona ao usuário condições para tomada de decisão e melhoria da produtividade. Para Ifinedo (2007) a qualidade do sistema tem forte relação com o impacto individual. Para Sedera, Eden e McLean (2013) o modelo de sucesso de SI é um modelo de variância, no qual as qualidades (sistema e informação) não são plenamente alcançadas antes de gerar impactos (individual e organizacional). Considerando que a qualidade do sistema proporciona melhoria da produtividade e da qualidade da decisão, postula-se que:

**H2:** A qualidade do SI está positivamente associada ao impacto individual.

A qualidade da informação refere-se à saída da informação proporcionada pelo SI. De acordo com Gorla, Somers e Wong (2010) se a informação não for disponibilizada no tempo certo e se não estiver de acordo com as necessidades (relevância) dos seus usuários, estes ficarão insatisfeitos com o produto. Assim, informações que não apresentam relevância e consistência podem causar prejuízos na produtividade e na tomada de decisão. O valor da informação disponibilizada por um SI, especialmente de apoio à decisão, está diretamente associado à influência que essa informação tem sobre o processo de tomada de decisão, e isso interfere na produtividade individual dos seus usuários. Assim, postula-se que:

**H3:** A qualidade da informação está positivamente associada ao impacto individual.

Petter, DeLone e McLean (2013) observam que, em uma organização, são os indivíduos que utilizam as tecnologias para realizarem suas atividades e, portanto, as informações que são obtidas dos SI, por exemplo, podem influenciar no uso desses sistemas. As características individuais estão relacionadas às atitudes, percepções e dados demográficos que são específicos para os usuários de SI. De acordo com Venkatesh e Bala (2008) as características individuais dos usuários de SI são utilizadas para verificar a adoção de da TI porque influenciam os determinantes da utilidade percebida e de facilidade de uso percebida. Assim, postula-se que:

**H4:** As características individuais impactam no sucesso de SI.

De acordo com Petter, DeLone e McLean (2013), as tarefas são atividades desenvolvidas para dar suporte a uma organização e os SI são utilizados para automatizar essas tarefas. Assim, existe uma forte relação entre as tarefas desenvolvidas por uma organização e o SI. Para esses autores a compatibilidade e a dificuldade da tarefa interferem no sucesso de SI porque estão fortemente relacionadas com o Impacto Individual. Assim, para Dishaw e Strong (1999) o usuário passará a utilizar determinada tecnologia se perceber suas vantagens e os SI auxiliam os indivíduos a realizarem suas tarefas. Nesse sentido, o modelo TTF sugere que para que a TI tenha um efeito positivo no impacto individual ela deve ser utilizada e estar alinhada com as tarefas que o usuário realiza. Assim, postula-se que:

**H5:** As características da tarefa impactam no sucesso de SI.

### 5.3 METODOLOGIA

A pesquisa científica permite investigar e descobrir a essência dos seres e dos fenômenos visando atingir um objetivo (VIEIRA PINTO, 1979). Para Gil (2008, p.26), a pesquisa tem um caráter pragmático, é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”. Minayo (1993, p. 23) diz que a pesquisa científica “é uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”.

O desenvolvimento das pesquisas científicas exige que o pesquisador defina a metodologia e o método a serem utilizados para se chegar aos resultados esperados. A metodologia consiste em definir a organização da pesquisa, dos caminhos a serem percorridos para alcançar os objetivos do objeto de estudo (MINAYO, 1994). Para Vieira Pinto (1979, p. 43) “o método torna-se definido em virtude da situação objetiva da qual os métodos vão surgindo no desenrolar do processo histórico de investigação racional da natureza e do pensamento por ele próprio”. Na perspectiva de Richardson (2008, p. 22) o método é “o caminho ou maneira para chegar a um determinado fim ou objetivo (...) e a metodologia são os procedimentos e regras utilizadas para chegar a um determinado o objetivo”.

Para Martins (1997) do ponto de vista da abordagem do problema as pesquisas científicas podem ser classificadas de diversas formas, mas os mais comuns são as quantitativas e qualitativas. A abordagem qualitativa permite

“(...) descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 1999, p. 80).

A abordagem quantitativa considera que os dados da pesquisa são quantificáveis, ou seja, as ideias, opiniões, percepções e informações são traduzidas em números e são analisados utilizando recursos e técnicas estatísticas (GIL, 2008).

Assim, para realizar uma pesquisa científica é importante definir claramente a natureza, o problema e os objetivos para poder decidir qual o percurso metodológico e os procedimentos técnicos da pesquisa.

### 5.3.1 Enquadramento Metodológico da pesquisa

Para Gil (2008), de acordo com a natureza dos objetivos, as pesquisas podem ser classificadas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. A pesquisa descritiva consiste em descrever as características da população ou fenômeno estudado; a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema, tornando-o mais evidente com o levantamento bibliográfico e com a coleta de dados por meio de entrevistas e/ou questionários com pessoas relacionadas ao problema e; a pesquisa explicativa é o tipo que mais aprofunda o conhecimento com da realidade porque explica a razão e o porquê das coisas e, portanto, é o tipo mais complexo e com maior risco de cometer erros (GIL, 2008).

Esta pesquisa se classifica como descritiva-exploratória, pois busca analisar a influência das características individuais e da tarefa no sucesso de SI. Para compreender melhor o problema foi realizada pesquisa bibliográfica para identificar antecedentes e fatores de sucesso de SI e definir as variáveis que compõem cada construto. Para coletar os dados referentes à interação do usuário foi desenvolvido um SI de apoio à gestão com a participação e envolvimento do usuário (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013) e fundamentado nas intervenções de pré-implantação de Venkatesh e Bala (2008).

De acordo com a abordagem do problema essa pesquisa se classifica como quantitativa por analisar a influência das variáveis antecedentes no sucesso de SI. Os dados obtidos do acompanhamento do uso do SI e os coletados por meio dos questionários são categorizados em quantitativos e os dados referentes às características do projeto são classificados como qualitativos.

Os dados para análise foram obtidos por meio do experimento, coletados a partir das ações de uso do sistema e por questionários que visaram medir as variáveis relacionadas aos construtos relacionados aos antecedentes e de sucesso de SI. Também foram coletados dados visando medir de forma objetiva a eficácia e eficiência do uso do sistema.

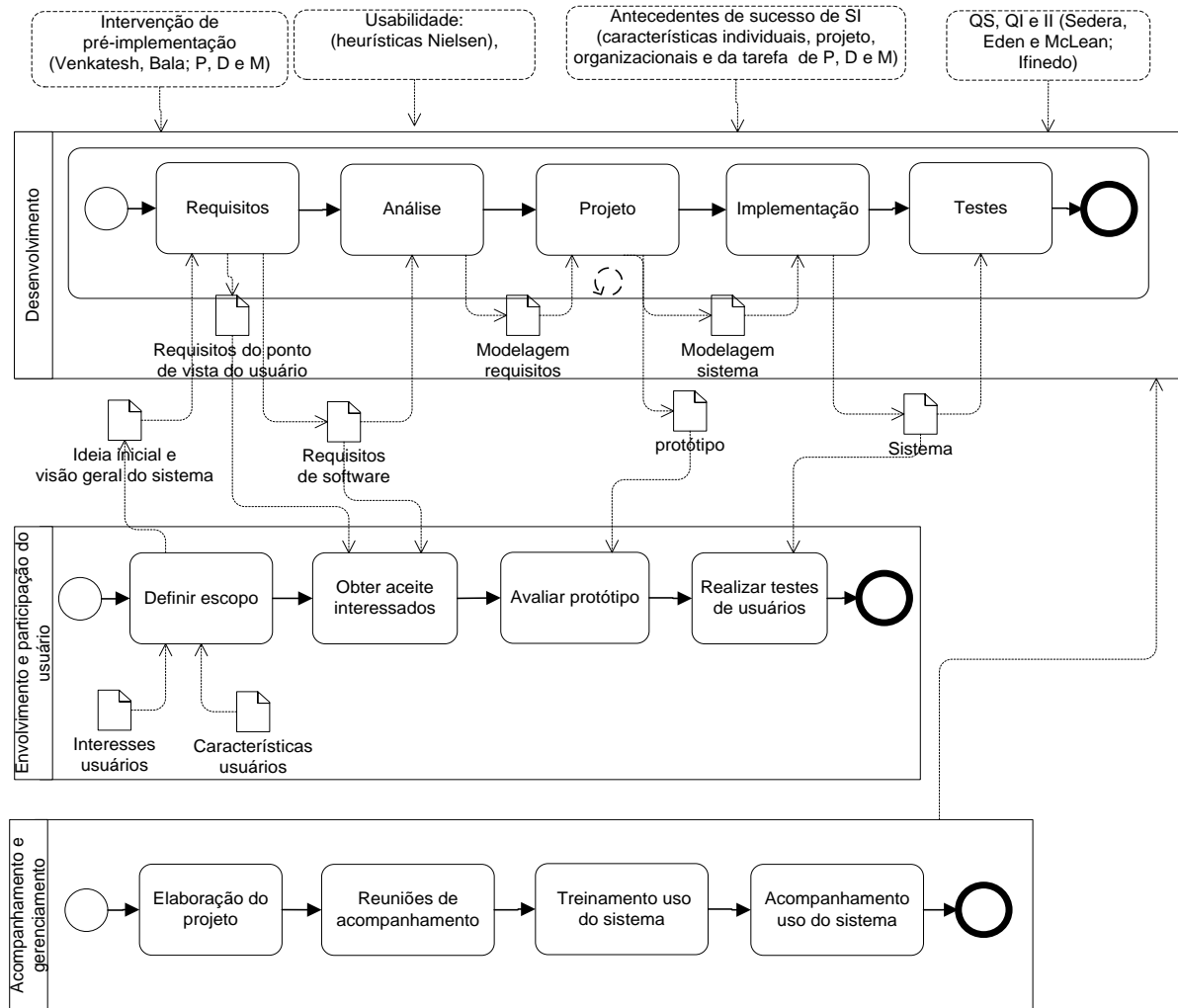
Quanto à natureza do trabalho, a pesquisa se classifica como estudo de caso. A unidade de estudo desta pesquisa são os gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco que usam SI para dar suporte às funções administrativas que envolvem planejamento, controle e tomada

de decisão. Para Yin (1994) o estudo de caso representa uma investigação empírica que tem como objetivo explorar, descrever ou explicar o fenômeno estudado.

#### 5.4 METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO SI

A fundamentação conceitual da pesquisa está alinhada a processos de desenvolvimento de software. A Figura 15 apresenta os processos propostos para o desenvolvimento do SI utilizado no experimento e o relacionamento entre eles. Esses processos abrangem as atividades técnicas de modelagem e desenvolvimento de software, as atividades relacionadas ao envolvimento e participação dos usuários e as atividades de acompanhamento e gerenciamento do projeto. A esses processos estão vinculados os referenciais conceituais utilizados para que no desenvolvimento do SI sejam consideradas as características individuais dos usuários, da tarefa e do projeto visando obter o sucesso de SI a partir da QI, QS e II.

A representação da Figura 15 vincula o modelo conceitual da pesquisa (representado na Figura 14) com os processos envolvidos no desenvolvimento de software, para que seja implementado um SI que atende aos pressupostos conceituais de aceitação de tecnologia e de qualidade de informação e do sistema de informação. Para que, assim, que o SI tenha impacto positivo nos indivíduos que o utilizam como ferramenta de apoio à gestão e à tomada de decisão.



**Figura 15 - Processos de software para atender o modelo conceitual da pesquisa**

Na Figura 15, representada em notação *Business Process Modeling Notation* (BPMN) (OBJECT..., 2011), os retângulos com cantos arredondados e traço sólido representam atividades (tarefas) e os retângulos com cantos quadrados e traços sólidos representam processos como um agrupamentos de atividades ordenadas. Círculos com borda delgada indicam o início do processo e o fim é marcado por um círculo com borda mais espessa. Os retângulos com o canto superior direito simulando uma dobra representam entradas e/ou saídas (resultados) das atividades. Os retângulos com traço pontilhado, externos aos processos, representam as intervenções conceituais nos processos de software.

A seguir são descritas as intervenções conceituais representadas na parte superior da Figura 19 e vinculadas representativamente ao processo de desenvolvimento:

1) Intervenções de pré-implantação (VENKATESH; BALA, 2008) visam minimizar a resistência a um SI novo e prover uma visão realística da aplicabilidade do SI na realização das tarefas relacionadas ao trabalho. O Quadro 7 apresenta a aplicabilidade das

intervenções de pré-implantação, conforme definido em Venkatesh e Bala (2008), na metodologia SI utilizada para desenvolvimento do SI.

Intervenção de pré-implantação	Descrição	Aplicabilidade no projeto
Características do projeto	Relacionadas ao SI (influenciam nos determinantes de facilidade de uso percebida) e à informação (influenciam nos determinantes de utilidade percebida). As características relacionadas ao sistema melhorarão a usabilidade objetiva do sistema porque os usuários serão capazes de realizar suas tarefas mais rapidamente. As características de design (usabilidade do sistema) são particularmente importantes para os sistemas empresariais porque esses sistemas são inerentemente difíceis de entender e usar. Assim, um bom projeto de design pode melhorar a produtividade e o desempenho dos usuários. Informações relevantes e no tempo hábil, precisas e em formato compreensível ajudam os usuários dos sistemas a tomar decisões melhores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) desenvolvimento de um plano de projeto para definição e acompanhamento das atividades;</li> <li>b) desenvolvimento de um cronograma e roteiro de atividades pela equipe técnica;</li> <li>c) atendimento a heurísticas de usabilidade no projeto da interface do sistema;</li> <li>d) informatização de um modelo de negócio (MCDA-C) proposto por usuários. Usuários com conhecimento na metodologia de apoio à decisão que o sistema informatiza definiram as regras e os requisitos de negócio;</li> <li>e) o sistema foi projetado de forma que o próprio usuário possa inserir os dados que geram as informações para suporte à tomada de decisão, compor os seus próprios modelos e adaptar modelos;</li> <li>f) realização de reuniões periódicas com usuários para entendimento do modelo de negócio, levantamento dos requisitos de usuário e de expectativas dos usuários em relação ao sistema;</li> <li>g) geração de um protótipo funcional do sistema para ser validado por usuários;</li> <li>h) acompanhamento do projeto por meio de reuniões periódicas de avaliação por usuário especialista no negócio (metodologia MCDA-C) e gestor.</li> </ul>
Participação do usuário	<p>Atribuições, atividades e comportamento dos usuários ou seus representantes durante o processo de implementação do sistema. Três dimensões da participação auxiliam os usuários a desenvolver uma percepção acurada das características do sistema e dos seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) responsabilidade (liderança e prestação de contas no processo de implementação do sistema);</li> <li>b) relacionamento usuário-sistema (comunicação e influência entre usuário e sistema);</li> <li>c) atividades manuais (tarefas específicas relacionadas à implementação do sistema realizadas pelos usuários).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) modelo de negócio definido por usuários;</li> <li>b) reuniões de levantamento de requisitos do ponto de vista do usuário realizadas com grupo de usuários por meio da técnica de grupo focal;</li> <li>c) reuniões de acompanhamento do projeto realizadas com usuários;</li> <li>d) validação da interface de interação do sistema realizada por usuários.</li> <li>e) realização de testes com usuários, por meio de experimento, para validação do sistema.</li> </ul>
Suporte da gerência	A crença do indivíduo que os gerentes estão comprometidos com o sucesso da implementação e uso do sistema. O envolvimento direto dos gerentes na definição de características do sistema e processos de trabalho reduzirá a ansiedade relacionada ao impacto e uso do sistema e, assim, influenciará os determinantes de facilidade de uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) o SI desenvolvido foi solicitado por gerência da Instituição;</li> <li>b) interesse das gerências pelo SI como ferramenta de apoio à tomada de decisão;</li> <li>c) participação da gerência na definição dos requisitos e do modelo de negócio pretendido para o SI.</li> <li>d) acompanhamento da gerência durante todo o processo de desenvolvimento por meio de</li> </ul>



	percebida como percepções e controle externo.	reuniões periódicas e da realização de testes de usuários.
Alinhamento de incentivos	A percepção do indivíduo que a TI se alinha com as necessidades de trabalho e valores individuais. O alinhamento de incentivos pode influenciar a percepção da relevância do trabalho, qualidade e demonstrabilidade dos resultados de um SI. Considerando que o uso do SI será notado e, assim, recompensado pelo gerente, incentivos podem influenciar a norma subjetiva e a imagem. Além de reduzir a ansiedade e aumentar a satisfação percebida como recompensas são importantes condutores de motivação extrínseca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) participação dos usuários na definição dos requisitos;</li> <li>b) definição do modelo de negócio por usuários;</li> <li>c) validação do protótipo por usuários;</li> <li>d) o SI é ferramenta de suporte a gestão com dados inseridos pelo próprio usuário;</li> <li>e) o SI representar o processo de negócio definido por usuários. Há fundamentação conceitual que ampara o modelo de processo de negócio proposto;</li> <li>f) encorajamento de comunicação interdepartamental pelo uso de um sistema que atende interesses comuns de trabalho;</li> <li>g) o sistema não é de uso obrigatório, mas desenvolvido com o objetivo de ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisão com dados alimentados de acordo com os interesses e necessidades dos usuários e o modelo que fornece apoio à tomada de decisão é construído com base na visão de cada gestor.</li> </ul>

**Quadro 7 – Atendimento às intervenções de pré-implantação**

2) Usabilidade - heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 1994). A aplicabilidade referente às heurísticas de usabilidade é apresentada no Quadro 8.

<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aplicabilidade no projeto</b>
Visibilidade do <i>status</i> do sistema	Manter usuário informado das ações realizadas pelo sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) padronização de mensagens para ações do sistema como salvar e excluir.</li> <li>b) as ações são sinalizadas e operações críticas como exclusão de registro são devidamente notificadas.</li> </ul>
Correspondência entre o sistema e o mundo real	Atendimento à forma como o usuário realiza as tarefas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) o SI implementa a metodologia MCDA-C como ela é conceitualmente definida.</li> <li>b) os recursos de interação com o SI são baseados em aplicativos amplamente utilizados, como os pacotes de automação de escritório, sendo, assim, de conhecimento dos usuários.</li> </ul>
Controle do usuário e liberdade	Controle pelos usuários das ações que realiza podendo acessar livremente as opções do sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) o SI permite que o usuário navegue pelas suas opções e mantém o estado de ações realizadas.</li> </ul>
Consistência e padrões	Padronização de elementos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) todos os elementos e ações do SI são padronizados e baseados no conceito de formulário padrão.</li> <li>b) as ações realizadas e o acesso a essas ações são padronizados entre as diferentes tarefas, facilitando o aprendizado.</li> </ul>
Prevenção de erros	Informações sobre ações sendo realizadas e manutenção de estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) as operações realizadas que envolvem alteração em dados armazenados (como inclusão, exclusão e alteração) são claramente sinalizadas ao usuário.</li> <li>b) a manutenção de consistência de dados e o estado de operações são controlados. O usuário não pode excluir registros que tenham dependências, por exemplo.</li> </ul>
Reconhecimento em vez de recordação	Instruções visíveis e à disposição	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) todas as ações do SI são visíveis e acessíveis por menus, ícones e teclas de atalho.</li> <li>b) o processo de negócio (MCDA-C) está</li> </ul>

		representado no sistema permitindo que o usuário reconheça a ação atual no processo e identifique as anteriores e subsequentes.
Flexibilidade e eficiência de utilização	aceleradores para que usuários mais experientes realizem suas tarefas mais rapidamente	a) o SI oferece teclas de atalho e ícones, fornecendo uma opção de agilidade aos usuários mais experientes. Todas as ações acessadas dessa forma também o são por itens de menu, permitindo a identificação das funcionalidades sem conhecimento do sistema.
Estética e design minimalista	Simplicidade e objetividade de design	a) o SI apresenta apenas os recursos necessários e suficientes para realizar a implementação da metodologia MCDA-C. b) a interface do sistema apresenta apenas as funcionalidades necessárias para a tarefa sendo realizada.
Ajuda e documentação	Recursos de auto-ajuda	a) o SI oferece textos indicativos quando o cursor é colocado sobre ícones e áreas que representam ações do sistema. b) o SI apresenta recurso de help como consulta para o usuário.

**Quadro 8 – Heurísticas de usabilidade Nielsen**

3) Antecedentes de sucesso de SI - Características da tarefa, individuais e do projeto (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). O Quadro 9 apresenta a aplicabilidade das antecedentes de sucesso de SI referente à tarefa, ao indivíduo e ao projeto.

Variável	Descrição	Aplicabilidade no projeto
<b>Características da tarefa</b>		
Compatibilidade	Compatibilidade entre recursos oferecidos pelo sistema e necessários para realizar a tarefa	a) o SI implementa a metodologia MCDA-C fornecendo, assim, os recursos necessários para o processo de tomada de decisão tendo como base essa metodologia.
Dificuldade	Dificuldade na realização da tarefa	a) os recursos de interação utilizados na implementação do SI e a reprodução do processo de uso manual da metodologia MCDA-C, juntamente com a documentação do sistema, visam minimizar a dificuldade na realização da tarefa.
Significado	Clareza da informação e não ambiguidade do seu significado	a) as informações solicitadas e apresentadas pelo SI atendem aos pressupostos teóricos da metodologia MCDA-C.
<b>Características individuais</b>		
Atitude por meio da tecnologia	Visão do SI como ferramenta de apoio à tomada de decisão	a) o SI foi implementado para ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisão e a construção do modelo para esse apoio é realizada a partir do usuário.
Satisfação	Satisfação em relação ao uso do SI	a) os recursos de interação do sistema são padronizados e são semelhantes aos utilizados em aplicativos de amplo uso, como os de automação de escritório. b) o SI foi desenvolvido atendendo pressupostos teóricos da metodologia MCDA-C que visa auxiliar na geração de modelos de apoio à tomada de decisão com base em interesses e necessidades do gestor.
Confiança	A confiança nos resultados fornecidos pelo sistema	a) a construção do modelo utilizado pelo SI é realizada pelo usuário, assim como a alimentação dos dados que instanciam o modelo. Dessa forma, o usuário tem controle sobre os dados inseridos e utilizados pelo sistema.
Expectativas	Atendimento às expectativas	a) os requisitos do sistema foram implementados de

	do usuário	acordo com interesses, necessidades e ponto de vista dos usuários. O acompanhamento com validação e verificação constantes foi realizado por usuário experiente no uso da MCDA-C.
<b>Características do projeto</b>		
Envolvimento com o usuário	Participação do usuário no projeto de desenvolvimento do SI.	a) participação ativa e constante de usuários no processo de desenvolvimento do sistema: da definição dos requisitos do ponto de vista do usuário aos testes de usabilidade e de requisitos. b) existência de um usuário (líder) como participante do processo e representante dos usuários e envolvimento dos demais usuários por meio de reuniões de definições em relação ao SI. c) definição do modelo de negócio realizada por usuários e atendendo a uma metodologia conceitual (MCDA-C). d) reuniões da equipe de desenvolvimento com usuários para entendimento do modelo de negócio e) validação do protótipo do sistema por usuários.
Relacionamento com desenvolvedores	Relacionamento da equipe de desenvolvimento com os usuários	a) reuniões periódicas permitiram aos usuários acompanhar e auxiliar em todas as fases do processo. b) realização de reuniões dos desenvolvedores com os usuários.
Conhecimento do desenvolvedor	Habilidade e conhecimento dos desenvolvedores do SI	a) os desenvolvedores são profissionais experientes em desenvolvimento de software. b) o líder do desenvolvimento possui ampla experiência em desenvolvimento de SI.
Abordagem de desenvolvimento	O método de desenvolvimento de software usado com o projeto.	a) Para o desenvolvimento foram utilizadas técnicas e paradigmas atuais, destacando-se o modelo iterativo e incremental e o uso de orientação a objetos.
Planejamento de TI	O planejamento realizado para o projeto e o sistema dentro da organização	a) o desenvolvimento do sistema partiu de interesse e necessidade da organização. b) o planejamento para a implementação esteve vinculado à disponibilização de pessoas e recursos.
Habilidade de gerenciamento de projeto	Conhecimento do gerente de projeto que supervisiona o desenvolvimento e a implementação do sistema.	a) a equipe de projeto possui conhecimento no gerenciamento de projetos. b) os desenvolvedores trabalham em empresa que utiliza metodologias ágeis de desenvolvimento de projetos aplicadas ao projeto.
Domínio de conhecimento especializado	O conhecimento dos que provem expertise dos requisitos para o sistema.	a) os desenvolvedores possuem experiência no desenvolvimento de sistemas para gestão. b) os desenvolvedores possuem conhecimento nas tecnologias utilizadas para implementar o sistema. b) o usuário (líder) que acompanha o desenvolvimento do projeto possui amplo conhecimento da metodologia MCDA-C e exerce função de gestão há algum tempo na Instituição.
Tipo de SI	A natureza ou propósito do SI.	a) o SI atende interesses específicos e de alta relevância para os gestores, que é o apoio à tomada de decisão. b) a implementação da metodologia MCDA-C faz com que o modelo de gestão utilizado seja definido pelos requisitos e interesses de cada gestor.
Voluntariedade	Não obrigatoriedade de uso do sistema como parte do trabalho.	a) o SI desenvolvido não será de uso obrigatório para os gestores. b) o SI é uma ferramenta de apoio ao processo de tomada de decisão e que implementa modelo de decisão construído pelos elementos indicados pelo próprio gestor, mas não será de uso obrigatório.

**Quadro 9 – Antecedentes de sucesso de SI**

d) Sucesso de SI – representado pela qualidade do sistema, qualidade da informação e impacto individual (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013). No Quadro 10 está a aplicabilidade referente aos fatores de sucesso de SI, de acordo com esses autores, no desenvolvimento do SI.

Variável	Descrição	Aplicabilidade no projeto
<b>Impacto individual</b>		
Aprendizagem	Aprendizagem que ocorre com o uso do sistema	a) o SI permite conhecer e utilizar novas técnicas (MCDA-C) para apoio à tomada de decisão. b) o uso do sistema permite aperfeiçoamento no modelo de apoio à tomada de decisão definido. c) os usuários podem compartilhar modelos elaborados para apoio à tomada de decisão.
Consciência	Percepção das possibilidades que o SI oferece	a) o mapa de conceitos produzido pelo SI auxilia a sistematizar as informações fornecendo uma visão geral do processo de apoio à tomada de decisão.
Eficácia na decisão	Eficácia da decisão tomada com o apoio do SI	a) o SI foi projetado e implementado visando agilidade, produtividade e redução de esforço para realizar as tarefas por usuários mais experientes, pelo uso de teclas de atalhos e menus.
Produtividade individual	Eficiência individual na realização do trabalho resultante do apoio do SI	a) o SI permite o reuso de modelos adaptando-os aos interesses e necessidades. b) o SI proporciona melhoria e aumento da produtividade individual com o uso do sistema pelo apoio à tomada de decisão que é fornecido.
<b>Qualidade do sistema</b>		
Facilidade de uso	A facilidade de uso pelos recursos de interação oferecidos pelo SI	a) o SI implementa uma metodologia de apoio à tomada de decisão definida na literatura e utiliza recursos de interação baseados em orientações da literatura e muito utilizados em sistemas de amplo uso, como os de automação de escritório.
Facilidade de aprendizado	A facilidade de aprendizagem de uso do sistema	a) SI atende a sequência lógica da funcionalidade da metodologia MCDA-C.
Requisitos do usuário	Atendimento aos requisitos (interesses) do usuário com o uso do SI	a) os requisitos iniciais do SI foram definidos a partir do ponto de vista, interesses e necessidades dos usuários.
Características do sistema	Recursos e funcionalidades do SI	a) os recursos de interação do sistema foram implementados visando facilidade de uso e de manipulação de erros. b) sistema atende padrões utilizados em sistemas de amplo uso, como os aplicativos para automação de escritórios. c) sistema implementa uma metodologia de apoio à tomada de decisão específica (MCDA-C) e os requisitos do sistema forma definidos por especialistas nessa metodologia. d) interface do sistema foi desenvolvida atendendo heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 1994).
Acurácia do sistema	O SI atende ao esperado	a) o SI atente aos pressupostos conceituais da metodologia MCDA-C.
Flexibilidade	Possibilidade de ajustes no sistema	a) o SI permite adaptações (criar modelos) para atender as necessidades de apoio à decisão de cada gestor. Esses modelos podem ser compartilhados entre gestores distintos e ajustados de maneira a atender especificidades do cada situação analisada.
Sofisticação	Projeto minimalista	a) SI permite o uso de teclas de atalho favorecendo

		usuários experientes. b) o sistema oferece menus de acesso rápido às funcionalidades.
Integração	A integração e a consistência dos dados	a) todas as saídas do SI são apresentadas de maneira padronizada.
Customização	O sistema é customizável	a) as customizações que se referem aos modelos são realizadas facilmente por meio da edição desses modelos. b) as customizações em termos de implementação do sistema ficam facilitada pelo uso de orientação a objetos e ampla modularização do sistema.
<b>Qualidade da informação</b>		
Disponibilidade	A informação necessária do sistema está sempre disponível	a) os dados são disponibilizados de maneira simples, basta acessar o modelo correspondente ao projeto.
Usabilidade	A informação provida pelo sistema está em uma forma prontamente utilizável	a) o SI foi implementado atendendo critérios de usabilidade definidos na literatura, com destaque para Nielsen (1994).
Compreensibilidade	Facilidade de compreensão da informação	a) no sistema há padronização do leiaute das telas e do formato da informação apresentada pelo SI. A adequação da linguagem de comunicação de acordo com a metodologia de apoio à decisão adotada.
Formato	Clareza e legibilidade da informação	a) a linguagem de comunicação atende a metodologia de apoio à decisão implementada pelo sistema. A clareza das funcionalidades que menus, opções e botões do SI permitem acessar. Os dados são apresentados em formato padronizado.
Acurácia do conteúdo	A consistência do conteúdo	a) a consistência dos dados é assegurada pela atomicidade das operações realizadas no banco de dados.
Exclusividade	Exclusividade no fornecimento da informação	a) as informações fornecidas pelo SI não são obtidas por meio de outros sistemas utilizados pelos gestores dentro da Instituição.

**Quadro 10 – Fatores de sucesso de SI: QI, QS e II**

O desenvolvimento de software é guiado por um conjunto de processos e por modelos de desenvolvimento. Esses processos podem ser informais, bastante simples e mesmo únicos ou serem definidos de acordo com normas e/ou modelos de qualidade, como, por exemplo, ABNT ISO/IEC 12207 (ASSOCIAÇÃO..., 2009) e o CMMI (SOFTWARE..., 2010). E, assim, serem compostos por uma série de processos técnicos, gerenciais e organizacionais. Os modelos, também conhecidos como paradigmas, definem a forma de realização das atividades que compõem o processo de desenvolvimento de software, ou seja, como o software é modelado e implementado. São exemplos de paradigmas: modelo iterativo e incremental que define o processo unificado (KRUCHTEN, 2004), modelo sequencial linear e prototipação (PRESSMAN, 2006) e desenvolvimento orientado a testes.

Na Figura 15 é considerado o uso do modelo iterativo e incremental (representado pela indicação de ciclo repetitivo na parte inferior do retângulo quadriculado que envolve as atividades de requisitos, análise, projeto, implementação e testes), mas o modelo sequencial

linear, prototipação e outros podem ser utilizados. O desenvolvimento é o processo principal do modelo e a ele estão vinculados os processos de participação do usuário e de gerenciamento. Ressalta-se que diversos outros processos existem no desenvolvimento de software e a sua definição depende, também, do modelo de qualidade adotado.

Na Figura 15 são apresentados apenas os processos essenciais para a representação da proposta visando alcançar os objetivos deste trabalho. Além das intervenções, estão vinculados aos processos aspectos técnicos de projeto, fatores determinantes de sucesso e de qualidade de informação e de SI. As intervenções e os aspectos técnicos e os fatores são representados como retângulos pontilhados, vinculados aos processos.

#### 5.4.1 Envolvimento e participação do usuário no desenvolvimento do SI de apoio à decisão

A participação do usuário no desenvolvimento do SI ocorreu por meio de entrevista utilizando a técnica de Grupo Focal (GF), do método de desenvolvimento de sistemas denominado *Extreme Programming* (XP) e por equipe multidisciplinar.

O GF é uma técnica da pesquisa qualitativa e consiste na formação de grupos de indivíduos que discutem e interagem entre si expressando suas opiniões e atitudes sobre um assunto, ideia, produto ou serviço (KRUEGER; CASEY, 2000, p. 4).

*Extreme Programming* é um dos mais populares métodos de desenvolvimento de software ágil (LI-LI; LIAN-FENG; QIN-YING, 2011). É um método de desenvolvimento de software baseado na prática (LIANG; ZHU, 2008), no sentido de o conhecimento prático ser importante. A agilidade do método está na rápida adaptação à situação real que permite ajustar o processo de desenvolvimento imediatamente, sempre que necessário (ZHOU, 2010).

XP segue quatro valores fundamentais que são comunicação, simplicidade, *feedback* e coragem (LI-LI; LIAN-FENG; QIN-YING, 2011):

a) comunicação – a comunicação entre clientes e equipe de desenvolvimento é uma boa maneira de resolver problemas;

b) simplicidade – *feedback* no desenvolvimento altamente iterativo e a simplicidade na forma de realizar as tarefas, evitando desperdiçar tempo com tarefas infrutíferas;

c) *feedback* – os desenvolvedores precisam continuamente comunicar-se com os clientes com o objetivo de entender e atender as reais necessidades dos usuários e resolver rapidamente problemas em termos de requisitos do sistema encontrados durante o processo de desenvolvimento;

d) coragem – é particularmente importante lidar com mudanças no processo. Quando erros ou mudanças nos requisitos ocorrem, os desenvolvedores devem ter coragem de reescrever e mesmo excluir partes de trabalho já feito. A coragem também reside em comunicar o cliente de mudança de prazos inicialmente estipulados.

No desenvolvimento de software, uma equipe é multidisciplinar quando envolve profissionais com conhecimento técnico, nas diversas especialidades necessárias ao ciclo de vida considerado como analistas, projetistas, desenvolvedores, testadores, profissionais com conhecimento do negócio que envolve o sistema e outros profissionais, como especialistas em mercado. A equipe é composta pelos profissionais necessários para atender os requisitos do sistema a ser implementado e os objetivos a serem alcançados em termos de ciclo de vida de software.

A técnica de GF foi utilizada com o objetivo de identificar os seguintes pontos relacionados aos SI utilizados pelos gestores: 1) importância dos SI como ferramenta de trabalho; b) principais problemas e lacunas encontrados nos SI utilizados; c) características que um SI deve possuir para atender as suas necessidades de gestão.

Esses pontos foram levantados para identificar os interesses, ideias e opiniões sobre a importância dos SI para os gestores e os requisitos necessários a esses sistemas, a fim de considerá-los no desenvolvimento do SI proposto. Os resultados da entrevista mostraram que há uma tendência à homogeneidade na percepção dos problemas relacionados aos SI, pois há convergência de ideias e opiniões, como por exemplo, nos problemas percebidos, interesses, necessidades e anseios quanto ao uso de SI na gestão e apoio à tomada de decisão.

A equipe multidisciplinar foi composta por especialistas no domínio de tecnologias utilizadas no desenvolvimento de SI, em projeto de desenvolvimento de software e na metodologia MCDA-C, que fez o papel de usuário.

A aplicação do método XP ocorreu pela composição dessa equipe multidisciplinar tendo o envolvimento do usuário por meio de reuniões periódicas com um gestor especialista na metodologia MCDA-C. Esse gestor auxiliou os analistas e desenvolvedores com o fornecimento dos requisitos necessários para o sistema, avaliação dos requisitos implementados e pela realização de testes.

A participação e o envolvimento do usuário são destacados por Venkatesh e Bala (2008) e Petter, DeLone e McLean (2013). Os usuários devem participar com atribuições, atividades e comportamento durante o processo de implementação do sistema (VENKATESH; BALA, 2008). As reuniões periódicas com o gestor especialista na

metodologia MCDA-C foram realizadas pelas próprias características no método XP, associado ao Scrum, e visando torná-lo mais participativo no processo de desenvolvimento. Enquanto que, a entrevista realizada por meio da técnica de GF com um grupo de gestores, foi realizada para levantar pontos de interesses, ideias e opiniões definindo os requisitos iniciais, denominados de negócio, para o SI implementado. Petter, DeLone e McLean (2013) destacam que o envolvimento do usuário refere-se a uma participação mais subjetiva que reflete as aspirações pessoais e relevância de um novo sistema para o usuário. Abelein, Sharp e Paech (2013) são enfáticos quanto à relevância do envolvimento e da participação do usuário no desenvolvimento de software.

#### 5.4.2 Sistema de Informação Desenvolvido

O SI desenvolvido é para apoio à decisão que implementa a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista. Essa metodologia, do inglês *Multicriteria Decision Aid Constructivist* (MCDA-C) visa auxiliar na modelagem do contexto decisório para gerar conhecimento aos envolvidos no processo, a partir da consideração de convicções e valores desses envolvidos. Permitindo, assim, construir um modelo em que as decisões são baseadas nas crenças do decisor (ROY, 1993).

A MCDA-C se destina aos contextos nos quais há processo de julgamento e escolha para a tomada de decisão, cujos objetivos não são claros e as alternativas não estão bem definidas (LYRIO, 2008). Para esse autor, adotar a perspectiva da MCDA-C significa acatar alguns entendimentos (LYRIO, 2008):

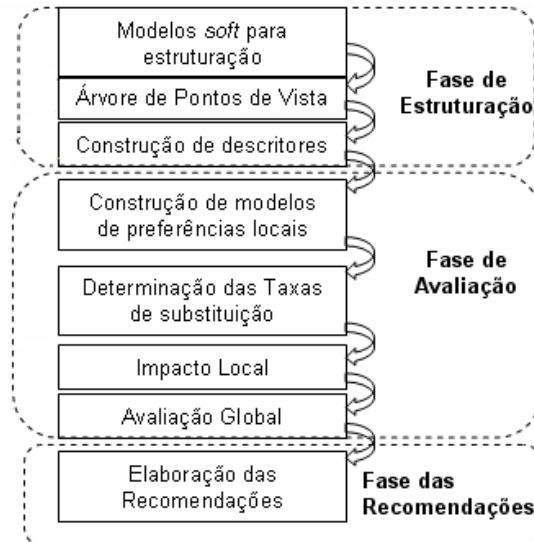
a) um problema é caracterizado tal se assim o for percebido por alguém; se é resultante de uma situação percebida como necessitando de intervenção; suficientemente relevante; e passível de solução (LANDRY, 1995, p.313);

b) o entendimento do problema pressupõe a noção de produção de conhecimento por meio da descoberta da forma de valoração do contexto por parte do indivíduo no qual o problema se encontra. Os sistemas de valor, as convicções e os objetivos dos envolvidos, o momento atual e o grau de entendimento do decisor sobre o contexto são considerados;

c) o reconhecimento do fato de que “não existe apenas um conjunto de ferramentas adequado para esclarecer uma decisão nem existe uma única melhor maneira de fazer uso delas” (ROY, 1993, p.194).



A operacionalização dos fundamentos da metodologia MCDA-C é realizada por meio de três fases: estruturação do contexto, construção de um modelo de avaliação de alternativas e/ou ações e formulação de recomendações. Essas fases são apresentadas na Figura 16.



**Figura 16 - Fases da metodologia MCDA-C**

**Fonte: Adaptado de Ensslin *et al.* (2010, p. 131).**

a) Fase de estruturação – nessa fase é realizado o entendimento e a estruturação do contexto envolvido no processo decisório. Os atores, os pontos de vista e os conceitos envolvidos são identificados, permitindo definir a contextualização do problema.

Os atores são agentes que de alguma forma estão envolvidos no processo decisório por meio do seu sistema de valores, expressando suas preferências, com o propósito de alcançar os seus objetivos (ZANELLA, 1996).

Nessa fase é definido o rótulo do problema para o qual é buscada uma solução (TEZZA; ZAMCOPÉ; ENSSLIN, 2010). E é realizado o levantamento dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs), após o problema e os atores serem definidos. Os EPAs geram o entendimento e a definição dos limites entre o pretendido e o mínimo aceitável em termos de solução do problema (TEZZA; ZAMCOPÉ; ENSSLIN, 2010). Os EPAs são organizados em mapas cognitivos. Esses mapas, para Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001), representam uma hierarquia de conceitos relacionados por ligações de influência entre meios e fins. O mapa cognitivo gera uma árvore de pontos de vista ou uma estrutura hierárquica de valor (KEENEY, 1992). Os pontos de menor complexidade são conectados aos pontos de maior complexidade possibilitando mensurá-los. Os pontos de vista são classificados em (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001): Pontos de Vista Fundamental (PVF) que representam os aspectos essenciais, de acordo com o decisor, que definem os eixos

de avaliação do problema; e Pontos de Vista Elementar (PVE) que são os aspectos meio para alcançar um fim, ou seja, meios para alcançar os PVFs.

Da identificação de todos os PVEs são obtidos os descritores. A construção dos descritores está envolvida na identificação de um conjunto de níveis de impacto que representam, de forma não ambígua, os possíveis desempenhos de uma ação, ordenados de acordo com o sistema de valor adotados pelos decisores que estão envolvidos no processo (BANA E COSTA; SILVA, 1993).

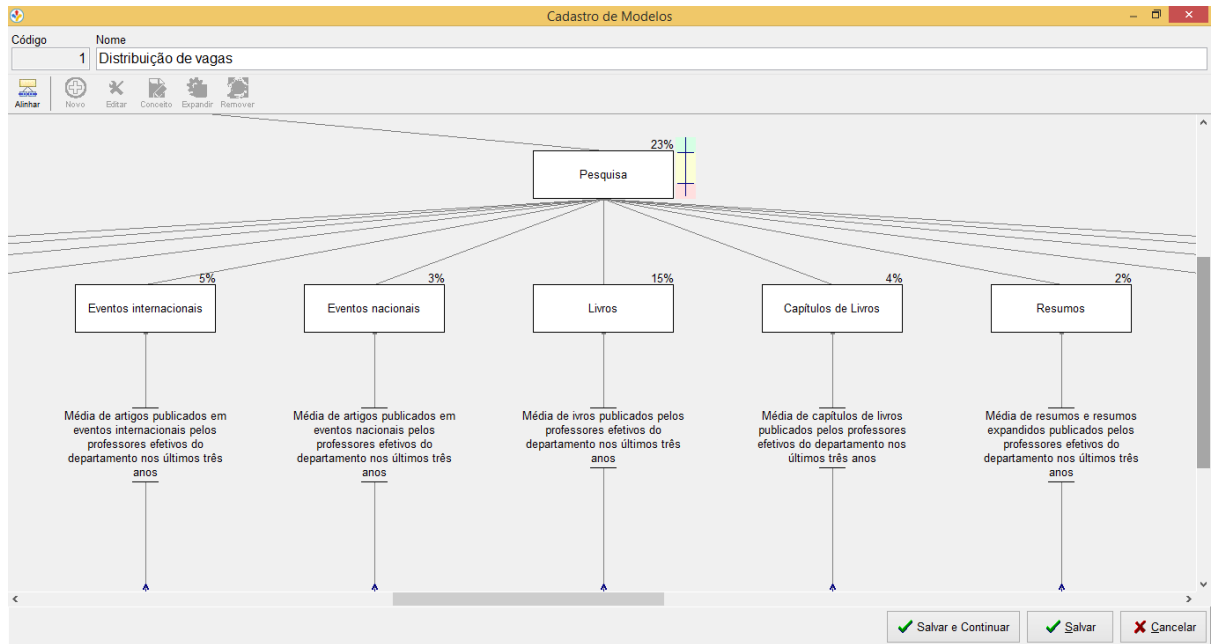
b) Fase de avaliação – nessa fase são construídas as funções de valor para cada descritor. Uma função de valor é a representação matemática da intensidade de preferência entre os níveis de impacto de um descritor (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001).

c) Fase de elaboração das recomendações – as recomendações se referem às ações de melhoria e aperfeiçoamento dos critérios. Essas ações são definidas de acordo com o problema que está sendo analisado. A análise da sensibilidade das respostas em relação às variações dos parâmetros utilizados com os dados de entrada, a geração de estratégias orientadas à ação e a análise de sensibilidade do modelo são realizados considerando o desempenho das ações (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001).

O SI foi desenvolvido de acordo com heurísticas de usabilidade. Um dessas heurísticas é a padronização de telas de cadastros contendo navegação de dados, inserção, edição e exclusão de registros que controlam quais os dados a tela de navegação deve exibir. No entanto, algumas telas apresentam uma estrutura diferenciada devido às particularidades técnicas, como, por exemplo, o editor do modelo da estrutura hierárquica que é desenvolvido com base em canvas<sup>1</sup>, que captura as solicitações do sistema operacional, como mouse e teclado, por exemplo, e repassa aos elementos do editor afim de que o elemento interessado possa resolver o pedido. Ao receber a solução devolvida pelo elemento interessado, o editor devolve ao sistema operacional a resposta ao seu pedido. Esse editor cria o elemento principal (*root*) no primeiro nível a partir do rótulo cadastrado no contexto permitindo a inclusão de indicadores de segundo nível. Esses indicadores de segundo nível permitem relacionar os conceitos cadastrados na tela em grupos de interesse. Na sequência podem ser incluídos indicadores de terceiro nível os quais permitem relacionar os conceitos da lista relacionada no indicador de segundo nível. A Figura 17 apresenta a tela da estrutura hierárquica.

---

<sup>1</sup> componente para desenhar formas geométricas como círculos, linha e retângulo em uma janela



**Figura 17 – Editor da estrutura hierárquica**

Após concluir a construção da estrutura hierárquica, é necessário definir um projeto com a identificação do responsável e o modelo da estrutura hierárquica para permitir a valoração dos descritores.

Os valores lançados no cadastro de projeto podem ser contrapostos com a estrutura hierárquica produzindo o mapa para a tomada de decisão na tela de visualização do mapa. Para isso, é necessário selecionar um modelo de estrutura hierárquica para apresentação de todos os projetos que usam o mesmo modelo de estrutura hierárquica e na sequência deve ser selecionado apenas os projetos que serão visualizados no mapa decisório. A visualização do mapa decisório é responsável pela contraposição dos valores da estrutura hierárquica com os valores informados no projeto de coletas. A Figura 18 apresenta a tela de visualização do mapa decisório.

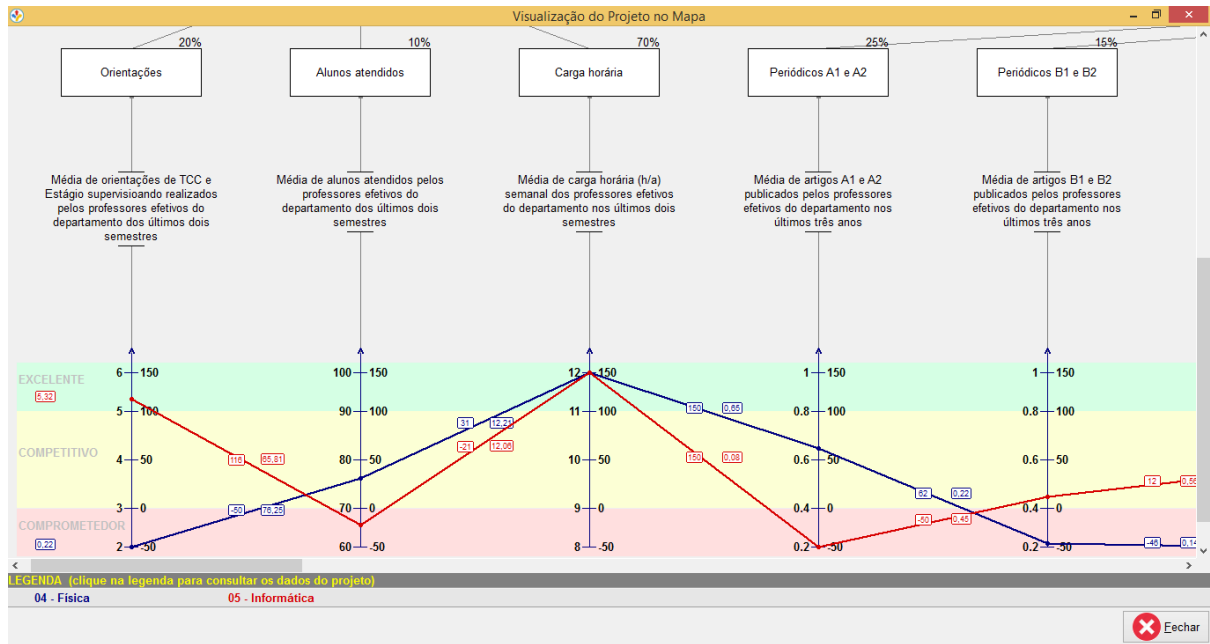


Figura 18 – Visualização do mapa decisório

### 5.5 METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Experimento é uma investigação controlada, rigorosa e formal (WOHLIN *et al.*, 2000, p. 9) com dados quantitativos, pois tem o foco em medir diferentes variáveis. Para esses autores, o objetivo principal de um experimento é avaliar hipóteses ou relacionamentos. A publicação de Wohlin *et al.* (2000) foi utilizada como base para a definição da metodologia do experimento realizado porque esses autores tratam de experimentos em engenharia de software.

Uma das principais vantagens dos experimentos é o controle de, por exemplo, sujeitos, objetos e instrumentos, o que assegura conclusões mais gerais (WOHLIN, 2000, p. 31). Entre outras vantagens estão a habilidade de realizar análises estatísticas usando métodos para testar hipóteses e oportunidade de replicação dos testes realizados.

O processo do experimento é apresentado na Figura 19.

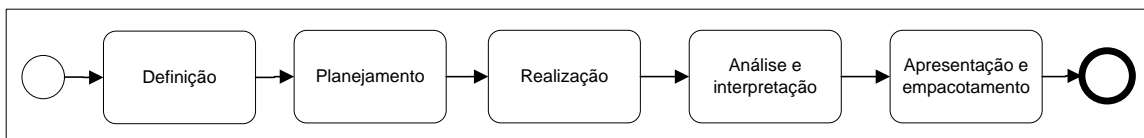


Figura 19 – Visão geral do processo para realização do experimento  
 Fonte: traduzido de Wohlin *et al.* (2000, p. 36).

A seguir cada uma das etapas que constam na Figura 23 é apresentada:

### a) Definição

A etapa da definição consiste em definir o problema a ser estudado e os objetivos do experimento. Wohlin (2000) recomenda o uso da abordagem GQM (*Goal/Question/Metric*) definido por Mashiko e Basili (1997), que consiste no seguinte modelo:

- a) objeto de estudo – o que é estudado;
- b) propósito – qual é a intenção;
- c) foco de qualidade – quais efeitos são estudados;
- d) perspectiva – qual a visão;
- e) contexto – localização da condução do experimento.

Neste estudo, busca-se responder à seguinte pergunta: qual a influência das características dos usuários e da tarefa no sucesso de SI. Instanciando o modelo GQM define-se que o experimento consiste em:

- a) objeto de estudo: sucesso de SI;
- b) propósito: analisar a influência das características dos usuários e da tarefa no sucesso de SI por meio do uso de um SI que implementa a metodologia MCDA-C;
- c) foco de qualidade: melhoria da decisão;
- d) perspectiva: uso de SI para apoio à tomada de decisão;
- e) contexto: gestores de uma Universidade Pública.

### b) Planejamento

A etapa de planejamento consiste em determinar como o experimento será conduzido. Nessa fase, são elaboradas as atividades de seleção do contexto da pesquisa, formulação de hipóteses, seleção das variáveis dependentes e independentes, seleção dos sujeitos, projeto do experimento, preparação do instrumento e avaliação da validade.

A etapa do planejamento tem por objetivo definir como o experimento será conduzido. As atividades dessa etapa são: planejamento, formulação das hipóteses, seleção das variáveis, seleção dos participantes, projeto do experimento, instrumentação e avaliação de validade. O Quadro 11 apresenta a definição conceitual de cada uma dessas etapas.

<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>
Seleção do contexto da pesquisa	Detalhamento do contexto e escopo da pesquisa e a definição do SI a ser desenvolvido e do processo de desenvolvimento.
Formulação de hipóteses	Definição das hipóteses a serem testadas no experimento. O teste das hipóteses foi realizado pela análise estatística dos dados do experimento.
Seleção das variáveis	Definição de escala de medida e os valores que as variáveis podem receber.
Seleção dos participantes	Seleção dos indivíduos participantes do experimento. A seleção foi realizada visando generalização dos resultados por meio da seleção representativa da população.
Projeto do	Descrição da organização e da execução do projeto do experimento com a definição

experimento	das variáveis e das hipóteses que fundamentaram a escolha da análise estatística utilizada.
Instrumentação	Preparação da implementação prática do experimento.
Avaliação de validade	Verificação da validade dos resultados, considerando os fatores que pode afetá-los. A validação dos resultados foi iniciada na etapa de planejamento para que os riscos referentes à validação fossem reduzidos. Os riscos são fatores que podem interferir nas variáveis dependentes.

**Quadro 11 – Etapas da fase de planejamento do experimento**

b) Realização - Wohlin *et al.* (2000) ressaltam que mesmo que o experimento tenha sido adequadamente planejado e os dados coletados e analisados com métodos apropriados, o resultado será inválido se os sujeitos não o executarem com seriedade. A realização do experimento consiste nas etapas de preparação, execução e validação dos dados.

c) Preparação - a preparação consiste em escolher os participantes e elaborar e preparar o material para a produção dos dados. Os participantes devem ser informados sobre o objetivo do experimento e deve ser obtido o aceite deles em participar. Como participantes foram escolhidos docentes da UTFPR, Câmpus Pato Branco, que já haviam exercido ou que exerciam função de gestão no período de realização do experimento. A preparação aborda as etapas de execução e validação. O Quadro 12 apresenta o conceito de cada uma dessas etapas.

<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>
<b>Execução</b>	Execução da tarefa pelos participantes e coleta dos dados produzidos.
<b>Validação</b>	Verificação se os dados são válidos e se foram coletados adequadamente que ocorreu pela verificação do preenchimento das respostas aos instrumentos de coleta de dados (tarefa e questionário).

**Quadro 12 – Etapas da fase de preparação do experimento**

#### **d) Análise e interpretação**

A análise e interpretação dos dados coletados por meio do experimento foram realizadas por meio de técnicas estatísticas. As etapas realizadas nessa fase são: estatísticas descritivas, redução do conjunto de dados e teste de hipótese. Neste trabalho foi utilizada a técnica de Modelagem de Equações Estruturais para validar o modelo conceitual da pesquisa. No Quadro 13, cada uma dessas etapas está descrita.

<b>Etapa</b>	<b>Definição</b>
Estatísticas descritivas	Visualização e compreensão dos dados utilizando estatística descritiva. A estatística descritiva foi utilizada para apresentar os dados relativos às características demográficas dos respondentes. Foram utilizadas comparações de médias para verificar a influência das características individuais e da tarefa no sucesso de SI. Para verificar a influência das características demográficas no sucesso de SI foi utilizada a análise de variância. A ANOVA <i>one-way</i> para comparar as médias de três ou mais situações e o teste t para os casos com apenas dois níveis.
Redução do conjunto de dados	Redução dos dados um conjunto válido. Não houve necessidade de excluir ou realizar redução do conjunto de dados. Todos os dados fornecidos pelos participantes foram válidos. No momento da entrega de cada questionário, a pesquisadora conferiu se não havia dados obrigatórios faltantes.
Teste de hipóteses	Análise dos dados pelo teste de hipótese. As hipóteses foram verificadas por meio

	dos coeficientes de caminho e significâncias estatísticas que foram obtidos do modelo estrutural.
--	---

**Quadro 13 – Etapas da fase de análise e interpretação do experimento**

### **e) Apresentação e empacotamento**

A apresentação e o empacotamento compreendem a documentação e a divulgação dos resultados. Nessa fase os resultados obtidos do experimento devem ser organizados e divulgados para a comunidade.

A documentação pode ser feita por meio de artigos de pesquisa, relatórios, pacotes de laboratório, entre outros. Neste trabalho a documentação dos resultados, inicialmente, será incluída no texto da dissertação e posteriormente organizada sob a forma de artigos para publicação.

## 5.6 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

A operacionalização da pesquisa, realizada por meio da descrição do universo envolvido, contexto, população, amostra e outros é descrita a seguir.

### 5.6.1 Universo da pesquisa

O universo de pesquisa é constituído pelos gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco. São considerados gestores universitários todas as pessoas envolvidas em atividades gerenciais na Universidade. Eles têm a função de fazer com que a Universidade alcance seus objetivos organizacionais. Dados levantados em dezembro de 2015, junto ao Departamento de Recursos Humanos da UTFPR Câmpus Pato Branco, mostram que a Universidade possuía 49 professores e 23 técnicos administrativos alocados em cargos de gestão. Para o experimento também foram considerados docentes que já exerceram função de gestão, totalizando 270 professores. A amostra para o experimento contou apenas com docentes.

### Caracterização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Os objetivos da UTFPR se centram em atividades de ensino, pesquisa e extensão. O

primeiro consiste em ministrar cursos de graduação e pós-graduação e educação continuada de ensino médio técnico (prioritariamente integrados), tecnologias (superiores), bacharelados (principalmente engenharias), licenciaturas, especializações, mestrados e doutorados. O segundo se refere à realização de pesquisas, estimulando atividades criadoras e de inovação e estendendo os seus benefícios à comunidade por meio da promoção de desenvolvimento tecnológico, social, econômico, cultural, político e ambiental. O terceiro permite desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e as finalidades da educação tecnológica, em articulação com o setor produtivo e os segmentos sociais.

Um fator de identidade da UTFPR é a forte interação com a comunidade. Com o setor industrial tem procurado manter uma postura pró-ativa para incentivar e criar mecanismos que favoreçam a troca de conhecimentos, tecnologias, ideias e o compartilhamento de resultados, fazendo com que a Instituição cumpra o seu compromisso com o desenvolvimento regional e a melhoria da qualidade de vida (UNIVERSIDADE..., 2013). O desenvolvimento regional é enfatizado pela descentralização de suas atividades em câmpus distribuídos no Estado do Paraná. A UTFPR possui 13 Câmpus distribuídos pelo Paraná. Em cada Câmpus são mantidos os cursos planejados de acordo com a necessidade da região. Essa distribuição pelo Estado faz com que a UTFPR tenha grande inserção, inclusive nos municípios do interior.

#### UTFPR Câmpus Pato Branco

A história da UTFPR no Município de Pato Branco iniciou em 1993 quando foi implantada uma Unidade de Ensino Descentralizada do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) em Pato Branco, iniciando a semente do que é hoje o Câmpus da UTFPR. Na instalação do CEFET foram abertos cursos técnicos em Eletrônica e em Edificações e no ano seguinte foram incorporados os cursos existentes na FUNESP, a faculdade local.

O Quadro 14 apresenta os cursos implementados e o respectivo ano. Ressalta-se que alguns cursos sofreram ajustes de nome e de matriz curricular ao longo do tempo. Nesse Quadro 14, os cursos marcados com “\*” foram incorporados da faculdade local quando da implantação do CEFET, muitos desses cursos passaram por mudança de denominação. A coluna 2015 indica os cursos que continuam ativos neste ano. Após 2009 não houve ofertas de novos cursos de ensino médio (técnico integrado) ou de graduação na UTFPR, Câmpus Pato



Branco.

Curso	Ano de início	1993	1994	1998	2005	2006	2009	2015
Técnico em Eletrônica		x						
Técnico em Edificações		x						
Técnico em Agrimensura					x			x
Administração			x*					x
Ciências Contábeis			x*					x
Engenharia Agrônoma			x*					x
Licenciatura em Matemática			x*					x
Licenciatura em Letras			x*					x
Tecnologia em Processamento de Dados			x*					x
Tecnologia em Eletrônica				x				
Tecnologia Eletromecânica				x				x
Tecnologia em Construção Civil				x				
Tecnologia em Química Industrial				x				
Engenharia de Computação							x	x
Engenharia Elétrica						x		x
Engenharia Civil							x	x
Engenharia Mecânica						x		x
Química (bacharelado)						x		x

**Quadro 14 – Cursos da UTFPR Câmpus Pato Branco**

Em 2006 surge o primeiro curso de pós-graduação *stricto sensu*, o curso de mestrado acadêmico em Agronomia, e em 2011 esse programa inicia a oferta de curso de doutorado. O Quadro 15 apresenta os programas atuais de pós-graduação *stricto sensu* ofertados pela UTFPR, Câmpus Pato Branco.

Programa	Ano início	2006	2008	2010	2011	2012	2014	2015
PROFMAT – Matemática						x		
PPGAG – Agronomia (mestrado)		x						
PPGAG – Agronomia (doutorado)					x			
PPGEE – Engenharia Elétrica			x					
PPGDR – Desenvolvimento Regional				x				
PPGTP – Química					x			
PPGEC – Engenharia Civil							x	
PPGEPS – Engenharia de Produção							x	
PPGL – Letras								x

**Quadro 15 – Ano de abertura dos programas de pós-graduação na UTFPR Câmpus Pato Branco**

Os Quadros 14 e 15 fornecem um panorama da diversidade de áreas de formação de docentes no Câmpus Pato Branco. Além disso, há professores da carreira de Ensino Básico Técnico e Tecnológico e da carreira de Ensino Superior. Os docentes e discentes são provenientes das mais diversas regiões do Brasil e mesmo do exterior. Isso tudo fornece uma diversidade cultural, de conhecimento e de pontos de vista que caracterizam a Universidade por uma pluralidade de saberes. Considerando que muitas das funções de gerência são

desempenhadas por docentes essa pluralidade confere aos Câmpus estilos e visões bastante distintos para a realização das atividades inerentes a cada função seja de docência, de extensão, de pesquisa, gerencial ou de prestação de serviço.

O Câmpus de Pato Branco, de acordo com o Departamento de Recursos Humanos do Câmpus, no ano de 2015 possui 95 técnicos administrativos, 384 professores (258 efetivos e 26 substitutos), desses 49 exerciam funções de gestão, e 4024 alunos, distribuídos em ensino médio (137 alunos), doze cursos de graduação (2988 alunos) e oito cursos de pós-graduação (799 alunos).

O Câmpus de Pato Branco da UTFPR é o maior do interior do Estado e o segundo maior dentre os 13 Câmpus existentes. O maior é o Câmpus Curitiba junto à reitoria. Desde 1993 o desenvolvimento do Município de Pato Branco e região vem sendo influenciado pela Universidade por meio da consolidação de vocações nativas, como a agricultura, e de vocações induzidas. Dessas cita-se a produção de software e a indústria eletroeletrônica.

Considerando esse contexto, os SI utilizados pelos gestores da UTFPR devem levar em conta essa diversidade que inclui a habilidade e a qualificação para uso de SI e o conhecimento para interpretação dos dados fornecidos por esses sistemas. A usabilidade desses sistemas pode facilitar o uso dos mesmos trazendo, assim, confiabilidade dos seus resultados e agilizar o aprendizado de uso.

### 5.6.2 Composição da amostra

O experimento permitirá aos gestores avaliar a qualidade do SI desenvolvido, da informação e os impactos individuais gerados pelo uso do sistema, com mais efetividade. Isso porque a tarefa a ser realizada por meio do uso desse SI está relacionada ao contexto real de trabalho dos gestores vinculados às atividades de ensino, pesquisa e extensão. A tarefa consiste em propor que os gestores utilizem o SI para decidir sobre qual departamento será contemplado com uma vaga de concurso para docente. Esse sistema de informação foi desenvolvido especificamente para apoio à tomada de decisão para o experimento, embora seja objetivo que ele seja utilizado futuramente na Universidade.

O total de pessoas envolvidas no pré-teste, teste piloto e no experimento foi de 99 indivíduos. Desses, 90 compõe a amostra do experimento, 3 participaram do pré-teste e 6 participaram do teste piloto. Os participantes do experimento e teste piloto são professores

envolvidos no ensino, pesquisa, extensão e gestão e os participantes do pré-teste são especialistas na metodologia MCDA-C.

### 5.6.3 Procedimentos para coleta de dados

Os instrumentos para validar o modelo conceitual apresentado na Figura 18, são constituídos por um SI de apoio à gestão e por questionários que visam mensurar as variáveis do modelo. O SI visa auxiliar os gestores nos processos de planejamento e tomada de decisão. Os dados coletados mediante o uso do sistema têm por objetivo validar o modelo conceitual da pesquisa. Para isso, variáveis objetivas relacionadas ao II foram definidas de acordo com a ISO 9241-11 (ASSOCIAÇÃO..., 2002).

O questionário (Apêndice C) foi utilizado para produção de dados relacionados à caracterização do respondente e para validar o modelo conceitual da pesquisa relacionado aos construtos da QS, QI, II e as características individuais e da tarefa. O questionário, ainda, contém duas questões qualitativas que visam coletar percepções de uso do sistema. O Quadro 16 exhibe os módulos das questões quantitativas constantes nos questionários.

<b>Módulo</b>	<b>Informações solicitadas</b>	<b>Nº de variáveis</b>
Caracterização do respondente	Gênero, idade, experiência, nível hierárquico, formação e área de atuação.	06
Caracterização da QS, QI e II	Percepção sobre: - sistema utilizado (QS) - qualidade da informação fornecida pelo sistema - impactos individuais	19
Caracterização das antecedentes (tarefa e indivíduo)	Antecedentes que influenciam o sucesso de SI	08

**Quadro 16 – Módulos do questionário**

O Quadro 17 apresenta as questões relacionadas às variáveis de Qualidade do Sistema, Qualidade da Informação, Impacto individual e das características individuais e da tarefa.

<b>Dimensão</b>	<b>Medida</b>	<b>Questão</b>
Qualidade do Sistema	Facilidade de uso	O sistema é fácil de usar
	Facilidade de aprendizado	O sistema é fácil de aprender
	Requisitos do usuário	O sistema atende os interesses do usuário
	Características do sistema	O sistema possui as características e funções necessárias
	Acurácia do sistema	O sistema faz o que deveria fazer
	Flexibilidade	A interface do sistema pode ser facilmente adaptada aos interesses do usuário
	Sofisticação	O sistema responde de maneira suficientemente rápida
	Integração	O sistema é integrado e consistente
	Customização	O sistema pode ser facilmente modificado, corrigindo e melhorado

Qualidade da Informação	Disponibilidade	A informação necessária está sempre disponível
	Usabilidade	A informação está em um formato rapidamente utilizável
	Compreensibilidade	A informação é fácil de entender
	Relevância	A informação é relevante
	Formato	A informação é apresentada em formato claro e de fácil leitura
	Consistência	A informação é concisa
Impacto Individual	Aprendizagem	Eu aprendi bastante usando o sistema
	Consciência	O sistema melhora meu entendimento (estar ciente de) sobre os recursos oferecidos pelo sistema para realizar o meu trabalho
	Eficácia da decisão	O SI melhora a eficácia na realização do meu trabalho.
	Produtividade individual	O SI aumenta a minha produtividade no trabalho
Características individuais	Atitude por meio da tecnologia	Sou favorável ao uso de tecnologias
	Satisfação	Eu me sinto satisfeito e motivado com o uso de tecnologia
	Confiança	Eu tenho uma visão positiva em relação ao uso da tecnologia para atender aos interesses individuais
	Expectativa	O sistema atende as minhas expectativas
Características da tarefa	Compatibilidade	O sistema oferece os recursos necessários para realizar a tarefa
	Dificuldade	É difícil realizar a tarefa para a qual o sistema fornece suporte
	Significado	O significado exato da informação obtida do sistema, no contexto da minha atividade, é fácil de ser identificado

**Quadro 17 – Questões relacionadas às antecedentes e sucesso de SI**

#### 5.6.4 Procedimentos para análise dos dados

Os resultados obtidos a partir da aplicação da pesquisa são apresentados com o propósito de responder à questão de pesquisa. Conforme o modelo conceitual da pesquisa os construtos de QS, QI e II são relacionados e visam medir o sucesso de sistemas de SI e os construtos das características individuais, da tarefa e do projeto se referem aos antecedentes de sucesso de SI. Esses construtos possuem variáveis que, dependendo dos relacionamentos podem ser dependentes ou independentes. Portanto, para analisar os dados da pesquisa será necessária a utilização da *Structural Equation Modeling* (SEM) ou Modelagem de Equações Estruturais. A SEM é uma técnica de análise multivariada que combina aspectos da regressão linear múltipla e da análise de fatores comuns (HAIR, *et al.*, 2005). As variáveis observadas que compõe o modelo conceitual da pesquisa consistem em apresentar um valor como uma medida única para mensurar um construto.

De acordo com Hair (*et al.*, 2005) a SEM oferece a possibilidade de transição de análise fatorial de exploratória para confirmatória. Isso porque, ao invés de permitir que os

dados e o método determinem a natureza das relações, conforme opera a análise exploratória, na análise confirmatória o pesquisador é quem pode afirmar uma relação pré especificada.

Os dados serão tabulados e consolidados em softwares específicos para tratamento de dados estatísticos, como, por exemplo, o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) para análise estatística descritiva e o SMARTPLS para a execução e modelagem das equações estruturais.

## 6 REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

A realização do experimento consistiu na construção do modelo no sistema, definição e elaboração da tarefa, realização do pré-teste para validar os instrumentos de pesquisa, realização do teste piloto que visa testar o método e os processos técnicos envolvidos na execução do experimento e, por fim, a realização do experimento com os participantes que compõem amostra.

O tempo estimado para realização do experimento foi de 1 hora, sendo: 15 minutos para explanação dos objetivos da pesquisa e do sistema, 30 minutos para realização da tarefa usando o sistema e 15 minutos para as respostas do questionário.

### 6.1 AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado em laboratórios de informática. O SI desenvolvido para este estudo foi instalado em dois laboratórios de informática do bloco V (108 e 109) da UTFPR, Câmpus Pato Branco, equipados com máquinas com configuração de hardware e software semelhante. Antes da realização de cada sessão do experimento, os computadores foram ligados e o sistema foi testado para evitar falhas de hardware e software durante a execução do experimento.

### 6.2 PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

Os procedimentos gerais para realização do pré-teste, teste piloto e experimento ocorreram da seguinte forma:

- a) cada participante do experimento utilizou um computador para realizar a tarefa.
- b) os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) para atestar a anuência com a pesquisa;
- c) a pesquisadora apresentou os objetivos da pesquisa e explicou brevemente sobre a metodologia MCDA-C;
- d) a pesquisadora fez um breve treinamento sobre o uso do sistema apresentando as suas principais funcionalidades e forma de interação;
- e) a pesquisadora apresentou a tarefa a ser desenvolvida com o uso do sistema;

- f) os participantes desenvolveram a tarefa utilizando o sistema;
- g) os participantes responderam ao questionário da pesquisa;
- h) a pesquisadora encerrou a sessão agradecendo a participação de todos e recolhendo os materiais de coleta de dados.

### 6.3 TAREFA DESENVOLVIDA

A tarefa desenvolvida para o experimento com o uso do SI consistiu em distribuir vagas de concurso para docente para os departamentos acadêmicos do Câmpus Pato Branco.

A forma de decisão que vem sendo adotada no Câmpus para a distribuição dessas vagas é baseada em uma planilha eletrônica que armazena dados dos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão de cada departamentos. Os dados dessa planilha foram inseridos no SI desenvolvido para o experimento a partir de um modelo desenvolvido por um gestor especialista na metodologia MCDA-C. Os seguintes passos foram realizados na construção desse modelo:

- a) cadastro do contexto que é composto pela descrição e rótulo do problema, atores envolvidos no processo (decisor, intervenientes, agidos e facilitador), sumário composto por apresentação do problema, importância, objetivo, metodologia e resultado e resumo;
- b) cadastro dos EPAs e dos conceitos posteriormente relacionados entre si;
- c) construção da estrutura hierárquica do modelo, do mapa cognitivo e do cadastro dos descritores com o objetivo de explicitar as preferências do decisor. Os descritores foram criados utilizando escala ordinal para especificar os níveis de referência (neutro para o nível inferior e bom para o superior);
- d) transformação das escalas ordinais dos descritores para escalas cardinais (nível neutro recebe pontuação zero e nível bom recebe pontuação cem);
- e) definição das taxas de compensação, que são obtidas pela contribuição do ponto de vista ao passar do nível neutro para o nível bom. Essa informação permite explicitar o modelo matemático que mensura localmente e globalmente o desempenho da situação atual do problema e ou suas variantes.

O modelo construído no SI foi alimentado com dados de cada departamento e depois foi disponibilizado para uso pelos participantes do pré-teste, teste piloto e do experimento.

A tarefa consistiu em utilizar os dados fornecidos pelo SI para decidir quais departamentos receberiam 11 vagas de concurso para docente na UTFPR Câmpus Pato

Branco para quatro departamentos, pois de acordo com a planilha de distribuição de vagas do Câmpus são os que têm direito à vaga de docente. O critério simples para o departamento poder ser incluído na concorrência pela distribuição e estar com a média de aulas por professores atendendo o mínimo exigido pela legislação.

Os dados registrados no sistema para cada departamento são reais e conhecidos pelos gestores. Eles se referem aos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão dos departamentos da UTFPR, Câmpus Pato Branco.

#### 6.4 PRÉ-TESTE

O pré-teste foi realizado com três indivíduos selecionados pelo conhecimento e experiência em TI e na metodologia MCDA-C. O objetivo do pré-teste foi validar os instrumentos da pesquisa (sistema, tarefa e questionários).

A validação dos instrumentos consistiu em verificar se não apresentavam falhas técnicas relacionadas ao sistema e ao modelo de distribuição de vagas implementado no sistema e a coerência e a facilidade de compreensão dos questionários. Os participantes do pré-teste resolveram a tarefa utilizando o SI desenvolvido para este trabalho e responderam ao questionário de caracterização do respondente e das antecedentes e fatores de sucesso de SI (Apêndice C). Na sequência, eles responderam ao questionário de validação do questionário da pesquisa (Apêndice D).

Os especialistas foram convidados via *email* para participarem do pré-teste informando o objetivo, dia, local e horário. Um indivíduo não pôde participar no dia agendando, assim, foi enviado *email* para outro participante que confirmou sua participação. Um dia antes da realização do pré-teste foi enviado *email* com o objetivo de lembrá-los da atividade. O pré-teste foi realizado no dia 13 de novembro de 2017 às 17h no laboratório de informática V-109 do Câmpus Pato Branco.

Os procedimentos da execução do pré-teste ocorreram conforme disposto no item 5.2. Após responder aos questionários foram discutidos os pontos positivos e negativos dos instrumentos de coleta de dados na visão dos participantes do pré-teste. De acordo com os dados do questionário de validação dos instrumentos da pesquisa, foi necessário realizar os seguintes ajustes no *script* da tarefa:



a) Ajustar a descrição da tarefa incluindo informações sobre o desempenho global e local dos departamentos e explicando sobre os níveis comprometedor, competitivo e de excelência.

b) Ajustar o texto da descrição da questão 1 incluindo o objetivo da questão.

c) Ajustar o texto da descrição da questão 2 para melhorar o entendimento por parte dos participantes.

d) Adotar como termo padrão o nome “mapa” para se referir ao mapa da estrutura hierárquica, pois na questão 2 o mapa foi chamado de “diagrama” e de acordo com os especialistas na metodologia MCDA-C o termo adequado é “mapa”.

Com relação ao SI não foram apresentadas dificuldades de uso, porém, foi sugerido que a legenda com o nome dos departamentos ficasse sempre visível na tela para evitar que os participantes necessitassem usar muitas vezes a barra de rolagem para visualizar os nomes dos departamentos. A respeito do questionário da pesquisa, foi sugerido, apenas, para não usar abreviações nos termos de Qualidade do Sistema, Qualidade da informação e Impacto Individual, facilitando, assim, o entendimento desses termos por parte dos participantes da pesquisa.

Os ajustes sugeridos nos instrumentos de coleta de dados foram realizados e reorganizados para realizar o teste piloto.

## 6.5 TESTE PILOTO

O objetivo do teste piloto foi analisar os procedimentos, métodos e os processos técnicos envolvidos na execução do experimento. De acordo com Dessen e Costa Jr. (2005), o teste piloto é uma forma de assegurar a viabilidade da pesquisa, pois possibilita o exame prévio dos instrumentos, equipamentos e materiais que serão utilizados na pesquisa. De acordo com Barret (2006) o estudo piloto visa verificar se os participantes compreenderam as instruções, os questionários, e medir o tempo para aplicar os questionários, além de capacitar o pesquisador a dominar a rotina do experimento.

Para Dessen e Costa Jr. (2005), o teste piloto deve ser realizado com um grupo de indivíduos que apresentem características similares ao do estudo principal. Assim, para este estudo, o teste piloto foi realizado com seis professores da UTFPR Câmpus Pato Branco. Considerando que os participantes do experimento são professores que atuam ou atuaram em cargos de gestão, os participantes do teste piloto foram escolhidos por representarem

diferentes áreas do conhecimento do Câmpus. Os dados fornecidos pelo SI para realizar a tarefa são conhecidos pelos professores de todos os departamentos, pois foram apresentados pela diretoria do Câmpus em reuniões de cada departamento.

Os professores foram convidados via *email* para participarem do teste piloto, informando o objetivo, dia, local e horário. Três indivíduos não puderam participar no dia agendando, assim, foi enviado *email* para mais três participantes e também entrado em contato telefônico, a fim de confirmarem sua participação. Um dia antes da realização do teste piloto foi enviado *email* com para lembrá-los da atividade. O teste piloto foi realizado no dia 18 de novembro de 2015 às 16h no laboratório de informática V-109 do Câmpus Pato Branco. Participaram do teste piloto seis professores do Câmpus de diferentes áreas do conhecimento. Assim, os participantes do teste piloto possuem características semelhantes aos da amostra que também são professores que exercem a função de gestores. Foram realizados os procedimentos previstos na metodologia do experimento, de modo a testar em pequena escala, os procedimentos, as técnicas e o método para a aplicação do experimento com a amostra.

Os procedimentos para realização do teste piloto ocorreu conforme disposto no item 5.2

## 7 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos por meio do experimento.

### 7.1 EXPERIMENTO REALIZADO

Os indivíduos da amostra foram convidados a participar do experimento via *email* informando o objetivo e uma breve apresentação do trabalho e da tarefa, agendando data, local e horário e solicitando confirmação da participação. O *email* foi enviado no dia 16 de novembro de 2015. *A priori*, o experimento foi dividido em 5 sessões com 23 participantes e programado para ser realizado nos dias 23, 24, 25, 26 e 27 de novembro de 2015. Como houve apenas 9 confirmações dos *emails* enviados, os participantes foram contatados por telefone e pessoalmente para agendar data e horário mais adequado de acordo com a disponibilidade de cada um.

Participaram do experimento 90 professores que exercem ou exerceram atividades de gestão. Isso corresponde a 33,3% da população, pois o Câmpus possuía, no segundo semestre de 2015, quando realizado o experimento, 270 professores que exercem e exerceram cargos de gestão (coordenador de curso, chefe de departamento, coordenador de Trabalhos de Conclusão de Curso e Estágios Curriculares Supervisionados e gestão vinculados à Diretoria Geral, Graduação e Pós-Graduação). O Quadro 18 apresenta a agenda de realização das sessões do experimento.

<b>Dia</b>	<b>Horário</b>	<b>Laboratório</b>	<b>Número de participantes</b>
23/11/2015	14h às 15h	V-109	08
24/11/2015	14h50 às 15h50	V-109	12
25/11/2015	14h às 15h	V-108	10
01/12/2015	14h30 às 15h30	V-109	13
01/12/2015	14h às 15h	V-108	12
04/12/2015	14h às 15h	V-108	15
09/12/2015	16h às 17h	V-108	10
11/12/2015	14h às 15h	V-108	10

**Quadro 18 – Agenda para realização das sessões do experimento**

#### 7.1.1 Tarefa desenvolvida com o uso do sistema

A tarefa desenvolvida para o experimento com o uso do SI consistiu em distribuir 11 vagas de concurso para docente entre quatro departamentos acadêmicos do Câmpus Pato Branco.

No SI foram registrados dados de apenas quatro dos 13 departamentos do Câmpus, pois, de acordo com os dados dos indicadores utilizados como base e critérios como carga horária mínima definida em Lei, somente esses departamentos teriam direito a vagas. Os dados utilizados são reais e conhecidos pelos gestores e se referem aos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão dos departamentos da UTFPR, Câmpus Pato Branco. Para que a decisão fosse baseada exclusivamente nos dados apresentados, optou-se por denominar os departamentos com nomes fictícios de A, B, C e D.

O *script* da tarefa (Apêndice B) é composto por três questões que para serem respondidas, os participantes deveriam interagir com o SI por meio de acesso às suas telas, campos e funcionalidades para obter as informações necessárias. Na primeira questão, os participantes selecionaram os departamentos para poderem acessar os dados na tela de visualização de projetos. Na segunda questão, os participantes analisaram o desempenho global de cada departamento e ordenaram de forma decrescente os departamentos de acordo com o valor do seu desempenho. A terceira questão envolveu tomada de decisão. Para tanto, foram apresentadas seis alternativas de fundamentação da decisão, incluindo uma de livre escolha, que poderia ser utilizada para a tomada a decisão. A alternativa de livre escolha indicava que o usuário estaria utilizando critérios próprios que não os constantes nas outras alternativas. As outras cinco opções sugeridas estão relacionadas aos dados fornecidos pelo desempenho global e local de cada departamento. O desempenho global consiste na integração dos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão. O desempenho local consiste na integração dos dados individuais de ensino (orientações, alunos atendidos e carga horária), pesquisa (publicações e outros), extensão (programas, projetos e ações) e gestão (portarias).

Para realizar a tarefa os participantes selecionaram os departamentos para visualizar os dados dos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão. A Figura 20 exibe a tela de seleção de projeto do SI para visualização no mapa.

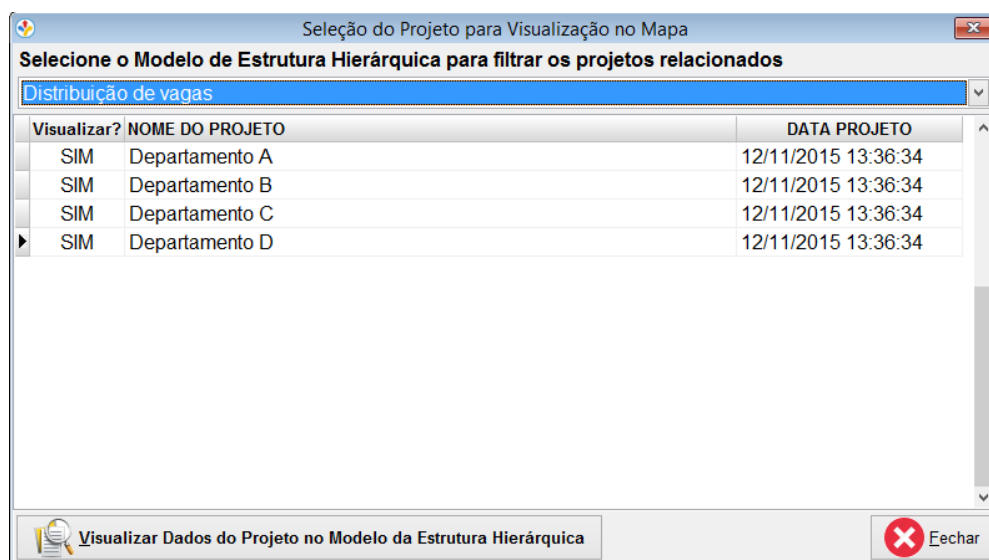


Figura 20 – Tela de seleção do projeto para visualização no mapa

Após selecionar o projeto para visualização no mapa são apresentados os dados do desempenho dos quatro departamentos registrados no sistema. A Figura 21 exibe uma parte (indicador ensino) da tela de visualização do projeto no mapa.

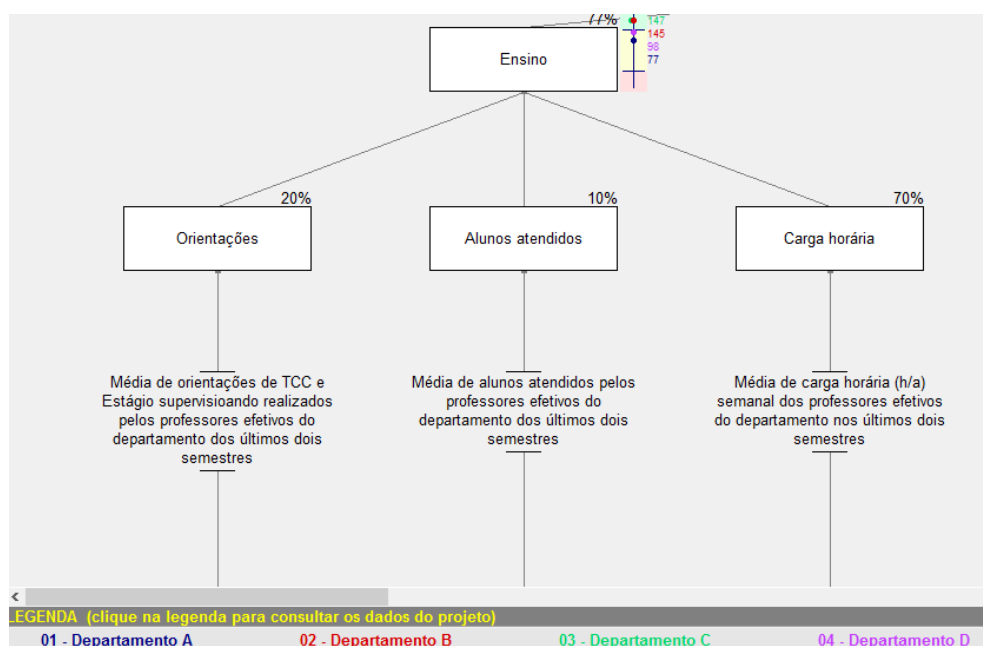


Figura 21 – Tela de visualização do projeto no mapa

De acordo com a metodologia MCDA-C, o desempenho pode ser classificado em comprometedor (baixo), competitivo (adequado) e de excelência (acima do esperado). No sistema, essa classificação pode ser visualizada pelas cores vermelho (comprometedor), amarelo (competitivo) e verde (excelência). Esse padrão de cores é utilizado pela própria metodologia. A posição (comprometedor, competitivo, excelência) do desempenho é indicada pelo ponto que está no traço ao lado de cada indicador (caixinha do mapa). Também é

possível visualizar o valor do desempenho que é indicado pelo número que, também, está no traço ao lado de cada indicador. No sistema, cada departamento pode ser identificado por uma cor e os nomes dos departamentos podem ser visualizados por meio da legenda na tela de “Visualização de Projetos no Mapa”.

### 7.1.2 Aplicação do questionário

O questionário (Apêndice C) é composto por questões abertas e fechadas e dividido em três módulos. No primeiro módulo, os dados se referem à caracterização do respondente, no segundo módulo estão perguntas sobre a caracterização da QS, QI, II e das variáveis antecedentes de sucesso de SI e no terceiro módulo são coletadas opiniões dos participantes sobre o SI por meio de duas questões qualitativas visando obter dados para novos requisitos do sistema. O questionário foi respondido após a realização da tarefa usando o SI desenvolvido para o experimento.

## 7.2 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

A estatística descritiva foi utilizada para apresentar os dados relativos às características demográficas dos respondentes. Todas as questões relacionadas a essas características, com exceção da primeira que solicitava o nome do respondente, foram de preenchimento obrigatório. Como o experimento foi realizado em laboratório de informática, no momento em que os participantes entregavam os questionários, a pesquisadora conferia se estavam devidamente preenchidos, assim, não houve dados faltantes. A Tabela 1 exibe os dados relacionados ao perfil dos respondentes.

**Tabela 1 – Perfil dos respondentes**

		(continua)	
	Variáveis	Frequência	Percentual
<b>Gênero</b>	Masculino	57	63,3
	Feminino	33	36,7
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>
<b>Idade</b>	Menos de 30 anos	1	1,1
	31 - 40 anos	38	42,2
	41 - 50 anos	37	41,1
	51 - 60 anos	14	15,6
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>
<b>Tempo de trabalha na UTFPR</b>	Menos de 05 anos	33	36,7

			(conclusão)
Variáveis	Frequência	Percentual	Variáveis
Nível de atuação	Entre 05 - 10 anos	17	18,9
	Entre 11 - 15 anos	3	3,3
	Acima de 15 anos	37	41,1
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>
	Estratégico	7	7,8
	Tático	56	62,2
Formação	Operacional	27	30,0
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>
	Especialização	1	1,1
	Mestrado	36	40,0
	Doutorado	48	53,3
	Pós-doutorado	5	5,6
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando a Tabela 1, é possível observar a predominância de indivíduos do gênero masculino (63,3). Com relação à idade predominou a participação de indivíduos entre 31 a 40 anos (42,2%) e 41 a 50 anos (41,1%). A maior frequência dos participantes com relação ao tempo em que trabalham na UTFPR foi acima de 15 anos (41,1%) e a maior frequência em relação ao nível de atuação foi o tático (62,2%). Percebe-se, também que a maioria dos participantes possui doutorado (53,3%), seguido de mestrado (40%).

### 7.3 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

A Modelagem de Equações Estruturais ou *Structural Equation Modeling* (SEM) é utilizada para especificar e estimar modelos de relações lineares entre variáveis. Para isso, SEM utiliza diversas técnicas e procedimentos estatísticos (KLINE, 1988). As variáveis do modelo a ser analisado utilizam tanto variáveis observadas (mensuradas) como construtos (variáveis latentes). Os construtos não podem ser mensurados diretamente por isso são representados por diversas variáveis observadas. Assim, a SEM é composta por relacionamentos lineares entre variáveis observadas e construtos.

O método utilizado na SEM foi o dos mínimos quadrados parciais, ou *Partial Least Squares* (PLS) com o auxílio do software SmartPLS versão 2.0.

A quantidade de indivíduos indicada para realizar o experimento foi calculada via software G\*Power versão 3.1. De acordo com Ringle, Silva e Bido (2014) o cálculo é realizado com base no construto que recebe o maior número de preditores. O construto II recebe quatro preditores e para o PLS é ele quem decide o tamanho mínimo da amostra, por receber o maior número de preditores. Ainda, de acordo com Ringle, Silva e Bido (2014) para

realizar o cálculo é importante observar o poder do teste e o tamanho do efeito. Cohen (1988) e Hair *et al.* (2014) recomendam os valores de 0,80 para uso do poder do teste e 0,15 para o tamanho do efeito (valor mediano). Após realizar o cálculo pelo software G\*Power seguindo esses procedimentos, o tamanho mínimo da amostra foi de 85 indivíduos.

Utilizando o software SmartPLS foi criado o modelo com os construtos, variáveis e relacionamentos e calculado o algoritmo PLS para solicitar o relatório dos resultados obtidos para realizar as análises para os ajustes necessários do modelo. De acordo com Henseler, Ringle e Sinkovics (2009) as análises são realizadas em duas etapas: a) avaliação do modelo de mensuração e b) avaliação do modelo de caminhos.

O modelo de mensuração tem por objetivo verificar se os itens operacionais utilizados para medir os construtos são significativos e se medem o que se esperava que medissem, ou seja, a verificação de validade do construto. Para isso, esse modelo permite avaliar a confiabilidade de cada construto para verificar se é satisfatória e estimar as relações causais nas próximas etapas de testes do modelo.

A avaliação do modelo estrutural permite verificar se os dados empíricos fornecem suporte ao modelo teórico.

### 7.3.1 Validação do modelo de mensuração

O modelo de mensuração deve ser analisado para verificar se há necessidade de ajustes para atender ao esperado antes de o modelo estrutural ser avaliado. Para isso, devem ser observados os valores da validade convergente, da consistência interna, da confiabilidade individual dos indicadores e da validade discriminante. A validade convergente é obtida pelas observações das *Average Variance Extracted* (AVE) de cada construto. Os testes que mensuram a validade convergente verificam o ponto em que o construto está positivamente relacionado com outras medidas do mesmo construto. De acordo com Hair *et al.* (2014) o valor da AVE deve ser superior ou igual a 0,5 para ser aceito. Isso indica que o construto explica, em média, mais da metade da variância de seus indicadores. Se o valor da AVE é inferior a 0,5 significa que há mais erros na variância dos itens do que na variância explicada pelo construto. Portanto, a AVE indica, em média, quanto as variáveis se correlacionam positivamente com seus respectivos construtos.

Outro ponto que é necessário verificar no modelo de mensuração é a validade e a confiabilidade dos construtos. A validade se relaciona com a precisão, enquanto a



confiabilidade está associada à coerência (HAIR *et al.*, 2005). Para isso, devem ser observados os valores de consistência interna do modelo (Alfa de Cronbach), a validade dos indicadores formadores dos construtos (Confiabilidade Composta) e a validade discriminante.

Para medir a confiabilidade utiliza-se o Alfa de Cronbach (AC) ou a Confiabilidade Composta (CC). Como o AC é baseado em intercorrelações das variáveis, a CC se torna mais adequada ao SEM-PLS, porque prioriza as variáveis de acordo com suas confiabilidades individuais, enquanto o AC é mais sensível ao número de variáveis em cada construto e assume que todos os indicadores são confiáveis (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014, p. 65). Assim, as duas medidas foram utilizadas para avaliar a consistência dos construtos. Os valores considerados para os indicadores do AC e CC, respectivamente, são 0,60 e 0,70 (HAIR *et al.*, 2014). Esses dados são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Indicadores de AVE, CC e AC para cada construto**

Construtos	AVE	CC	AC
<b>II</b>	0,57212	0,838357	0,753944
<b>Características Individuais</b>	0,728774	0,914669	0,878178
<b>QI</b>	<b>0,42942</b>	0,806125	0,717927
<b>QS</b>	<b>0,339878</b>	0,813967	0,752265
<b>Características da Tarefa</b>	<b>0,476622</b>	<b>0,522103</b>	<b>0,135</b>

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 2 mostra que os construtos QI, QS e Tarefa (valores destacados em negrito) apresentaram o valor da AVE menor que 0,5 e o construto Tarefa apresenta o valor inferior a 0,70 para a CC e 0,60 para a AC, portanto, o modelo precisa ser ajustado.

O ajuste do modelo iniciou-se pela análise da AVE de cada construto. A AVE é a média das cargas fatoriais elevada ao quadrado e, para se elevar o valor da AVE devem-se eliminar as variáveis com cargas fatoriais de menor valor. As cargas fatoriais são os valores das correlações simples entre as variáveis observadas e seu construto. Hair *et al.* (1998) afirmam que o valor mínimo das cargas fatoriais para serem aceitáveis é de 0,50. Assim, as variáveis “Facilidade Uso”, “Integração” e “Customização” do construto “QS”, a variável “Exclusividade” do construto “QI” e a variável “Dificuldade” do construto “Tarefa” foram eliminadas por apresentarem o valor das suas cargas fatoriais inferior a 0,50. Após a exclusão dessas variáveis, executou-se novamente o algoritmo PLS e o valor da carga fatorial da variável “Facilidade de Aprendizado” ficou abaixo de 0,50 necessitando ser excluída, pois o construto QS ainda apresentava o valor da AVE inferior a 0,50. Após esses procedimentos

foram obtidos novos valores para a AVE dos construtos que tiveram variáveis eliminadas (Tabela 3).

**Tabela 3 – Indicadores de AVE, CC e AC para cada construto após os ajustes**

Construto	AVE	CC	AC
<b>II</b>	0,56899	0,835721	0,753944
<b>Características Individuais</b>	0,727662	0,914249	0,878178
<b>QI</b>	0,501315	0,830097	0,747997
<b>QS</b>	0,56305	0,83492	0,73774
<b>Características da Tarefa</b>	0,686808	0,813715	<b>0,551184</b>

Fonte: Dados da pesquisa

Após o ajuste das AVEs para cada construto pode-se observar (Tabela 3) que o valor da CC para o construto “Tarefa” ficou com o valor adequado ( $> 0,7$ ). No entanto, o valor da AC para esse construto ficou, ainda, um pouco abaixo de 0,6. Como os valores da confiabilidade composta e da AVE ficaram acima do valor de referência e as cargas fatoriais das variáveis ficaram dentro do limite adequado, optou-se por não excluir mais variáveis, pois o valor do AC ficou pouco abaixo do valor indicado, o que não obstrui a confiabilidade do construto das características da tarefa.

O próximo item observado para testar o modelo de mensuração é a validade discriminante. A avaliação da validade discriminante consiste em verificar se os construtos são independentes uns dos outros (HAIR *et al.*, 2014). Para tanto existem dois critérios que podem ser utilizados: a) Chin (1998) que consiste em analisar as cargas fatoriais, com indicadores com cargas mais altas nos seus construtos originais do que em outros e, b) Fornell e Larcker (1981) que consiste em comparar as raízes quadradas dos valores das AVEs de cada construto com as correlações de Pearson entre os construtos.

A verificação da validade discriminante por meio do critério de Chin (1988) é realizada extraíndo cada variável observada do construto original, recolocando-a em outro construto e recalculando uma a uma a carga fatorial, até obter esses valores de todas as variáveis observadas em todos os construtos (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014, p. 65). Os valores da validade discriminante são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 – Avaliação da validade discriminante por meio do critério de Chin (1988)

	II	Individuais	QI	QS	Tarefa
Requisitos do Usuário	0,552137	0,311797	0,512761	<b>0,816581</b>	0,345223
Características do Sistema	0,555528	0,504801	0,603963	<b>0,848239</b>	0,450197
Acurácia do Sistema	0,26422	0,428505	0,441814	<b>0,724817</b>	0,190651
Flexibilidade	0,344669	0,391046	0,31519	<b>0,583544</b>	0,36317
Disponibilidade	0,344705	0,498617	<b>0,807467</b>	0,470624	0,499363
Usabilidade	0,507389	0,414473	<b>0,793944</b>	0,587779	0,457169
Compreensibilidade	0,370129	0,39539	<b>0,647032</b>	0,283959	0,446813
Formato	0,190489	0,108673	<b>0,489655</b>	0,289643	0,232138
Acurácia do Conteúdo	0,326456	0,543038	<b>0,752205</b>	0,5576	0,419507
Aprendizagem	<b>0,499994</b>	0,196119	0,144597	0,079007	0,244691
Consciência	<b>0,757349</b>	0,308472	0,315054	0,358252	0,399897
Eficácia da Decisão	<b>0,864166</b>	0,481237	0,561691	0,598981	0,562022
Produtividade Individual	<b>0,840003</b>	0,368667	0,373423	0,540324	0,422687
Compatibilidade	0,469704	0,604755	0,579777	0,471001	<b>0,879761</b>
Significado	0,475967	0,251223	0,383217	0,270303	<b>0,774363</b>
Atitude por meio da Tecnologia	0,362909	<b>0,892723</b>	0,495886	0,439076	0,438101
Satisfação	0,372251	<b>0,878922</b>	0,462956	0,403681	0,518163
Confiança	0,227243	<b>0,852697</b>	0,3845	0,326621	0,356823
Expectativas	0,551079	<b>0,783644</b>	0,578472	0,592366	0,489941

Fonte: Dados da pesquisa

Observando a Tabela 4 percebe-se que o valor das cargas fatoriais das variáveis observadas nos seus respectivos construtos é sempre maior que nos demais, o que confirma a validade convergente.

De acordo com Hair *et al.* (2014), o critério de Fonell e Larcker (1981) fornece uma abordagem mais conservadora para avaliar a validade discriminante. Isso porque esse critério compara a variância extraída dos construtos (raízes quadradas das AVEs) com as variâncias compartilhadas (correlações). Há validade discriminante quando as variâncias extraídas são superiores às variâncias compartilhadas entre os construtos. A Tabela 5 exibe os valores das correlações entre construtos e raízes quadradas das AVEs (diagonal principal).

**Tabela 5 – Avaliação da validade discriminante por meio do critério de Fornell e Larcker (1981)**

	II	Individuais	QI	QS	Tarefa
<b>II</b>	<b>0,754314</b>				
<b>Características Individuais</b>	0,475487	<b>0,853031</b>			
<b>QI</b>	0,509475	0,584876	<b>0,708036</b>		
<b>QS</b>	0,593987	0,54433	0,640717	<b>0,750367</b>	
<b>Características da Tarefa</b>	0,566048	0,542913	0,593678	0,461208	<b>0,828739</b>

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 5 mostra que os valores da raiz quadrada das AVEs (diagonal principal) é sempre maior que as correlações entre os construtos. Por exemplo, o construto “II” compartilha mais variância com seus indicadores associados do que com outro construto. E assim acontece com os demais construtos. Isso indica que o modelo de mensuração está adequado e não necessita de novos ajustes. Se o critério não fosse atendido dever-se-ia excluir itens de um construto.

Com a validade discriminante avaliada considera-se que o modelo de mensuração não necessita de novos ajustes e, assim, é possível realizar a análise do modelo estrutural.

### 7.3.2 Validação do modelo estrutural

A validação do modelo estrutural foi realizada seguindo os procedimentos recomendados por Hair *et al.* (2014) que indicam que devem ser considerados os seguintes itens:

- a) mediar a acurácia preditiva utilizando a medida de determinação de Pearson ( $R^2$ );
- b) utilizar a técnica de reamostragem (*Bootstrapping*) para encontrar o valor de *t Student* e testar a significância das relações e das hipóteses da pesquisa;
- c) avaliar a qualidade do ajuste do modelo utilizando o indicador *Stone-Geisser* ( $Q^2$ ) e o indicador de *Cohen* ( $f^2$ ) que mostra o quanto cada construto contribui para o ajuste do modelo;
- d) avaliar o indicador de ajuste do modelo levando em consideração tanto a adequação do modelo estrutural quanto o de mensuração.

Para avaliar o quanto da variância é explicada pelo modelo estrutural verificaram-se os valores do coeficiente de Pearson ( $R^2$ ). De acordo com Hair *et al.* (2009), o  $R^2$  é uma medida da proporção da variância da variável em torno de sua média que é explicada pelas

variáveis independentes. Cohen (1988) afirma que para as ciências sociais e comportamentais o valor do  $R^2$  varia entre efeitos pequeno (2%), médio (13%) e grande (26%). Quanto maior é esse valor maior será a explicação (ROY, 2008). A Tabela 6 exhibe o valor do  $R^2$  para os construtos QI, QS e II.

**Tabela 6 – Valores do  $R^2$  para os construtos da QS, QI e II**

<b>Construto</b>	<b><math>R^2</math></b>
<b>II</b>	0,464606
<b>QI</b>	0,549927
<b>QS</b>	0,33522

**Fonte: Dados da pesquisa**

De acordo com os dados da Tabela 6, somente os construtos QS, QI e II possuem valores do  $R^2$ , pois, segundo Henseler *et al.* (2009) e HAIR *et al.*, 2009, quando um construto age como uma variável independente ele é classificado como exógeno e quando um construto é influenciado direta ou indiretamente pelas variáveis independentes, é classificado como endógeno. No modelo desta pesquisa, os construtos QS, QI e II são endógenos, pois são influenciados pelas antecedentes de sucesso SI. Os construtos de características da Tarefa e Individuais são exógenos, pois não são influenciados por nenhum outro construto do modelo. Considerando apenas o sucesso de SI, o construto QS é exógeno e os construtos QI e II são endógenos, pois a QI é influenciada pela QS e o II pela QI e QS. Os valores do  $R^2$  para os construtos endógenos (QS, QI e II) representaram um efeito grande (acima de 26%) o que indica que há uma forte relação entre as variáveis do modelo.

De acordo com Ringle, Silva e Bido (2014) quando se trabalha com regressões e equação linear é importante avaliar se as relações entre os construtos são significantes, ou seja, se  $p \leq 0,05$ . Isso porque para os casos de correlação se estabelece a hipótese nula ( $H_0$ ) como  $r = 0$  e para os casos de regressão se estabelece o coeficiente de caminho igual a zero ( $H_0: r = 0$ ). Se  $p > 0,05$  significa que a  $H_0$  é aceita e, assim, deve-se repensar a inclusão de novos construtos ou variáveis observadas no modelo de equações estruturais. O SmartPLS calcula o teste t de *Student* entre os valores originais dos dados e os obtidos da técnica de *Bootstrapping* (reamostragem), para cada relação de correlação da variável observável e construto e para cada relação de construto por construto (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Ainda, de acordo com Ringle, Silva e Bido (2014, p. 68), o SmartPLS apresenta os valores do teste t (ao invés do p-valor) e valores acima de 1,96, correspondem a p-valores  $\leq 0,05$  (entre -1,96 e +1,96 corresponde à probabilidade de 95% e fora desse intervalo 5%, em

uma distribuição normal). A Figura 22 exibe os valores dos coeficientes de caminho, de mensuração e do p-valor.

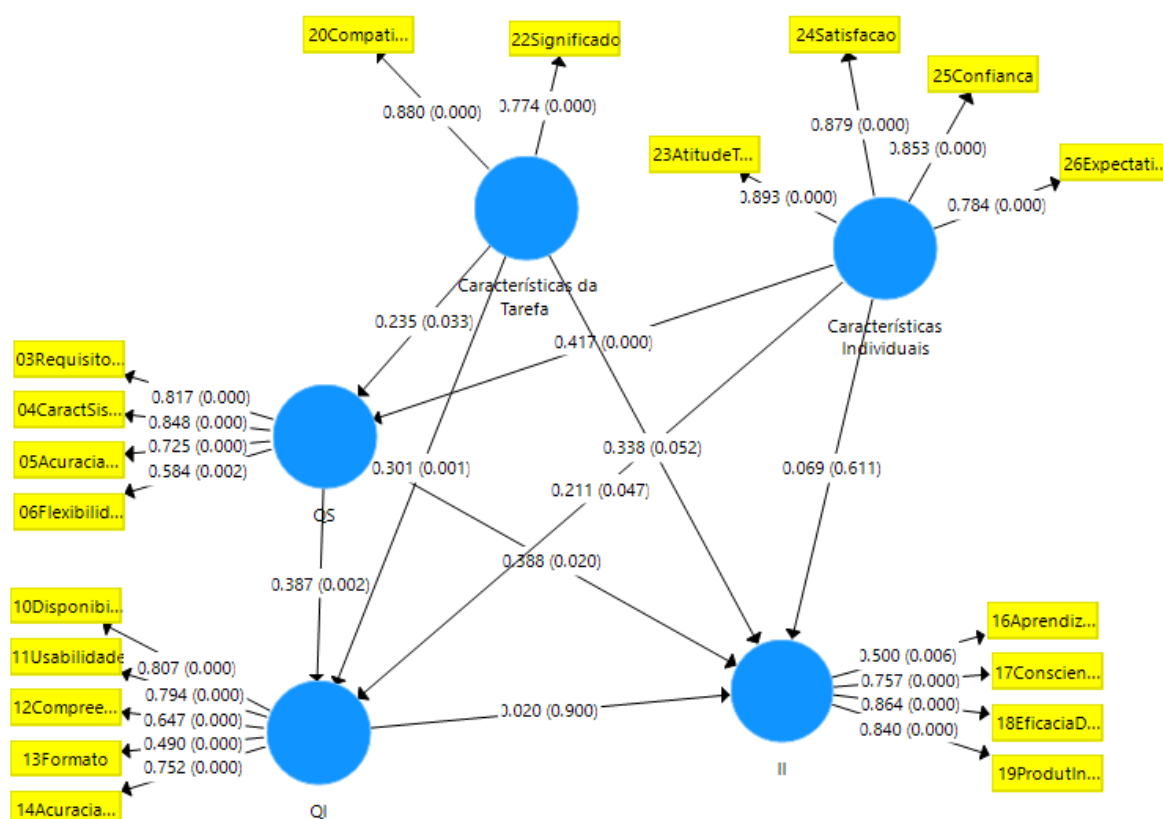


Figura 22 – Apuração do modelo de pesquisa

Ainda, para avaliar a qualidade do modelo estrutural é necessário verificar os indicadores da validade preditiva (ou relevância,  $Q^2$ ) e do tamanho do efeito (ou indicador de Cohen,  $f^2$ ). O  $Q^2$  avalia o quanto o modelo se aproxima do esperado e o  $f^2$  é obtido pela inclusão e exclusão de construtos no modelo (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). De acordo com Hair *et al.* (2014) o valor do  $Q^2$  deve ser maior que zero como critério de avaliação. No modelo,  $f^2$  avalia o quanto cada construto é relevante para o ajuste do modelo. Hair *et al.* (2014) indicam que os valores para  $f^2$  de 0,02, 0,15 e 0,30 são considerados pequenos, médios e grandes, respectivamente. Os valores de  $Q^2$  são obtidos pela leitura da redundância geral do modelo e  $f^2$  pela leitura das comunalidades (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). A Tabela 7 exibe os valores indicativos de  $Q^2$  e  $f^2$ .

**Tabela 7 - valores indicativos de Q<sup>2</sup> e f<sup>2</sup>**

	Q <sup>2</sup> (redundância)	f <sup>2</sup> (comunalidades)
<b>II</b>	0,235226	0,319103
<b>Características Individuais</b>	0,52795	0,52795
<b>QI</b>	0,241947	0,266428
<b>QS</b>	0,153534	0,282108
<b>Características da Tarefa</b>	0,126426	0,126426

**Fonte: Dados da pesquisa**

A interpretação da Tabela 7 indica que os valores da Q<sup>2</sup> e f<sup>2</sup> estão adequados, ou seja, os valores da redundância são maiores que zero. Isso indica que os construtos do modelo refletem a realidade. E os valores das comunalidades são altos, o que indica que os construtos são importantes para o ajuste geral.

Por fim, para obter um modelo válido, é necessário avaliar o indicador de ajuste do modelo levando em consideração tanto a adequação do modelo estrutural quanto o de mensuração. Para isso Tenenhaus *et al.* (2005) propuseram o *Goodness of Fit* (GoF) que é um índice de adequação do modelo PLS. O GoF é calculado pela média geométrica entre o R<sup>2</sup> médio do modelo estrutural e a média ponderada das AVE do modelo de mensuração. Para avaliação desse indicador Wetzels, Odekerken-Schröder e Oppen (2009) sugerem o valor de 0,36 adequado para as áreas de ciências sociais e do comportamento. Realizando esse cálculo obteve-se o valor de 0,5192, o que indica que o modelo tem um ajuste adequado.

## 8 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo conceitual da pesquisa (Figura 14) foi elaborado e fundamentado a partir dos modelos de Ifinedo (2007) e de Sedera, Eden e McLean (2013) para definir as variáveis, construtos e seus relacionamentos no que se refere ao sucesso de SI, e do modelo de Petter, DeLone e McLean (2013) para definir as características antecedentes de sucesso de SI. Também foi utilizado o modelo de medidas de impacto de SI de Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) para conceituar as variáveis associadas aos construtos e os respectivos itens medidos e o modelo de Abugabah, Sanzogni e Alfarraj (2010) para incluir a variável “significado” nas características da tarefa.

O modelo inicial foi construído com 27 variáveis, sendo: 20 para os construtos de sucesso de SI (09 para a QS, 06 para a QI e 05 para o II) e; 07 variáveis para definir as características antecedentes de sucesso de SI relacionadas à tarefa e ao indivíduo (03 para as características da tarefa e 04 para as individuais). Após os ajustes realizados nos modelos de mensuração e estruturação, as variáveis foram reduzidas para um total de 19, sendo: 04 para a QS, 05 para a QI, 04 para o II, 02 para as características da tarefa e 04 para as individuais (Figura 26). Assim, este capítulo apresenta os resultados obtidos após a extração das variáveis que não foram confirmadas.

### 8.1 ANÁLISE DOS CONSTRUTOS DE SUCESSO DE SI

A análise dos construtos de sucesso de SI é realizada pelas médias e pelo desvio-padrão de cada variável observável dos construtos de sucesso de SI.

#### 8.1.1 Construto Qualidade do Sistema

A Tabela 8 indica os valores da média e desvio-padrão para cada variável do construto “QS”.

**Tabela 8 – Construto da Qualidade do Sistema**

<b>Variável Observada</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
Requisitos do usuário	3,66	0,926
Características do sistema	3,81	1,059
Acurácia do sistema	3,58	1,171
Flexibilidade	3,97	0,942
Média do construto	3,75	

**Fonte: Dados da pesquisa**



De acordo com Hair *et al.* (2005) se o valor do desvio-padrão for abaixo de 1 significa que os respondentes tendem a ter opiniões convergentes sobre o mesmo assunto e, se o valor for acima de 1 indica que os participantes divergem entre si em suas opiniões. Analisando as médias e o desvio-padrão das variáveis da Tabela 8 percebe-se que os participantes tendem a uma divergência de opiniões quanto às características do sistema e acurácia do sistema (desvio-padrão > 1) e convergem quanto à flexibilidade e aos requisitos do usuário (desvio-padrão < 1). Isso significa que para determinados participantes o sistema possui recursos e funcionalidades necessários para realizar a tarefa e atende ao esperado, ou seja, o sistema faz o que deveria fazer e, para outros, não.

### 8.1.2 Construto Qualidade da Informação

A Tabela 9 exhibe os valores da média e desvio-padrão para as variáveis observadas do construto “QI”.

**Tabela 9 – Construto Qualidade da Informação**

<b>Variável Observada</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Disponibilidade	3,87	0,864
Usabilidade	3,73	0,992
Compreensibilidade	4,01	0,772
Formato	3,98	0,779
Acurácia do conteúdo	3,63	1,011
Média do construto		3,84

**Fonte: Dados da pesquisa**

Interpretando a Tabela 9, percebe-se que maior média apresentada foi da variável “Compreensibilidade” (4,01) com desvio padrão de 0,771. Isso indica que, na visão dos participantes do experimento, a informação fornecida pelo sistema é fácil de ser entendida. A menor média foi da variável “Acurácia do conteúdo” (3,63) com desvio-padrão de 1,011. Isso indica que a informação fornecida pelo sistema é consistente para alguns e para outros é inconsistente. A acurácia do conteúdo indica, também, a confiabilidade dos dados apresentados. Os dados apresentados pelo SI utilizado no experimento são reais da UTFPR, Câmpus Pato Branco e os participantes do experimento tinham ciência dessa informação, embora não fosse possível identificar o nome dos respectivos departamentos.

As demais variáveis do construto “QI” ficaram com médias acima de 3,5 e com desvio-padrão menor do que 1. Isso indica que os gestores e professores convergem em suas opiniões sobre a qualidade da informação.

### 8.1.3 Construto Impacto individual

A Tabela 10 exhibe os valores das cargas fatoriais, média e desvio-padrão para as variáveis observadas do construto “II”.

**Tabela 10 – Construto de Impacto Individual**

<b>Variável Observada</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Aprendizagem	3,53	0,963
Consciência	3,91	0,843
Eficácia na decisão	3,86	0,894
Produtividade individual	4,06	1,105
Média do construto		3,81

**Fonte: Dados da pesquisa**

As variáveis que receberam as maiores médias foram “Produtividade individual” e “Consciência”, representando, assim, as variáveis que foram mais bem avaliadas pelos indivíduos. A menor média foi da variável “Aprendizagem” (3,53) com desvio-padrão de 0,963. Embora a variável “Produtividade individual” tenha apresentado a maior média (4,06) o desvio-padrão foi de 1,105. Isso indica que os indivíduos dispersam suas opiniões com relação a se o sistema aumenta a produtividade no trabalho. Ressalta-se que o sistema implementa a metodologia MCDA-C e fornece dados objetivos em relação ao ensino, pesquisa, extensão e gestão. Entretanto, em um processo de tomada de decisão, os decisores baseiam-se, também, em informações e conhecimentos filtrados por valores e experiências pessoais (PEREIRA; FONSECA, 1997). Ressalta-se que a tarefa de distribuição de vagas já era do conhecimento de todos os decisores, pois os critérios e indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão já haviam sido apresentados em todos os departamentos do Câmpus. Davenport e Marchand (2004) afirmam que, no momento da decisão, o conhecimento é importante porque os indivíduos criam novas ideias, percepções e interpretações, a partir das informações, aplicando-os no processo de tomada de decisão.

Em relação à aprendizagem (menor média) e produtividade individual (maior média) vale ressaltar que o SI utilizado no experimento não é de uso comum pelos gestores, pois foi desenvolvido para o experimento realizado neste trabalho.

## 8.2 ANÁLISE DAS MÉDIAS DOS CONSTRUTOS DE SUCESSO DE SI DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS E DA TAREFA

A análise dos construtos das características antecedentes do sucesso de SI é realizada pelas médias e pelo desvio-padrão de cada variável observável dos construtos das características da tarefa e individuais.

### 8.2.1 Construto das características da tarefa

A Tabela 11 indica os valores da média e desvio-padrão para cada variável do construto das características da tarefa.

**Tabela 11 – Construto da Qualidade do Sistema**

<b>Variável Observada</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
Compatibilidade	3,70	0,867
Significado	3,59	1,121
<b>Média do construto</b>		<b>3,41</b>

Fonte: Dados da pesquisa

Pela interpretação da Tabela 11 percebe-se que os participantes consideram que o sistema é compatível com a tarefa, pois a média ficou em 3,70 com desvio-padrão de 0,867, o que indica que os respondentes pensam de forma semelhante sobre a compatibilidade da tarefa. Com relação à variável “Significado” percebe-se que há divergência de opiniões, pois o desvio-padrão ficou acima de 1.

Petter, DeLone e McLean (2013) afirmam que a compatibilidade da tarefa com o SI influencia o impacto individual. Para esses autores, a compatibilidade da tarefa é um fator menos relevante na produtividade durante a implementação inicial de um SI, mas que se torna mais importante à medida que o sistema é adaptado às práticas de trabalho ao longo do tempo para atender aos requisitos dos usuários.

Madapusi e Ortiz (2009) realizaram estudo empírico sobre o impacto de sistemas ERP, adequação entre tarefa e tecnologia e qualidade da decisão. Os resultados desse estudo revelam que as variáveis da TTF (nível de detalhe, compatibilidade, acessibilidade, significado, assistência, facilidade de uso e apresentação) influenciam positivamente a qualidade da decisão de maneiras diferentes e indicam, também, fraco suporte entre os fatores dos sistemas ERP com as medidas da qualidade da decisão.

### 8.2.2 Construto das características individuais

A Tabela 12 indica os valores da média e desvio-padrão para cada variável do construto das características da tarefa.

**Tabela 12 – Construto da Qualidade do Sistema**

<b>Variável Observada</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
Atitude por meio da tecnologia	4,61	0,594
Satisfação	4,40	0,650
Confiança	4,39	0,631
Expectativa	3,76	1,031
<b>Média do construto</b>	<b>4,30</b>	

**Fonte: Dados da pesquisa**

A Tabela 12 mostra que as variáveis “Atitude por meio da tecnologia”, “Satisfação” e “Confiança” foram bem avaliadas pelos respondentes. Essas variáveis se referem ao uso de tecnologias em geral. A variável “Expectativas” apresentou uma avaliação mais baixa, pois se refere a se o sistema utilizado no experimento atendeu às expectativas dos usuários. O desvio-padrão dessa variável ficou acima de 1, o que indica que houve divergência de opiniões entre os participantes. No geral, a escala de resposta para a variável “Expectativa” ficou entre “concordo” e “indiferente” e as demais em “concordo”, representando assim uma boa percepção dos respondentes sobre o uso, visão, satisfação e expectativas dos usuários com a tecnologia.

Petter, DeLone e McLean (2013) afirmam que quando os usuários possuem expectativas sobre um SI tendem a estar mais satisfeitos com esse sistema. Esses autores ressaltam que as expectativas dos usuários são atendidas quando esses são envolvidos no desenvolvimento do sistema e que o envolvimento do usuário também pode ajudar a garantir que o SI seja compatível com as tarefas apoiadas pelo SI.

De acordo com Kahn, Strong e Wang (2002) a qualidade da informação é percebida quando o produto está em acordo com as especificações desejadas e atende as expectativas dos seus usuários. Portanto, os usuários que julgam que o sistema não atende suas expectativas, consideram que não atende aos requisitos desejados e, portanto, não percebem a qualidade da informação.

Petter, DeLone e McLean (2013) afirmam, ainda, que a percepção da qualidade do sistema está relacionada à capacidade técnica e autoconfiança do usuário. De acordo com Santos (2014) a qualidade do sistema é uma medida de desempenho do SI sob o ponto de vista técnico e de projeto.

Davis (1989) afirma que as atitudes em relação à tecnologia são influenciadas pela crença que o indivíduo possui sobre determinado objeto e, portanto, influenciam na intenção de uso da tecnologia e geram comportamentos nos indivíduos frente ao uso de tecnologias. A atitude reflete se o usuário é favorável ou não ao uso da tecnologia e pode ser prevista pela facilidade de uso e utilidade percebida (VENKATESH; BALA, 2008).

Para Petter, DeLone e McLean (2013) a satisfação do usuário pode ser influenciada por diversos fatores relacionados às características da tarefa e individuais, como, por exemplo, compatibilidade da tarefa, atitudes por meio da tecnologia e da expectativa que os usuários possuem sobre determinada tecnologia.

De acordo com DeLone e McLean (2003) a satisfação é um fator que influencia na qualidade da informação, pois usuários satisfeitos tendem a utilizar mais os SI. Venkatesh e Davis (2000) definem a qualidade da informação como a qualidade das saídas do SI. Petter, DeLone e McLean (2013) indicam que quando um sistema fornece informações de qualidade os usuários tendem a ser mais confiáveis em suas decisões e, assim, geram resultados positivos para a organização. Esses autores, afirmam, ainda, que há poucos estudos que exploram as variáveis sobre a influência das características individuais e qualidade da informação.

Goodhue e Thompson (1995) afirmam que para que a tecnologia tenha um efeito positivo no impacto individual ela deve ser utilizada e estar alinhada com as tarefas que os usuários realizam. Para esses autores a adequação entre tarefa e tecnologia resulta na avaliação positiva do impacto individual.

### 8.3 VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES DA PESQUISA

Esta seção tem por objetivo verificar as hipóteses da pesquisa. Para tanto, serão analisados os valores dos coeficientes de caminho e o p-valor para testar as hipóteses da pesquisa. As hipóteses H1, H2 e H3 consideram que os construtos de sucesso de SI são positivamente associados e que um influencia no outro e as hipóteses H4 e H5 consideram a influência dos antecedentes de sucesso de SI, definido pelas características individuais e da tarefa.

A Tabela 13 apresenta os coeficientes de caminho e a significância da relação entre os construtos.

**Tabela 13 – Coeficientes de caminho e significância estatística da relação entre os construtos**

Hipótese	Caminhos estruturais	Coeficientes de caminho	t-valor	p-valor	Situação
H1	QS -> QI	0,387	3,316	0.002**	Suportada
H2	QS -> II	0,388	2,381	0.020*	Suportada
H3	QI -> II	0,020	0.129	0,900 <sup>(1)</sup>	Não suportada
H4	Características Individuais -> II	0,069	0,505	0,611 <sup>(1)</sup>	Parcialmente suportada
	Características Individuais -> QI	0,211	2,086	0,047*	
	Características Individuais -> QS	0,417	4,231	0.000**	
H5	Características da Tarefa -> II	0,338	2,106	0,052*	Suportada
	Características da Tarefa -> QI	0,301	3,449	0,001**	
	Características da Tarefa -> QS	0,235	2,114	0,033*	

Nota: <sup>(1)</sup> não significativa \*significante a 5% \*\*significante a 1%

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 13 mostra que a relação entre QS e QI é significativa a 1%, o que confirma a H1, que considera que a qualidade do SI está positivamente associada à qualidade da informação. O valor do  $R^2$  para a QI foi de 0,54 (Tabela 6 na Seção 6.3.2 Validação do modelo estrutural), isso indica que a QS explica 54% da QI. Essa relação foi confirmada, também, no estudo de Sedera, Eden e McLean (2013), pois a relação entre a qualidade do sistema e da informação apresentou alto valor para o coeficiente de caminho (entre 0,56 e 0,81 nos 5 modelos testados), correspondendo, também, a 1% da significância e o valor do  $R^2$  variou entre 0,59 a 0,79.

A H2, que considera que a qualidade do SI está positivamente associada ao impacto individual, foi confirmada com significância a 5%. O valor do  $R^2$  para o II foi de 0,46 (Tabela 6), isso indica que a QS explica 46% do II. Esse resultado corrobora com o dos estudos de Ifinedo (2007) e Sedera, Eden e McLean (2013). Na pesquisa de Ifinedo (2007), a relação entre QS e II apresentou o valor de 0,39 para o coeficiente de caminho e 0,31 para o  $R^2$ , coeficiente geral de determinação. Nos cinco modelos testados por Sedera, Eden e McLean (2013) a relação da QS e II, também, apresentou alto valor para o coeficiente de caminho (entre 0,61 e 0,85) e o valor do  $R^2$  variou entre 0,34 a 0,48.

A H3, que considera que a qualidade da informação está positivamente associada ao impacto individual, não foi confirmada, pois não houve significância na relação entre os construtos QI e II ( $p > 0,05$ ). Nos modelos de Sedera, Eden e McLean (2013) e Ifinedo (2007) os testes empíricos comprovaram a relação significativa entre os construtos de QI e II. Os resultados da pesquisa de Sedera, Eden e McLean (2013) mostram que as qualidades (sistema e informação) são atingidas, muitas vezes, antes de gerar o impacto individual.

Ressalta-se que o sistema utilizado no experimento se refere a um SI de apoio à decisão que foi desenvolvido para este trabalho e a tarefa realizada com o apoio desse SI

envolve indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão que consideram as médias dos descritores para cada indicador (por exemplo, média da carga horária, número de alunos atendidos, entre outros). Assim, as informações fornecidas pelo sistema são estritamente quantitativas, o que pode ter causado certo conflito na análise dos critérios envolvidos no processo de tomada de decisão. Isso porque os critérios de ensino, pesquisa, extensão e gestão são interligados de tal forma que um reflete no outro. Assim, na opinião dos gestores, a decisão não depende exclusivamente dos dados quantitativos, mas também do conhecimento e juízo de valor que cada gestor possui sobre o problema a ser resolvido. De acordo com Oliveira (2003) para conhecer melhor o problema a ser resolvido é importante considerar a subjetividade e as percepções individuais de cada decisor para compreender em quais aspectos os indivíduos encontram maior dificuldade para resolver o problema.

A H4, que considera que as características individuais influenciam positivamente no sucesso de SI, foi parcialmente aceita, pois não houve significância na relação entre os construtos de características individuais e II ( $p > 0,05$ ). A relação entre as características individuais e QS, e individuais e QI apresentaram valores significativos a 1% e 5%, respectivamente, o que indica que as características individuais influenciam a QS e QI.

De acordo com Venkatesh e Bala (2008) a experiência prática do usuário com o sistema influencia na percepção da facilidade de uso, pois quanto mais o usuário conhecer o sistema melhor será a interação de uso. Esses autores afirmam, ainda, que a experiência reduz o efeito da ansiedade computacional, a usabilidade objetiva e o prazer percebido serão mais fortes ao longo do tempo e a ansiedade diminuirá, porque com o aumento da experiência os usuários desenvolverão percepções mais precisas de esforço necessário para completar tarefas específicas (ou seja, a usabilidade objetiva) e descobrir aspectos de um sistema que levam ao prazer (ou falta dele). Assim, para esses autores, o efeito da ansiedade computacional na percepção de facilidade de uso vai diminuir com o aumento da experiência como indivíduos terão percepções mais acuradas do esforço necessário para utilizar o sistema.

A H5, que considera que as características da tarefa influenciam positivamente no sucesso de SI, foi aceita, pois todos os valores a relação entre as características da tarefa com QS, QI e II foi significativa a 5% e 1%.

#### 8.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS REFERENTE ÀS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS SOBRE O SUCESSO DE SI

Para avaliar a influência das características de caracterização demográficas dos indivíduos no sucesso de SI, é importante verificar se há significância nas médias dos construtos QS, QI e II relacionados com as características demográficas. Para tanto, aplicou-se a análise de variância ANOVA *one-way* para comparar as médias de três ou mais situações. A ANOVA tem por objetivo comparar a média de diferentes populações separadas por grupos. Para tanto, foram utilizados os construtos QS, QI e II como dependentes e as variáveis demográficas como fator com três ou mais níveis que representam as situações a comparar.

Por meio da ANOVA observou-se que existe diferença significativa apenas entre as médias dos grupos de idade dos indivíduos referente à qualidade da informação (p-valor = 0,032). Os demais índices não apontaram significância estatística nos resultados, indicando, assim, que as variâncias são equivalentes.

Para verificar a diferença das médias da variável “Idade” utilizou-se o teste *post hoc* de Tukey para comparar as médias em pares. Esse teste tem como base a diferença mínima significativa e mostra em quais pares de amostras ocorrem diferenças significativas das médias. A Tabela 14 exhibe as comparações entre os grupos de idade referente à qualidade da informação e a Tabela 15 exhibe as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

**Tabela 14 - Múltiplas comparações entre os grupos de idade referente à qualidade da informação**

(I) Idade		Diferença média (I-J)	Erro padrão	p-valor	Intervalo de confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
31 - 40 anos	40 - 50 anos	0,2827881	0,1416694	0,1192897	-0,0550878	0,6206639
	51 - 60 anos	-0,1774436	0,1917714	0,625874	-0,6348108	0,2799236
41 - 50 anos	30 - 40 anos	-0,2827881	0,1416694	0,1192897	-0,6206639	0,0550878
	51 - 60 anos	<b>-0,460232*</b>	0,1924678	<b>0,0492532</b>	-0,9192599	-0,0012034
51 - 60 anos	30 - 40 anos	0,1774436	0,1917714	0,625874	-0,2799236	0,6348108
	41 - 50 anos	<b>0,460232*</b>	0,1924678	<b>0,0492532</b>	0,0012034	0,9192599

\*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

**Fonte: Dados da pesquisa**

**Tabela 15 – Subconjuntos homogêneos**

Idade	Frequência	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
41- 50 anos	37	3,6540541	
31 - 40 anos	38	3,9368421	3,9368421
51 - 60 anos	14		4,1142857
p-valor		0,2518047	0,5769738

**Fonte: Dados da pesquisa**



O resultado do teste de Tukey (Tabela 14) revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas faixas etárias entre 41 a 50 e 51 a 60 anos.

Interpretando a Tabela 15, percebe-se que houve a formação de dois grupos com médias estatisticamente distintas. O primeiro grupo foi formado pelos indivíduos com faixa etária entre 31 a 40 e 41 a 50 anos, e o segundo grupo com indivíduos entre 31 a 40 e 51 a 60 anos. Os indivíduos que possuem faixa etária entre 31 a 40 anos ficaram congregados nos dois grupos, havendo, portanto maior diferenciação de percepção de qualidade da informação entre os que estão na faixa etária entre 41 a 50 e 51 a 60 anos.

Santos (2009) pesquisou sobre a influência da qualidade da informação e impacto individual em duas organizações (energia elétrica e Universidade) e concluiu que a influência da variável idade sobre a QI depende da organização em foco. Os resultados da pesquisa de Santos (2009) indicam que na organização A (energia elétrica) a idade influencia na QI e na organização B (Universidade) não influencia.

Analisando as médias da qualidade da informação, constata-se que os indivíduos que possuem idade entre 51 e 60 anos percebem melhor a qualidade da informação (média 4,11) do que os indivíduos situados entre 41 a 50 anos (média 3,65). Na pesquisa de Fischer *et al.* (2003) foi observado que indivíduos mais velhos prestam mais atenção nas informações.

Observa-se, portanto, que a fundamentação do construto QI na pesquisa de Santos (2009) difere do conceito abordado nesta pesquisa. Para a medida da QI, Santos (2009) utilizou o modelo PSP/IQ proposto por Kahn *et al.* (2002) que apresenta, em quatro quadrantes, as características de produto e serviço e da qualidade da informação. Neste trabalho as medidas da QI são fundamentadas no trabalho de Sedera, Eden e McLean (2013) e Sedera e Gable (2004). Embora Sedera e Gable (2004) proponham um modelo de sucesso de sistemas de gestão empresarial e esta pesquisa utiliza sistema de apoio à decisão, ambos são sistemas utilizados na gestão de empresas e organizações. Os sistemas de apoio à decisão integram a gestão empresarial e utilizam dados obtidos da gestão para fundamentar decisões. Esses dois tipos de sistema (gestão e apoio à tomada de decisão), embora com foco e abrangência distintos, se integram quando gerenciam dados dos níveis operacional, tático e estratégico e fornecem esses dados como informação para o suporte à tomada de decisão em todos os níveis da organização.

Para verificar a variância da variável “Gênero” utilizou-se o teste t para duas amostras independentes. Esse teste, assim como a ANOVA, é utilizado para verificar se existem diferenças entre as médias de uma determinada variável em relação a um tratamento.

No entanto, o teste t permite verificar essa diferença com apenas dois níveis. No caso da variável “Gênero” os níveis são “Masculino” e “Feminino”. No experimento realizado o questionário permitia ao participante escolher o gênero entre “masculino”, “feminino” e “outro”. Não houve respostas para outro, sendo assim possível utilizar o teste t.

O resultado do teste t mostrou que as variâncias são equivalentes ( $p > 0,05$ ), aceitando-se, portanto, a  $H_0$  (as variâncias dos dois grupos são homogêneas). O teste t indica que as médias também são significativamente iguais entre os dois grupos do gênero. Assim, conclui-se que os indivíduos dos gêneros masculino e feminino percebem a qualidade do sistema, da informação e o impacto individual de forma semelhante.

## 8.5 ANÁLISE DAS MEDIDAS OBJETIVAS DE EFICÁCIA E EFICIÊNCIA COM VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS

Para analisar o desempenho do usuário no desenvolvimento da tarefa de distribuição de vagas para docente utilizando o sistema de apoio à decisão desenvolvido para este trabalho foram produzidos dados relacionados à eficácia e eficiência.

a) Eficácia - medida pelo percentual de acertos e erros. Acertos e erros são considerados em comparação à resposta, em termos de distribuição de número de vagas para cada um dos quatro setores envolvidos. Essa comparação ocorreu entre a resposta fornecida para essa questão pelos participantes do experimento e a fornecida por um gestor de ensino que costumeiramente trabalha com decisão sobre distribuição de vagas, ele é especialista na metodologia MCDA-C, forneceu suporte para o desenvolvimento do SI e validou e certificou a origem dos dados inseridos no sistema para a realização da tarefa. O gestor que forneceu a resposta para comparação utilizou unicamente o desempenho global (dados quantitativos) de cada departamento para distribuir as vagas, de maneira relativamente proporcional. A denominação “acertos” se refere à quantidade de respostas iguais (em um total de quatro, por ser essa a quantidade de departamentos envolvidos na distribuição de vagas) à do especialista e “erros” a quantidade de respostas diferentes à do especialista em termos de número de vagas para cada um dos departamentos.

Para analisar os dados da eficácia utilizou-se como parâmetro uma pontuação para calcular a porcentagem de erros e acertos de cada respondente na tarefa de distribuição de vagas de concurso para docente em relação à resposta do especialista.

Assim, foi estabelecida uma escala de 4 pontos, sendo que quanto maior o número, maior é o percentual de acerto. A eficácia foi avaliada dentro dos seguintes parâmetros: 0 ponto indica que o respondente não obteve acertos de distribuição de vagas; 1 ponto indica que ele distribuiu a mesma quantidade de vagas que o especialista para apenas um dos departamentos; 2 pontos para quando a distribuição foi correta em dois departamentos; 3 pontos para três departamentos e 4 pontos quando atribuído, pelo respondente, para todos os departamentos a mesma quantidade de vagas que o especialista.

b) Eficiência - medida pelo tempo que o usuário levou para desenvolver a tarefa. O SI possui um sistema de registro de eventos realizados pelo usuário (*logs*) com o registro de ações e data e horário da ocorrência de cada ação realizada. Os eventos são todas as ações realizadas pelo usuário e eles são identificados de forma exclusiva, por exemplo: iniciar o aplicativo, clicar no botão abrir do formulário de projeto e acessar a opção de menu para visualizar a estrutura hierárquica. O registro de cada evento e o respectivo horário de ocorrência permitiram identificar cada uma das ações realizadas pelo usuário e computar o tempo para realizar a tarefa.

A tarefa realizada envolve tomada de decisão. Assim, as respostas tendem a ser baseadas em critérios subjetivos e objetivos. Os decisores (participantes do experimento) são instrumentados com indicadores reais de ensino, pesquisa, extensão e gestão do Câmpus no qual foi realizado o experimento. Porém, cada decisor pode utilizar critérios que julgar mais adequados como parâmetros para a distribuição de vagas. Por exemplo, podem ser utilizados outros critérios além dos dados fornecidos pelo sistema como: histórico do curso, tempo de existência e área do curso. Eles podem, também, utilizar dados parciais que são fornecidos pelo sistema, como a maior quantidade de aulas em sala de aula, os melhores resultados em pesquisa e a maior quantidade de projetos de extensão.

Para analisar os dados da eficiência foi calculado o intervalo do maior e menor tempo para concluir a tarefa. Esse tempo foi calculado a partir do registro dos eventos de cada usuário do sistema. Esses dados foram armazenados no banco de dados de dados do SI.

Como os participantes desenvolveram apenas uma tarefa com o uso do sistema, não foi necessário calcular a média das tarefas completadas com acurácia e a média de tarefas completadas por unidade de tempo, que são medidas da eficácia e eficiência indicadas pelo ISO 9241-11, respectivamente (Quadro 8 – Medidas de usabilidade objetiva).

A variável “Satisfação” é uma medida das características individuais e tem por objetivo medir a satisfação ou entusiasmo de uma pessoa em relação ao uso de tecnologias,

em outros termos, indica a predisposição do usuário para usar determinada tecnologia. Para a medida de satisfação “frequência de reclamações”, definida pela ISO 9241-11, não foi possível obter dados porque o SI foi usado pelos participantes pela primeira e única vez durante o experimento. Esse SI ainda não é de uso contínuo para que fosse possível obter dados sobre frequência de reclamações.

A Tabela 16 apresenta o cruzamento entre os valores da eficácia e eficiência obtidos.

**Tabela 16 – Eficiência e Eficácia na realização da tarefa de distribuição de vagas**

Eficiência (em minutos)		Eficácia			Total
		0	1	2	
20 a 25	Contagem	2	4	5	11
	% dentro de Eficácia	5,2%	11,4%	33,3%	12,4%
26 a 30	Contagem	21	11	6	38
	% dentro de Eficácia	53,8%	31,4%	40,0%	42,5%
31 a 35	Contagem	8	20	3	31
	% dentro de Eficácia	20,5%	57,2%	20,0%	34,8%
36 a 40	Contagem	4	0	1	5
	% dentro de Eficácia	10,2%	0,0%	6,7%	5,6%
41 a 45	Contagem	2	0	0	2
	% dentro de Eficácia	2,6%	0,0%	0,0%	1,2%
Não realizaram a tarefa	Contagem	3	0	0	3
	% dentro de Eficácia	7,7%	0,0%	0,0%	3,5%
Total	Contagem	40	35	15	90
	% dentro de Eficácia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Fonte: Dados da pesquisa**

De acordo com os dados apresentados na Tabela 16, nenhum indivíduo obteve 100% de acerto em relação à resposta do especialista para a distribuição de vagas entre os quatro departamentos. A porcentagem máxima de acerto foi de 50%. Analisando a Tabela 16 observa-se, também, que 42,5% dos participantes concluíram a tarefa entre 26 a 30 minutos com a maior porcentagem (40%) de indivíduos que obtiveram 50% de acerto na tarefa. Contudo, o maior número de acerto mínimo (25%) ficou distribuído na faixa de 31 a 35 minutos com 57,2% de indivíduos. O tempo de até 30 minutos foi o estimado para realização da tarefa. Entretanto, os participantes ficaram livres para utilizar o tempo necessário.

A Tabela 16 mostra, também, que 3,5% dos indivíduos não distribuíram as vagas. De acordo com esses usuários, por informações obtidas de respostas descritivas no questionário, a distribuição não pôde ser realizada porque faltaram dados para a tomada de decisão.

Ressalta-se que processos que envolvem tomada de decisão podem ser altamente complexos, pois há relação entre elementos de natureza objetiva (índices e médias, por exemplo) e subjetiva (como opiniões, valores e crenças). Thomaz (2000) afirma que a objetividade é importante nos processos decisórios, mas que a subjetividade estará sempre presente, pois é uma atividade exercida por indivíduos que possuem juízo de valor formado

por elementos primários de avaliação que devem ser considerados no momento da tomada de decisão.

A atividade realizada usando o SI de apoio à decisão desenvolvido para este trabalho envolveu elementos objetivos e subjetivos. A objetividade está alicerçada nos dados de ensino, pesquisa, extensão e gestão apresentados pelo SI utilizado no experimento. A subjetividade é baseada em diversos fatores como: a diversidade de profissionais do corpo docente com formações, idades e experiências distintas atuando em conjunto; a diversidade em termos dos cursos que abrangem áreas distintas (humanas, licenciaturas, engenharias, tecnologias), há os cursos que são em período integral, os diurnos e os somente noturnos, há cursos verticalizados (graduação, mestrado, doutorado) e cursos atuando apenas na graduação.

Para a medida de eficiência “taxa de uso em relação ao tempo” foi calculado o tempo médio que os indivíduos utilizaram para realizar a tarefa que ficou em 29,9 minutos, ficando, portanto dentro do tempo estimado para a realização da tarefa (30 minutos).

As Tabelas 17 a 21 apresentam os valores das médias da variável eficácia, de acordo com as variáveis demográficas. A Tabela 17 apresenta a média da eficácia para a variável “gênero”.

**Tabela 17 – Média da eficácia de acordo com a variável gênero**

<b>Gênero</b>	<b>Média</b>	<b>N</b>	<b>Desvio padrão</b>
Feminino	0,94	33	0,83
Masculino	0,61	56	0,65
Outro	0,00	0	0
Total	0,73	89	0,73

**Fonte: Dados da pesquisa**

De acordo com a Tabela 17 percebe-se que a média da eficácia para os indivíduos do gênero feminino apresenta maior valor.

A média da eficácia em relação à variável idade é apresentada na Tabela 18.

**Tabela 18 - Média da eficácia de acordo com a variável idade**

<b>Idade</b>	<b>Média</b>	<b>N</b>	<b>Desvio padrão</b>
31 - 40 anos	0,74	39	0,79
41 - 50 anos	0,59	37	0,64
51 - 60 anos	1,08	13	0,76
Total	0,73	89	0,73

**Fonte: Dados da pesquisa**

De acordo com a Tabela 18, a maior média da eficácia está na faixa etária entre 51 a 60 anos, seguida pelos indivíduos com idade entre 31 a 40 anos. Esse resultado indica que os indivíduos com faixa etária entre 31 a 40 anos e 51 a 60 anos obtiveram mais acertos que os indivíduos que possuem idade entre 41 a 50 anos. De acordo com esses dados, o grupo de indivíduos com faixa etária entre 31 a 40 anos e de 51 a 60 anos percebe melhor a qualidade da informação.

Os dados de média e desvio padrão da eficácia considerando a variável tempo de trabalho na Universidade são apresentados na Tabela 19.

**Tabela 19 – Média da eficácia de acordo com a variável tempo de trabalho**

<b>Tempo de trabalho</b>	<b>Média</b>	<b>N</b>	<b>Desvio padrão</b>
Menos de 5 anos	0,79	33	0,78
5 a 10 anos	0,35	17	0,70
10 a 15 anos	0,67	3	0,58
Mais de 15 anos	0,86	36	0,68
Total	0,73	89	0,73

**Fonte: Dados da pesquisa**

Pela interpretação da Tabela 19 percebe-se que os indivíduos que trabalham há mais de 15 anos na UTFPR são mais eficazes na tomada de decisão, seguido dos indivíduos que trabalham há menos de 5 anos.

A eficácia analisada em relação à atuação estratégica, tática ou operacional é apresentada na Tabela 20.

**Tabela 20 – Média da eficácia de acordo com a variável nível de atuação**

<b>Nível de atuação</b>	<b>Média</b>	<b>N</b>	<b>Desvio padrão</b>
Estratégico	0,29	7	0,49
Tático	0,84	55	0,74
Operacional	0,63	27	0,74
Total	0,73	89	0,73

**Fonte: Dados da pesquisa**

De acordo com os dados apresentados na Tabela 20, a maior média da eficácia consta no grupo de indivíduos que trabalham no nível tático. Contudo, o menor desvio padrão ficou para os indivíduos no nível estratégico.

A eficácia considerando o nível de formação dos participantes é apresentada na Tabela 21.

**Tabela 21 – Média da eficácia de acordo com a variável formação**

<b>Formação</b>	<b>Média</b>	<b>N</b>	<b>Desvio padrão</b>
Especialização	0,00	0	0,00
Mestrado	0,81	36	0,89
Doutorado	0,63	48	0,61
Pós-doutorado	1,20	5	0,45
Total	0,73	89	0,73

**Fonte: Dados da pesquisa**

Pelos dados apresentados na Tabela 21, os indivíduos que possuem mestrado e pós-doutorado se mostraram mais eficazes no desenvolvimento da tarefa. Não houve participantes com especialização.

Para DeLone e McLean (1992) a eficácia na decisão, produtividade e eficiência no cumprimento das atividades são variáveis importantes a serem estudadas como efeitos individuais e que influenciam no processo decisório. Na pesquisa de Santos (2009) foi confirmada parcialmente a influência da formação e do nível hierárquico no II (pesquisa realizada em duas organizações). De acordo com Wijesinghe, Sedera e Tan (2009) a eficácia na decisão aumenta a agilidade e a produtividade e a eficiência é o relacionamento entre o resultado gerado e o esforço despendido para realizar a tarefa. Isso pode ser observado pela relação entre o tempo que cada indivíduo levou para realizar a tarefa (Tabela 16).

Também, vale ressaltar que Petter, DeLone e McLean (2013) afirmam que quando os usuários percebem a qualidade da informação aumenta a confiabilidade em suas decisões proporcionando resultados mais eficientes na organização.

Em estudos voltados ao uso de TI com variáveis demográficas envolvendo fatores que influenciam na intenção de uso de novas tecnologias, as variáveis relacionadas ao gênero indicam que os homens são mais orientados pela percepção da utilidade da tecnologia, enquanto que as mulheres valorizam mais os aspectos relacionados à facilidade de uso da tecnologia (VENKATESH; MORRIS, 2000). Estudos revelam, ainda, que os homens são influenciados por motivos extrínsecos em relação à tecnologia enquanto as mulheres são mais sensíveis a aspectos intrínsecos (VENKATESH; MORRIS; ACKERMAN, 2000). De acordo com Huffman, Whetten e Huffman (2013) os homens apresentam atitudes mais positivas em relação ao uso de computadores, são menos ansiosos e apresentam maior conforto ao usar determinada tecnologia.

Em estudos que envolvem as variáveis demográficas de gênero, idade e experiência na percepção da QI, Saeed e Abdinnour (2008) revelam que gênero e experiência influenciam na adoção de TI. Os resultados da pesquisa desses autores indicam que as mulheres consideram a QI oferecida por *websites* mais que os homens em termos de valor do SI. Saeed

e Abdinnour (2008) concluem, também, que quanto maior a experiência dos respondentes (em termos de uso do SI) maior será a consideração em QI oferecida pelos SI. Weigel e Hazen (2014) reforçam que a QS tem pouco ou nenhum impacto no uso ou na intenção de uso se o indivíduo que usa o SI não tem um entendimento básico de como usar o SI e deficiências na proficiência técnica do usuário podem afetar os construtos do modelo de DeLone e McLean (1992) e conseqüentemente os benefícios líquidos resultantes do modelo.

Os resultados do estudo de Santos (2009) revelam que dentre as variáveis exógenas observadas (tempo de trabalho, educação, idade e nível hierárquico), educação foi a única que teve influência negativa sobre as percepções de QI nas duas organizações pesquisadas (energia elétrica e universidade). Os resultados revelam, ainda, que a idade e o tempo de trabalho influenciam positivamente a percepção da QI e o nível hierárquico influencia positivamente o II. Esses resultados foram confirmados em apenas em uma das organizações pesquisadas.

Nesta pesquisa, analisando a influência da variável gênero nas percepções de QS, QI e II, os resultados não apresentaram diferenças entre homens e mulheres. No entanto, revelam que as mulheres tiveram a maior média em termos de eficácia nas respostas de distribuição de vagas.

## 8.6 ANÁLISE QUALITATIVA DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO E ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO NO DESENVOLVIMENTO DO SI

O SI desenvolvido para produção de dados deste trabalho, foi implementado de acordo com características do projeto de Petter, DeLone e McLean (2013). Essas características são associadas aos processos de identificação e desenvolvimento de acordo com o gerenciamento e a implementação de SI. Petter, DeLone e McLean (2013) afirmam que as características do projeto (participação e o envolvimento do usuário, o relacionamento com os desenvolvedores, e conhecimento especializado de domínio) são antecedentes moderados no sucesso de SI e que estão mais frequentemente associadas com satisfação do usuário.

A participação e o envolvimento do usuário são características que influenciam o aceite da tecnologia (VENKATESH; BALA, 2008). Para tanto, a participação e o envolvimento do usuário foram englobados no desenvolvimento do SI deste trabalho de três formas: participação do gestor especialista na metodologia MCDA-C; envolvimento de



usuário por meio de grupo focal; realização do experimento com gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco.

O grupo focal foi realizado com três gestores que utilizam SI para desenvolver suas atividades de gestão. As siglas R1, R2 e R3, respectivamente, referem-se aos respondentes do grupo focal. Pelas repostas dos gestores do grupo focal, quando questionados sobre os principais problemas e lacunas encontrados no SI que eles utilizam, destaca-se a falta de qualidade da informação.

R1: “[...]Temos o sistema acadêmico que tem um conjunto de informações muito grande. Muitas vezes esse conjunto não permite que você defina exatamente a qual informação você quer, porque são interligados, amarrados. Se você precisa de uma informação daquele conjunto, muitas vezes você não consegue e precisa baixar todas as informações para tirar aquilo que você precisa”.

R3: “Um sistema na verdade tem muita informação e a gente precisa de uma informação pontual. Em um conjunto de várias informações temos que pegar, consolidar (controle de dados), precisamos fazer tudo na mão, pegar cada informação individualmente e montar uma planilha, um relatório, para fazer consulta de dados individuais”.

R2: “Um problema muito sério que é a confiabilidade dos dados. Porque mesmo se tivesse que recompor um relatório, uma planilha que desse trabalho você pegasse uma informação e jogasse mesmo que demorasse um pouco, mas que tivesse um relatório confiável tudo bem, mas muitas vezes você tem esse problema, de confiabilidade da informação. Você tira de um relatório o outro teria que ser basicamente a mesma coisa e não é, e aí você fica naquela dúvida, é essa ou aquela informação?”.

De acordo com a declaração do R1, é difícil identificar a informação que o gestor necessita para realizar seu trabalho devido ao número elevado de informações que o sistema acadêmico gera. O R3 corrobora com R1 e complementa afirmando que devido à grande quantidade de informações disponibilizadas pelos SI é necessário elaborar planilhas eletrônicas utilizando outros softwares. A ação de criar planilhas extras compromete o impacto individual e, conseqüentemente, a eficiência na realização da tarefa, pois aumenta o tempo e o esforço para completar a tarefa. Ao observar a declaração de R3 percebe-se que os dados apresentados pelos SI utilizados por esses gestores não são confiáveis e consistentes e, assim, pode prejudicar o desempenho da universidade. De acordo com Wang *et al.* (2000) a acurácia do conteúdo direciona a confiabilidade da informação. Apesar da acurácia do conteúdo ter sido bem avaliada pelos participantes do experimento (dados da Tabela 9) há certa divergência de opiniões sobre a consistência e a confiabilidade da qualidade da informação.

Quando os gestores foram questionados sobre quais características um SI deve possuir para atender as necessidades de gestão, as respostas foram as seguintes:

R2: Confiabilidade, integração.

R3: Facilidade de uso, flexibilidade. Do ponto de vista do usuário, quando precisa instalar um campinho a mais do resultado da consulta que ele poste lá qual que é o campo.

R3: É flexibilidade, daí não precisa ir lá falar com o desenvolvedor pra acrescentar um campo a mais, que seja um pouco mais flexível.

De acordo com essas respostas, verifica-se que os sistemas utilizados pela UTFPR apresentam, além da falta de confiabilidade e consistência da informação, problemas quanto à flexibilidade, integração e facilidade de uso.

As respostas dos participantes do grupo focal indicam a falta de qualidade nos sistemas utilizados pela UTFPR. A falta de flexibilidade é um fator crítico, que dificulta e compromete o atendimento das necessidades de informações dos gestores e assim, compromete a qualidade da informação e o impacto individual.

Os resultados do experimento revelaram que a variável “Flexibilidade” foi a que apresentou a menor correlação com o fator, entretanto, foi a que apresentou a maior média (3,97). Isso indica essa variável foi melhor avaliada pelos participantes do experimento. As variáveis “Facilidade de uso” e “Integração” foram excluídas do modelo por não apresentarem significância estatística.

Por meio das respostas dos gestores que participaram do grupo focal, conclui-se que há uma tendência à homogeneidade na percepção dos problemas relacionados aos SI, pois os sujeitos convergem em suas ideias e opiniões, como por exemplo, nos problemas percebidos, interesses, necessidades e anseios quanto ao uso de SI na gestão e apoio à tomada de decisão.

Ressalta-se que o experimento, além de produzir dados para analisar a influência das antecedentes no sucesso de SI, tem a finalidade de envolver os futuros usuários (participantes do experimento) no processo de desenvolvimento, por meio da coleta de novos requisitos e opiniões sobre o SI em questão. Assim, o questionário utilizado no experimento para produzir os dados, continha duas questões qualitativas para que os gestores pudessem opinar sobre o SI de apoio à gestão desenvolvido para este trabalho.

Os participantes do experimento foram questionados sobre as dificuldades encontradas para realizar a tarefa usando o SI e que apresentassem sugestões e novos requisitos do sistema. As siglas G1, G2, G3, G4, G5 e G6 referem-se aos gestores que participaram do experimento. Quanto à qualidade da informação pode-se observar algumas das respostas:

G1: “Quanto à interpretação, em como ser justo na distribuição”

G2: “O sistema permite a visão macro dos dados. No entanto, necessita de informações complementares para a tomada de decisão.”

G3: Falta informação para tomada de decisão.

G4: Não está claro se o intervalo de cada variável / indicador é definido pelo máximo e mínimo dos dados da base, ou dos valores possíveis para o intervalo, ou se foi um intervalo definido por conversa arbitrária.

As declarações dos gestores identificados como G1, G2 e G3, evidenciam problemas relacionados à percepção da qualidade da informação. Quando G1 afirma que há problemas na interpretação, compreende-se que ele se refere à informação fornecida pelo sistema. Wang e Strong (1996) afirmam que as características derivadas da forma como a informação é apresentada levam à problemas de interpretação da informação. Assim, para esse gestor a informação apresenta problemas quanto à compreensão dos dados, deixando-o em dúvida em como usar esses dados.

Na visão do G2, o sistema não oferece informações mais detalhadas para que o gestor sinta-se confortável e seguro para tomar a decisão. Assim, percebe-se que para esse gestor a informação não está em formato pronto para ser utilizada e, portanto, apresenta problemas de usabilidade. A usabilidade se refere a se o sistema é capaz de prover resultados precisos e esperados (WIJESINGHE; SEDERA; TAN, 2009). Em outros termos, se o sistema disponibiliza a informação que o usuário necessita para realizar seu trabalho de forma que esteja pronta para ser utilizada, sem necessita de complementos. Nesse viés, G3 corrobora com G2 ao afirmar que falta informação para poder tomar a decisão sobre a distribuição de vagas de concurso para docente.

Pela declaração do G4 foram encontradas dificuldades quanto à interpretação dos valores do intervalo estabelecidos para cada indicador de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Assim, conclui-se que para esse gestor a falta de qualidade da informação está relacionada ao formato, pois não há clareza na legibilidade da informação, dificultando, assim, a interpretação dos dados. Para Wijesinghe, Seder e Tan (2009) o formato adequado da informação facilita a leitura e o seu entendimento para realizar a tarefa.

Ressalta-se que o sistema atende ao proposto pela metodologia MCDA-C, incluindo a forma de apresentação dos dados. A tela de visualização do mapa e do perfil de impacto apresenta os dados visando fornecer uma visão geral das informações para o suporte à decisão do gestor. Esses dados são representados graficamente em forma de estrutura hierárquica que exhibe os valores do desempenho local (de cada indicador) e do desempenho global. O perfil de impacto apresenta o valor do desempenho atual de cada descritor (número de alunos atendidos, número de aulas, entre outros) dos indicadores (ensino, pesquisa, extensão e gestão) situado entre os níveis bom e neutro. De acordo com ZAMCOPÉ, ENSSLIN e ENSSLIN (2012), o processo empregado pela MCDA-C é interativo e isso requer a

participação legitimação do decisor em todas as etapas (da construção do modelo à tomada de decisão). No entanto, devido ao tempo limitado para a realização do experimento, os indivíduos participaram apenas do processo da tomada de decisão (utilizando o modelo previamente construído). Isso pode ter ocasionado os problemas relacionados à QI, pois é fundamental conhecer o funcionamento da estrutura hierárquica e do perfil de impacto para entender o significado da informação para poder utilizá-la na tomada de decisão. De acordo com Zamcopé, Ensslin e Ensslin (2012) se o indivíduo não participar ativamente de todo o processo decisório ele poderá perder o interesse por considerar que o modelo não lhe pertence.

Com relação à qualidade do sistema destacam-se algumas das opiniões dos gestores, como segue.

G5: “Aparentemente o sistema é facilmente adaptável a outras situações. O que é necessário na tomada de decisão, são dados fidedignos e efetivos no problema”.

G6: “O sistema é fácil e intuitivo. Embora eu não tenha muito conhecimento de uso de sistemas de informação foi muito fácil realizar a tarefa”.

Pela declaração do G5 o sistema apresenta flexibilidade quanto ao uso. Uma das características da MCDA-C é a criação de modelos para avaliação de desempenho organizacional, independente do contexto utilizado. Para o respondente G6 o sistema está adequado e permite facilmente a realização da tarefa.

O grupo focal e as reuniões periódicas realizadas com o gestor especialista foram importantes para coletar os requisitos necessários para elaboração e desenvolvimento do SI utilizado no experimento. Os gestores que participaram do experimento foram envolvidos, para além de produzir os dados desta pesquisa, fornecer opiniões, sugestões e ideias sobre o sistema para possibilitar ajustes e correções a serem implementadas e, assim, apresentar o produto final com todos os requisitos implementados para atender expectativas dos usuários.

Também é importante ressaltar que o sistema implementa uma metodologia específica, de apoio à decisão construtivista, a MCDA-C. Assim, os requisitos foram implementados de acordo com essa metodologia. Naturalmente, ao se utilizar um sistema de informação que atenda a requisitos específicos é necessário que se tenha conhecimento sobre o problema a ser resolvido e a metodologia implementada no sistema.

O processo de tomada de decisão em uma organização não é uma tarefa fácil, principalmente quando é analisado o problema da complexidade da quantidade e da qualidade da informação (JUNG, 2004). Especialmente em uma Universidade a tomada de decisão

tende a ser complexa porque é tomada por grupos heterogêneos de indivíduos. As pessoas que compõe esse grupo são os gestores que, geralmente, são professores que possuem uma diversidade de saberes e competências que não são voltados especificamente para a gestão.

Essa diversidade de saberes e competência levam os indivíduos a terem múltiplas opiniões sobre determinado assunto e, assim, no momento de tomar a decisão predominam aspectos subjetivos baseados em conhecimento e experiências pessoais. A subjetividade pode ser influenciada por diversos fatores intervenientes no processo decisório como, por exemplo, informação, conhecimento e condições emocionais. Para Vergara (1993) a informação assume um papel relevante no processo decisório, pois se adequada, diminui a incerteza provocada pelo ambiente. Para Pereira e Fonseca (1997) o conhecimento influencia decisivamente a avaliação e escolha das alternativas para a solução de um problema. Angeloni (2003) destaca que as condições emocionais também influenciam a decisão.

## 8.7 RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DO SI

O processo de desenvolvimento representado na Figura 19 foi definido de acordo com metodologias padrão de desenvolvimento de software, destacando-se o ciclo de vida sequencial linear de Pressman (2006) para as atividades que definem o ciclo de desenvolvimento de software, do levantamento de requisitos aos testes. Essas atividades podem ser definidas como técnicas porque estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do aplicativo e foram realizadas a partir de um plano de projeto. Essas atividades foram desenvolvidas em ciclo iterativos, como definido pelo Processo Unificado (KRUCHTEN, 2004), sendo que a metodologia para realizar as atividades atendeu o Scrum (SCRUM, 2015). O desenvolvimento das atividades técnicas foi acompanhado por um processo de envolvimento e participação do usuário, representado por um especialista na metodologia MCDA-C, e um processo de acompanhamento e gerenciamento de projeto. Esses dois processos foram definidos de acordo com a norma de qualidade ABNT NBR ISO/IEC 12207: 2009 (ASSOCIAÇÃO..., 2009). A forma de interação com usuários, representado por um gestor especialista na metodologia MCDA-C, foi realizada de acordo com pressupostos da metodologia *XP*.

Inicialmente foi definido um plano de projeto contendo o escopo do sistema a partir do ponto de vista do usuário. Desse escopo foi elaborado um cronograma a partir das atividades do processo de desenvolvimento e o respectivo tempo para cada atividade, obtidos

por estimativa a partir dos requisitos preliminares do projeto. Foram, ainda, definidas as tecnologias a serem utilizadas na implementação e a equipe de projeto.

O plano de projeto foi utilizado na elaboração dos artefatos de modelagem do sistema, como documentos de requisitos, definição do banco de dados e protótipo de interface. A definição inicial dos requisitos ocorreu a partir de uma reunião de grupo focal realizada com três gestores do Câmpus. Um dos membros desse grupo é professor especialista na metodologia MCDA-C. Esse professor fez parte da equipe de projeto e acompanhou todas as fases do ciclo de vida por meio de reuniões semanais. Durante a fase de modelagem, o professor especialista em MCDA-C auxiliou a equipe de projeto no entendimento da metodologia, na definição das regras de negócio e realizava a validação dos requisitos à medida que eram definidos. A interface do sistema foi elaborada de acordo com heurísticas de usabilidade e foi validada em uma fase de protótipo pelo especialista. À medida que os requisitos eram implementados, organizados em iterações que geravam executáveis, eles eram testados pelo professor especialista para verificar o atendimento às regras de negócio. Essa forma de procedimento fez com que os ajustes nos requisitos e no sistema fossem realizados na própria iteração que foram implementados, não acarretando, assim, problemas posteriores.

Os testes realizados pela equipe técnica de projeto e pelo usuário permitiram padronizar ações, mensagens do sistema e desenvolver uma forma de help com mensagens rápidas de auxílio nas próprias telas do sistema. Testes em escala foram realizados na forma de experimento.

No desenvolvimento do projeto, o atendimento às intervenções de pré-implementação (VENKATESH; BALA, 2008) ocorreu como estabelecido no Quadro 7, às heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 1994) pelo disposto no Quadro 8, aos antecedentes de sucesso de SI (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013) como está no Quadro 9 e do sucesso de SI (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013) de acordo com o que consta no Quadro 10. O Quadro 19 apresenta o atendimento da metodologia proposta na Figura 15 no tocante aos três processos definidos. Essas informações são complementadas pelo conteúdo dos Quadros 7 a 10, como descrito anteriormente.

Processo de desenvolvimento - As atividades do processo de desenvolvimento foram definidas de acordo com o modelo sequencial linear proposto por Pressman (2006), mas foram realizadas iterações de acordo com o processo unificado (KRUCHTEN, 2004). Os ciclos de desenvolvimento foram definidos pela metodologia Scrum (SCRUM, 2015) permitindo iterações que permitiam produzir executáveis à medida que os requisitos são implementados. Assim, o usuário pode ir testando o produto porque a cada iteração é gerado um executável.

<b>Atividade</b>	<b>Desenvolvimento</b>
Requisitos	O levantamento de requisitos iniciou com uma reunião utilizando a técnica de grupo focal para definir os interesses e necessidades dos usuários.

	<p>A metodologia MCDA-C foi estudada pela equipe de projeto, com a ajuda do professor especialista, para o entendimento das regras de negócio.</p> <p>Reuniões periódicas, a cada iteração (<i>sprint</i>) foram realizadas com a equipe de projeto. Nas primeiras iterações as reuniões tiveram o objetivo do entendimento da metodologia pela equipe, de como o usuário (especialista) entendia que a mesma poderia ser implementada no sistema e da forma de uso do sistema como definida do ponto de vista do usuário.</p> <p>Em reuniões subsequentes os requisitos de software começaram a ser levantados e foram identificados e documentados à medida que as iterações ocorriam e o protótipo e versões parciais do sistema eram testadas.</p>
Análise	<p>A análise foi realizada em cada iteração acrescentando à documentação já existente. Houve dificuldade na definição da forma de implementação de determinados cálculos, superadas com apoio de literatura na área.</p>
Projeto	<p>A modelagem do protótipo das telas do sistema foi realizada atendendo aos pressupostos de usabilidade (NIELSEN; MOLICH, 1990, NIELSEN, 1993). Esses protótipos foram validados pelo usuário especialista na metodologia MCDA-C de forma a atender os requisitos de negócio do ponto de vista do usuário.</p>
Implementação	<p>A implementação ocorria à medida que os requisitos para serem implementados eram definidos para cada iteração.</p>
Testes	<p>Os testes foram realizados visando identificar erros de codificação (denominados testes unitários). Os testes de funcionalidade foram realizados por especialista na metodologia MCDA-C e por especialista em desenvolvimento de software. Os testes de usabilidade foram realizados tendo como base os referenciais teóricos como os de Nielsen e Molich (1990) e Nielsen (1993).</p>
<p>Envolvimento e participação do usuário - As atividades do processo de envolvimento e participação do usuário foram definidas a partir dos processos de definição dos requisitos dos <i>stakeholders</i>, processo de teste de qualificação do sistema e processo de suporte na aceitação do software da ABNT NBR ISO/IEC 12207: 2009 (ASSOCIAÇÃO..., 2009). A metodologia XP foi utilizada por determinar uma maior interação com o usuário (cliente demandante do software). Uma ampla e constante interação com o usuário foi necessária devido às especificidades da metodologia MCDA-C que definiu a regra de negócio do software, exigindo o acompanhamento de um especialista para que a mesma fosse mais adequadamente implantada no sistema.</p>	
<b>Atividade</b>	<b>Desenvolvimento</b>
Definir escopo	<p>A definição do escopo do sistema foi realizada a partir da reunião de grupo focal, do entendimento da metodologia MCDA-C pela equipe de projeto e por meio de diversas reuniões realizadas com especialista nesta metodologia.</p>
Obter aceite dos interessados	<p>O aceite dos interessados foi obtido pela validação de protótipos funcionais à medida que as iterações eram desenvolvidas.</p>
Avaliar protótipo	<p>A avaliação do protótipo ocorreu pelo usuário especialista na metodologia MCDA-C.</p>
Realizar testes de usuário	<p>Os testes de usuário foram realizados em cada iteração do ciclo de desenvolvimento e em três etapas por usuários finais.</p> <p>Os testes a cada iteração eram realizados pelo especialista na metodologia MCDA-C.</p> <p>Etapas dos testes com usuários.</p> <p>a) Pré-teste – descrito na seção 5.1.2 – PRÉ-TESTE</p> <p>b) Teste Piloto – descrito na Seção 5.1.3 – TESTE PILOTO</p> <p>c) Experimento – o experimento foi realizado conforme descrito na Seção 6.1.1 – Experimento Realizado.</p> <p>Os testes auxiliaram a verificar a adequação dos requisitos ao modelo de negócio, verificar e validar os requisitos e a avaliação do ponto de vista do usuário. Os testes realizados não indicaram alterações ou mudanças no sistema, apenas pequenos ajustes na visualização de resultados. Desses ajustes o mais relevante foi a colocação de um link na legenda dos departamentos para acesso a todos os dados cadastrados do referido departamento.</p>
<p>Acompanhamento e gerenciamento - As atividades do processo de acompanhamento e gerenciamento foram desenvolvidas tendo como base os processos de projeto da norma ABNT NBR ISO/IEC 12207: 2009 (ASSOCIAÇÃO..., 2009). As atividades dos diversos processos agrupados como de projeto dessa norma foram adaptados de maneira a adequar-se ao escopo e contexto do projeto. Os ajustes definiram apenas as atividades essenciais que seriam realizadas e adaptações nessas atividades para atender os requisitos do ponto de vista do usuário.</p>	
<b>Atividade</b>	<b>Desenvolvimento</b>

Elaboração do projeto	A elaboração do projeto foi realizada por meio de um plano de projeto e cronograma.
Reuniões de acompanhamento	As reuniões eram periódicas realizadas pela equipe de projeto e sempre que necessário definir ou validar requisitos e validar funcionalidades contava com a participação de usuário especialista na metodologia MCDA-C.
Treinamento de uso do sistema	O treinamento de uso do sistema ocorreu antes de cada etapa dos testes com usuários.
Acompanhamento de uso do sistema	O acompanhamento de uso foi realizado até o momento pelo acompanhamento do especialista na metodologia MCDA-C.

**Quadro 19 – Atendimento à metodologia de desenvolvimento de SI proposta**

O desenvolvimento do SI ocorreu conforme planejamento e processos apresentados na Figura 19. A participação de um usuário com conhecimento especializado na metodologia MCDA-C auxiliou a definir iterações que a cada ciclo agregavam funcionalidades no aplicativo e essas funcionalidades eram testadas assim que implementadas. Os testes do pré-teste, teste piloto e experimento que englobaram quase uma centena de usuários auxiliaram a validar os requisitos do sistema de maneira mais ampla. Não houve mudanças entre o planejado e o executado, os ajustes ocorridos nas iterações são características da própria metodologia XP. Esses ajustes se referem ao atendimento dos requisitos do usuário no sentido assim que identificados ajustes, complementos e mudanças.



## 9 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve por objetivo analisar a influência das características dos usuários e da tarefa no sucesso de SI por meio do uso, por gestores da UTFPR, de um sistema que implementa a metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista. Para atingir esse objetivo foi considerado o modelo conceitual da pesquisa e a discussão dos resultados obtidos considerando o contexto de gestão universitária.

A gestão universitária está envolta em dinamismo que se manifesta em suas ações e articulações na forma de administrar e gerenciar. Ressalta-se que as Universidades são instituições que geram e manipulam uma grande quantidade de informações necessária à gestão acadêmica e administrativa e, assim, necessitam do auxílio dos SI para o efetivo gerenciamento desses dados.

Os SI são utilizados pelos gestores como ferramenta de suporte às suas atividades. Uma universidade gera e manipula uma quantidade enorme de dados e, muitas vezes, há a necessidade de desenvolver sistemas de informação para atender demandas específicas. Assim, o uso de SI nas universidades se justifica na medida em que se torna necessário buscar informação de forma mais rápida e precisa para apoio à tomada de decisão. A informação está, geralmente, em meio a uma diversidade de dados proveniente das múltiplas funções exercidas e atividades realizadas em uma universidade.

Na gestão universitária o uso dos SI se justifica pela capacidade desses sistemas em apoiar as decisões dos gestores em termos acadêmico e administrativo. As ações que envolvem processos de tomada de decisão são, muitas vezes, complexas, pois devem atender a múltiplos objetivos. A tomada de decisão necessita de informações de qualidade para que possa alicerçar a ação e essas informações são, muitas vezes, proporcionadas pelos SI. Assim, para que os SI possam efetivamente apoiar a gestão universitária, devem atender a critérios de qualidade (do sistema e da informação) para proporcionar melhor desempenho individual dos seus usuários. Assim, compreender o impacto dos SI no desempenho dos seus usuários é fundamental para melhorar o desempenho individual e organizacional.

Com base no objetivo da pesquisa, as hipóteses foram definidas e testadas por meio do modelo de pesquisa validado na UTFPR Câmpus Pato Branco.

As hipóteses H1 e H2 foram confirmadas com nível de significância a 1% e 5%, respectivamente. A H3 não foi confirmada, pois não houve significância na relação entre os construtos QI e II ( $p > 0,05$ ).

Uma possível explicação para a H3 não ter sido confirmada é devido ao SI utilizado no experimento ser de apoio à decisão e apresentar dados quantitativos para decidir quais departamentos têm direito a vagas de concurso. As declarações fornecidas pelos gestores revelam que houve problemas quanto à interpretação da informação e que faltaram informações complementares para a tomada de decisão. Assim, conclui-se que na percepção do usuário houve problemas quanto à qualidade da informação. Contudo, ressalta-se que os dados fornecidos pelo sistema são reais e validados por gestor do Departamento de Ensino. Assim, é possível que os participantes do experimento que indicaram problemas de QI julgassem ser necessários outros dados e informações, inclusive qualitativos, para a tomada de decisão ou que pretendessem utilizar outros critérios que não os dados quantitativos que definem os indicadores do Câmpus.

Outra possível explicação é que os gestores não conheciam o SI e a metodologia MCDA-C antes do experimento. Assim, não puderam avaliar com efetividade a implementação da metodologia pelo sistema.

A H4 que afirma que as características individuais impactam no sucesso de SI foi parcialmente confirmada, pois não houve significância na relação entre os construtos de características individuais e II ( $p > 0,05$ ). O fato de a relação entre as características individuais e o II não ter sido confirmada pode ter ocorrido porque os usuários não têm experiência com o sistema utilizado e, de acordo com Venkatesh e Bala (2008) a experiência de uso influencia na facilidade de uso percebida e em efeitos cognitivos como, por exemplo, ansiedade computacional e prazer percebido.

A H5, que considera que as características da tarefa influenciam positivamente no sucesso de SI, foi aceita, pois todos os valores da relação entre as características da tarefa com QS, QI e II foram significativos a 5% e 1%.

Assim, pode-se concluir que na percepção dos usuários, o sistema atende aos interesses do usuário, pois apresenta os recursos e funcionalidades desejados para realizar a tarefa. O sistema é compatível com a tarefa, mas necessita de ajustes para melhorar a qualidade da saída das informações. Ressalta-se que o sistema implementa uma metodologia específica, a MCDA-C, pois atende a multicritérios de apoio à decisão com indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Portanto, é necessário que o gestor compreenda sobre a saída da informação fornecida por essa metodologia para entender seu correto significado para que a decisão seja tomada com eficácia e eficiência e melhore a produtividade individual. Assim, as características da tarefa (compatibilidade e significado) influenciam na QS, QI e II.

Para verificar a influência das variáveis demográficas sobre o sucesso de SI foi utilizada a análise de variância ANOVA *one-way* para comparar as médias de três ou mais situações. Os resultados do teste da ANOVA atestaram que houve diferença significativa apenas entre as médias dos grupos de idade dos indivíduos referente à qualidade da informação. Os índices das variáveis de “Tempo de trabalho”, “Formação” não apontaram significância estatística nos resultados, indicando, assim, que as variâncias são equivalentes. Para a variável “Gênero” foi utilizado o teste t para verificar se existem diferenças entre as médias de uma determinada variável em relação a um tratamento. Os resultados do teste t para a variável “Gênero” revelam que as variâncias são equivalentes, ou seja, indica que as médias também são significativamente iguais entre os dois grupos do gênero. Assim, conclui-se que os indivíduos dos gêneros masculino e feminino percebem a qualidade do sistema, da informação e o impacto individual de forma semelhante.

O resultado do teste de Tukey revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas faixas etárias entre 41 a 50 e 51 a 60 anos. Os dados revelam que houve a formação de dois grupos com médias estatisticamente distintas. O primeiro grupo foi formado pelos indivíduos com faixa etária entre 31 a 40 e 41 a 50 anos e o segundo grupo com indivíduos entre 31 a 40 e 51 a 60 anos. Os indivíduos que possuem faixa etária entre 31 a 40 anos ficaram congregados nos dois grupos, havendo, portando maior diferenciação de percepção de qualidade da informação entre os que estão na faixa etária entre 41 a 50 e 51 a 60 anos. Analisando as médias da qualidade da informação, constata-se que os indivíduos que possuem idade entre 51 e 60 anos percebem melhor a qualidade da informação (média 4,11) do que os indivíduos situados entre 41 a 50 anos (média 3,65).

Com relação ao desempenho do usuário no desenvolvimento da tarefa de distribuição de vagas para docente utilizando o sistema de apoio à decisão, foram produzidos dados relacionados à eficácia e eficiência (descrito na seção 7.5). Para analisar os dados da eficácia foi utilizado como parâmetro uma pontuação para calcular a porcentagem de erros e acertos de cada respondente na tarefa de distribuição de vagas de concurso para docente em relação à resposta do especialista na metodologia MCDA-C. Para analisar os dados da eficiência foi calculado o intervalo do maior e menor tempo para concluir a tarefa. Esse tempo foi calculado a partir do registro dos eventos de cada usuário do sistema. Os resultados revelam que nenhum indivíduo obteve 100% de acerto em relação à resposta do especialista para a distribuição de vagas entre os quatro departamentos envolvidos na tarefa. A porcentagem máxima de acerto foi de 50%. Esse resultado pode ser explicado por a tarefa envolver tomada

de decisão. O sistema fornece dados quantitativos e a tomada de decisão é realizada por pessoas que possuem juízo de valor formado por elementos primários de avaliação que devem ser considerados no momento da tomada de decisão. Assim, a subjetividade é uma característica presente na tomada de decisão. Essa explicação pode ser observada nas respostas qualitativas dos gestores (descrito na seção 7.5) que afirmam que houve problemas na interpretação e que faltaram informações complementares para a tomada de decisão.

Com a realização do experimento, fundamentado no modelo de pesquisa proposto, ficou evidente que a tomada de decisão dos gestores de uma Universidade pública federal usando um SI de apoio à decisão multicritério depende, além de dados quantitativos, de qualitativos. A subjetividade é uma característica presente no processo de tomada de decisão. Esses gestores são professores com conhecimentos em diferentes áreas e podem possuir critérios distintos para a tomada de decisão.

## 9.1 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

A teoria de sucesso de SI é amplamente estudada por pesquisadores. Contudo, analisar a influência das variáveis e construtos antecedentes a esse sucesso ainda é um estudo incipiente em SI. Portanto, há ainda muito trabalho a ser desenvolvido considerando o tema de antecedentes no sucesso de SI. Os resultados deste estudo oferecem um passo significativo nessa direção.

Os estudos sobre antecedentes de sucesso de SI são teóricos e conceituais no sentido de identificar construtos, variáveis e relações. Este estudo buscou apresentar um modelo da relação das antecedentes no sucesso de SI e validá-lo empiricamente. O modelo considera que as características individuais e da tarefa influenciam no sucesso de SI. A validação do modelo suporta a hipótese de que as características da tarefa influenciam no sucesso de SI para os três construtos (QS, QI e II). A hipótese de que as características individuais influenciam no sucesso de SI foi parcialmente suportada, pois a relação entre características individuais e II não foi suportada.

Ressalta-se que, o SI desenvolvido para o experimento é novo e, portanto, ainda não é de uso comum pelos gestores da Universidade. Assim, a verificação da influência das características individuais e da tarefa no sucesso de SI por gestores de uma Universidade pública comprovou que uma atividade que envolve tomada de decisão está sujeita às diferentes interpretações da informação fornecida por um SI específico (de apoio à decisão).

Ainda mais quando envolve indivíduos com formação e conhecimentos diferenciados, pois cada um interpreta a informação de acordo com seu conhecimento tanto de gestão, quanto do assunto abordado e no uso de tecnologias e ferramentas que o auxiliem no processo de tomada de decisão. Assim, o sucesso de SI depende do tipo de sistema que está sendo utilizado, do contexto e da experiência e conhecimento do usuário.

## 9.2 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Um Sistema de Apoio à Decisão utiliza modelos para analisar situações de tomada de decisão em áreas de planejamento estratégico, controle gerencial e operacional. A construção desses sistemas deve considerar a integração entre bases de dados, as características do decisor e dos demais envolvidos no processo.

Assim, por meio deste estudo verificou-se que a complexidade em desenvolver um SI vai além de utilizar bons profissionais, tecnologias e métodos de desenvolvimento, pois devem ser considerados aspectos cognitivos dos seus usuários. Um sistema deve atender a requisitos básicos como usabilidade e apresentar funcionalidades compatíveis com a tarefa a ser desenvolvida. O sistema deve visar facilidade de uso e utilidade percebida pelos usuários.

Na gestão universitária o uso de SI de apoio à decisão é importante para atender as necessidades dos gestores fornecendo informações mais rápidas e confiáveis. No entanto, a implantação de sistemas de apoio à decisão gera mudanças significativas na Universidade e são os indivíduos que sofrem com os impactos da mudança. Essas mudanças se referem ao planejamento, execução e controle das decisões que são apoiadas por um SI. Portanto, para desenvolver um SI de apoio à gestão é importante que os usuários sejam envolvidos no processo de desenvolvimento para potencializar a aceitação do SI. Especialmente em uma Universidade, a necessidade de aproximar o usuário do desenvolvimento torna-se ainda mais evidente, pois envolve indivíduos com formações e conhecimentos distintos.

## 9.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E ESTUDOS FUTUROS

Os resultados desse trabalho mostraram que muitas variantes podem influenciar estudos de antecedentes de sucesso de SI, como, por exemplo, contexto, pessoas, experiência, tipo de SI utilizado, entre outras. Assim, sugere-se que pesquisas futuras sejam realizadas

considerando amostras maiores e a realização de experimento multi Câmpus e multi Universidades.

Como o sistema utilizado foi desenvolvido considerando requisitos de pré-implementação e a participação e envolvimento do usuário, desde a coleta dos requisitos até a disponibilização da primeira versão utilizada no experimento, vale ressaltar que muitos dos participantes conheceram o sistema no momento do experimento e, assim, o pouco uso que tiveram para realizar a tarefa pode não ter sido suficiente para formar uma percepção mais acurada sobre o sucesso de SI. Assim, é importante que o sistema seja adaptado de acordo com os requisitos levantados pelos participantes do experimento para disponibilizar uma versão ajustada de acordo com o envolvimento de todos os usuários. É importante realizar pesquisas de pós-implementação para verificar a aceitação do SI pelo usuário, por exemplo.

Outros testes sugeridos se referem à verificação e validação do SI como uma ferramenta de TI para auxílio no processo de tomada de decisão. Assim, os testes a serem realizados são de ensaio de interação (com ênfase em aspectos de usabilidade) e de validação da ferramenta, como implementação da metodologia MCDA-C. Nesse último, necessitando, portanto, ser avaliado por pessoas com conhecimento na metodologia implementada. Esse teste poderia indicar acréscimo ou ajustes de requisitos do SI. E o ensaio de interação poderia indicar melhorias de usabilidade e ergonomia do sistema.

O experimento foi realizado em sessões distintas e com grupos heterogêneos e isso pode ter gerado a possibilidade de influência na realização da tarefa. Os indivíduos que já haviam participado do experimento poderiam conversar com pessoas que ainda não haviam participado.

## REFERÊNCIAS

- ABELEIN, Ulrike; SHARP, Helen; PAECH, Barbara. Does involving users in software development really influence system success? **IEEE Software**, Nov./Dez., 2013, p. 17-23.
- ABUGABAH, Ahed; SANZOGNI, Louis; ALFARRAJ, Osama. Evaluating the impact of information systems on end user performance: a proposed model. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 1, n. 1, 2010, p. 22-29.
- ALBAGLI, Sarita. Território e territorialidade. In: LAGES, Vinicius; BRAGA, Christiano; MORELLI, Gustavo (Orgs.). **Territórios em movimento: cultura e identidade como estratégia de inserção competitiva**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, Brasília, DF: SEBRAE, 2004.
- ALBUQUERQUE, Francisco. **Desenvolvimento econômico local e distribuição do progresso técnico: uma resposta às exigências do ajuste estrutural**. Fortaleza: BNB, 1998.
- ALI, Bejjar M.; YOUNES, Boujelbene. The impact of information systems on user performance: an exploratory study. **Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology**, n. 2, abr. 2013.
- AMARAL FILHO, Jair do. **A endogeneização no desenvolvimento econômico regional e local**. **Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília, IPEA, n. 23, p. 261-286, jun. 2001.
- ANGELONI, Maria Terezinha. **Elementos intervenientes na tomada de decisão**. **CI Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 17-22, jan./abr. 2003
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 12207: Tecnologia de informação - processos de ciclo de vida de software**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- BALDRIDGE, Victor J.; CURTIS, David V.; ECKER, George; RILEY, Gary L. **Estructuración de políticas y liderazgo efectivo en la educación superior**. México: Noema Editores S.A., 1982.
- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial, transportes, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2010.
- BARKI, Henri; HARTWICK, Jon. Measuring user participation, user involvement, and user attitude. **MIS Quarterly**, v. 18, 1994, p. 59-82.
- BARKI, Henri; HARTWICK, Jon. Rethinking the concept of user involvement, **Management Information Systems**, v. 13, n. 1, 1989, p. 53-63.
- BANA E COSTA, Carlos A. Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. **Pesquisa Operacional**, v. 13, p. 1-12, 1993.

BARRETT, Martyn. Practical and ethical issues in planning research. In: BREAKWELL, Glynis; HAMMOND, Sean; FIFE-SCHAW, Cris; SMITH, Jonathan A. (Eds.), **Research Methods in Psychology** (3rd edition) London: Sage, p. 24-48, 2006.

BATISTA, Emerson de O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2006.

BAZZOTTI, Cristiane; GARCIA, Elias. A importância do sistema de informação gerencial na gestão empresarial para tomada de decisões. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, v. 6, n. 11, p. 1-18, 2006.

BERNARDES, José Francisco; ABREU, Aline F. de. **A contribuição dos sistemas de informações na gestão universitária**. IV Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul. 2004, p. 1-12.

BOEGH, Jorgen. A new standard for quality requirement. **IEEE Software**, March/April, 2008, p. 57-62.

BOEGH, Jorgen; DEPANFILIS, Stefano; KITCHENHAM, Barbara; PASQUINI, Alberto. A method for software quality planning, control, and evaluation. **IEEE Software**, March/April, 1999, p. 69-77.

BOISIER Sergio. **Desarrollo (local): ¿ de qué estamos hablando?**, 1999. MADOERY, Oscar; VÁZQUEZ Barquero A. (eds.), Transformaciones globales, Instituciones y Políticas de desarrollo local, Rosario: Editorial Homo Sapiens, 2001.

BOREK, Alexander; PARLIKAD, Ajith K.; WOODALL, Philip; TOMASELLA, Maurizio. A risk based model for quantifying the impact of information quality. **Computers in Industry**, v. 65, 2014, p. 354-366.

BOUDEVILLE, Jaques R. **Os espaços econômicos**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1973.

BRADLEY, Joseph. Management based critical success factors in the implementation of Enterprise Resource Planning systems. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 9, 2008, p. 175-200.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial. Brasília, DF, dez. 1996, n. 248, v. 27, p. 833-841.

BUARQUE, Sérgio C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

BUENO, Salvador; SALMERON, José L. TAM-based success modeling in ERP. **Interacting with Computers**, v. 20, n. 6, p. 515-523, 2008.

CAMPOS, Patrícia de S. **Avaliação da usabilidade de um sistema informatizado de controle acadêmico**: um estudo com coordenadores e secretários de cursos strictu sensu da UFRN. 2014.

CHENGALUR-SMITH; InduShobha N.; BALLOU, Donald P.; PAZER, Harold L. The impact of data quality information on decision making: an exploratory analysis. **IEEE**



**Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 11, n. 6, 1999, p. 853–864.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIN, Wynne . W. The partial least squares approach for structural equation modeling. In Marcoulides, G.A. (Ed.). **Modern methods for business research**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, p. 295-236.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos, estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

COHEN, Jacob. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2 ed. New York: Psychology Press, 1988.

CURY, Antonio. **Organização & Métodos: uma visão holística**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CYBIS, Walter de A. Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica. **Laboratório de Utilizabilidade Ergonômica**. Florianópolis, 2003.

CYBIS, Walter de A.; BETIOL, Adriana H.; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007.

CYBIS, Walter de A.; BETIOL, Adriana H.; FAUST, Richard. **Uma abordagem ergonômica para IHC: ergonomia de interfaces humano-computador**. 2000. Disponível em: <[http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila\\_v5.1.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila_v5.1.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2014.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial**. Tradução de Lenke Peres. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Publifolha, 1999.

DAVENPORT, Thomas; MARCHAND, Donald. A. A gestão do conhecimento é apenas uma boa gestão da informação? In: DAVENPORT, T.; MARCHAND, D.A.; DICKSON, T. **Dominando a Gestão da Informação**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, 1989, p. 319-340.

DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW Paul R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DE SORDI, José O. **Administração de sistemas de informação: uma abordagem interativa**. São Paulo: Saraiva, 2010.

DEAN, Douglas; LEE, James; PENDERGAST, Mark; HICKEY, Ann M.; NUNAMAKER JR., Jay F. Enabling the effective involvement of multiple users: methods and tools for collaborative software engineering. **J. Management Information Systems**, v. 14, n. 3, 1998, p. 179-222.

- DELONE, William H.; MCLEAN, Ephrain R. Information systems success: the quest for the dependent variable. **Information Systems Research**, v, 3, n.1, p. 60-95, 1992.
- DELONE, William H.; MCLEAN, Ephrain R. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. **Journal of Management Information Systems**, v. 19, n. 4, p. 9-30, 2003.
- DELONE, William H.; MCLEAN, Ephrain R. Measuring e-commerce success: applying the DeLone & McLean information systems success model. **International Journal of Electronic Commerce**, v. 9, n. 1, 2004, p. 31-47.
- DESSEN, Maria A.; COSTA JÚNIOR, Áderson L. **A Ciência do desenvolvimento humano: tendências atuais e perspectivas futuras**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DICKSON, Gary W.; DESANCTIS, Gerardine; MCBRIDE, D. J. Understanding the effectiveness of computer graphics for decision support: a cumulative experimental approach. **Communication of the ACM**, v. 29, n. 1, p. 40-47, 1986.
- DISHAW, Mark. T.; STRONG, Diane M. Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. **Information & Management** 36.1, p. 9-21. 1999.
- DISHAW, Mark. T.; STRONG, Diane M; BANDY, D. Breant. **Extending the task-technology fit model with self-efficacy constructs**. In: Eighth Americas Conference on Information Systems, 2002, p. 1021-1027.
- ENSSLIN, Leonardo; MONTIBELLER NETO, Gilberto; NORONHA, Sandro. M. D. **Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritérios de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.
- ENSSLIN, Leonardo; GIFFHORN, Edilson; ENSSLIN, Sandra Rolim; PETRI, Sérgio Murilo; VIANNA, William Barbosa. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista. **Pesquisa Operacional**, v. 30, n. 1, p.125-152, Janeiro a Abril de 2010, p. 125-152.
- EPPLER, Martin J.; HELFERT, Markus. **A classification and analysis of data quality costs**. In: 9th International Conference on Information Quality (ICIQ- 04), 2004, p. 311-325.
- FALK, R. Frank; MILLER, Nancy B. **A primer for soft modeling**. New York: Akron Press, 1992.
- FAN, Jeff C.; FANG, Kwoting. **ERP implementation and information systems success: a test of DeLone and McLean's Model**. In: Portland International Center for Management of Engineering and Technology, p. 1272 - 1278, 2006.
- FINGER, Almeri Paulo. Gestão universitária no Brasil: a busca de uma identidade. In: FINGER, Almeri Paulo (org). **Gestão de Universidades: novas abordagens**. Curitiba: Champagnat, 1997.
- FOINA, Paulo R. **Tecnologia de informação: planejamento e gestão**. São Paulo: Atlas, 2001.

FORNELL, Claes; LARCKER, David. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 1, 1981, p. 39-50.

GABLE, Guy G.; SEDERA, Darshana; CHAN, Taizan. **Enterprise systems success: a measurement model**. In: International Conference on Information Systems (ICIS), 2003, p. 576-591.

GABLE, Guy G.; SEDERA, Darshana; CHAN, Taizan. Re-conceptualizing information system success: the IS impact measurement model. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 9, n. 7, 2008, p. 377-408.

GALITZ, Wilbert O. **The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques**. Canadá: John Wiley & Sons, 1997.

GARVIN, David A. What does product quality really means. **Sloan Management Review**, Fall 1984.

GE, Mouzhi; HELFERT, Markus. **A review of information quality research: develop a research agenda**. In: International Conference on Information Quality, Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2007.

GE, Mouzhi; HELFERT, Markus. Effects of information quality on inventory management, **International Journal of Information Quality**, v. 2, n. 2, 2008, p. 177-191.

GEBAUER, Judith; GINSBURG, Mark. **Exploring the black box of Task–Technology Fit: the case of mobile information systems**. In: Fifth Workshop on e–Business, 2006, p. 1-15.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio de L. **Sistema de informações contábil/financeiros**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDSTEIN, Harvey A.; MAIER, Gunther; LUGER, Michael I. The university as an instrument for economic and business development: U.S. and European comparisons. In: DILL, David D.; SPORN, Barbara (eds.), **Emerging patterns of social demand and university reform: through a glass darkly**, p. 105-133, 1995.

GOLDSTEIN, Harvey; DRUCKER, Joshua. The economic development impacts of universities on regions: do size and distance matter? **Economic Development Quarterly**, v. 20, n. 1, February 2006, p. 22-43.

GOODHUE, Dale; THOMPSON, Ronald. Task-technology fit and individual performance, **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, 1995.

GORLA, Narasimhaiah; SOMERS, Toni M. The impact of IT outsourcing on information systems success. **Information & Management**, v. 51, 2014, p. 320-335.

GORLA, Narasimhaiah; LIN, Shang-Che. Determinants of software quality: a survey of information systems project managers. **Information and Software Technology**, v. 52, 2010, p. 602-610.

- GORLA, Narasimhaiah; RAMAKRISHNAN, Ravi. Effect of software structure attributes on software development productivity. **The Journal of Systems and Software**, v. 36, n. 2, 1997, p. 191-199.
- GORLA, Narasimhaiah; SOMERS, Toni M.; WONG, Betty. Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 19, 2010, p. 207-228.
- GROVER Varun; JEONG Seung R.; SEGARS Albert H. Information systems effectiveness: the construct space and patterns of application. **Information & Management**, v. 31, n. 4, p. 177-191, 1996.
- GUBIANI, Juçara S.; MORALES, Aran B. T.; SELIG, Paulo M.; ROCHA, Fernando B. A transferência para o mercado do conhecimento produzido na pesquisa acadêmica. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**. Florianópolis, SC, v. 3, n. 2, p. 114-124, jul./dez. 2013.
- HAIR, Joseph F.; BLACK, Willian C.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAN, Ronald L. **Multivariate data analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- HAIR, Joseph F.; BLACK, Willian C.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAN, Ronald L. **Análise multivariada de dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAIR, Joseph F.; BLACK, Willian C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph. E.; TATHAN, Ronald. L. 6 ed. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAIR, Joseph. F.; HULT, Tomas; M.; RINGLE, Christian. M.; SARSTEDT, Marko. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Los Angeles: SAGE, 2014.
- HARRIS, Mark A.; WEISTROFFER, Heins R. A new look at the relationship between user involvement in systems development and system success development and system success. **Comm. Assoc. Information Systems**, v. 24, n. 1, 2009, p. 739-756.
- HERBST, Andrea; URBACH, Nils; BROCKE, Jan vom. **Shedding light on the impact dimension of information systems success: a synthesis of the literature**. In: 47th Hawaii International Conference on System Science IEEE Computer Society, 2014, p. 3635-3644.
- HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SINKOVICS, Rudolf. R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. **Advances in International Marketing**, v. 20, 2009, p. 277-319.
- HILHORST, Josef G. M. **Planejamento regional: enfoque sobre sistemas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.
- HWANG, Mark I.; THORN, Ron G. The effect of user engagement on system success: a metaanalytical integration of research findings. **Information & Management**, v. 35, n. 4, 1999, p. 229-236.
- HUFFMAN, Ann. H., WHETTEN, Jason; HUFFMAN, Willian. H. Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 4, 2013, p. 1779-1786.

IFINEDO, Princely; RAPP, Birger; IFINEDO, Airi; SUNDBERG, Klas. Relationships among ERP post-implementation success constructs: an analysis at the organizational level. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n. 5, 2010, p. 1136-1148.

IFINEDO, Princely. Investigating the relationships among ERP systems success dimensions: a structural equation model. **Issues in Information Systems**, v. 8, n. 2, 2007, p. 399-405.

IIVARI, Netta. **Enculturation of user involvement in software development organizations**: an interpretive case study in the product development context. In: 3rd Nordic Conf. Human-Computer Interaction (NordiCHI 04), ACM Int'l Conf. Proc. Series, v. 82, 2004, p. 287-296.

JUNG, Wonjin; OLFMAN, Lorne; RYAN, Terry; PARK, Yong-Tae. **An experimental study of the effects of representational data quality on decision performance**. In: Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2005), 2005, p. 298.

KAHN, Beverly K; STRONG, Diane M. **Product and service performance model for information quality**: an update. In: 3th International Conference on Information Quality, 1998, p. 102-115.

KAHN, Beverly K; STRONG, Diane M.; WANG, Richard Y. Information quality benchmarks: product and service performance. **Communications of the ACM** v. 45, n. 4, p. 184-192, 2002.

KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. **E-business estratégia para alcançar o sucesso digital**. Editora Bookman, 2002.

KARADIMA, Oscar. **Sistemas de informacion para la administracion y planificacion universitaria**: contribuciones científicas e tecnológicas. Santiago, Chile: Universidade de Santiago, 1987.

KLINE, Rex B. **Principles and practice of structural equation modeling**. New York: The Guilford Press, 1988.

KEENEY, Ralph L. **Value-focused thinking: a path to creative decision making**. Harvard University Press, London, 1992.

KRUCHTEN, Philippe. **Introdução ao RUP: Rational Unified Process**. 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2004.

KRUEGER, Richard A., CASEY, Mary Anne. **Focus Groups**. 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2000.

KUJALA, Sari. Effective user involvement in product development by improving the analysis of user needs. **Behavior & Information Technology**, v. 27, n. 6, 2008, p. 457-473.

LANDRY, Maurice. A note on the concept of problem. **Organization Studies**, v. 16, p. 315-343, 1995.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- LEE, Sang M.; LEE, Sang-Heui. Success factors of open-source enterprise information systems development. **Industrial Management & Data Systems**, v. 112, n. 7 p. 1065 – 1084, 2012.
- LEITÃO, Sérgio P. A questão organizacional na universidade: as contribuições de Etizione e Rice. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 3-26, out.-dez, 1985.
- LENDEL, Iryna. The impact of research universities on regional economies: the concept of university products. **Quarterly**, 2010, v. 24, n. 3. p. 210-230.
- LIANG Hai-hua; ZHU Miao-liang. XP Adaptation Scheme for Large Complex Projects. **Computer Engineering**, v. 34, p. 88-90, 2008.
- LI-LI, Zhai; LIAN-FENG, Hong; QIN-YING, Sun. **Research on requirement for high-quality model of extreme programming**. 2011 International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, 2011, p. 518-522.
- LIRA, Waleska S; CANDIDO, Gesinaldo A; ARAÚJO Gerando M. de; BARROS, Marcelo A. de. A busca e o uso da informação nas organizações. **Perspectivas da Ciência da Informação**. v. 13, Belo Horizonte, 2008.
- LIU, Lipin; CHI, Lauren N. Evolutional data quality: a theory specific view. In: **International Conference on Information Quality**, MIT, 2002, p. 292-304.
- LOPES, António S. Globalização e desenvolvimento regional. **Gestão e Desenvolvimento**. Viseu, 2002, p. 9-25.
- LYRIO, Maurício V. L. **Modelo para avaliação de desempenho das secretarias de desenvolvimento regional (SDR's) do Governo do Estado de Santa Catarina: a perspectiva da MCDA-C**. Dissertação (mestrado) Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina 2008.
- MACCARI, Emerson A; SAUAIA, Antonio Carlos A. **Aderência de sistemas de informação na tomada de decisão: um estudo multicaso com jogos da empresa**. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-7752006000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-7752006000300007&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12 out 2013.
- MADAPUSI, Arun; ORTIZ, Daniel C **An empirical assessment of the impact of ERP Task- Technology fit on decision quality**. In: Southwest Decision Sciences Institute (SWDSI), 2009, p. 102-107.
- MAGALHÃES, Sérgio; JACOB, Wanderley; MORIYANA, Helmut; ROCHA, Joaquim. Desenvolvimento de competências: o futuro agora! **Revista Treinamento & Desenvolvimento**, São Paulo, p. 12-14, jan. 1997.
- MAGUIRE, Martin. Context of use within usability activities. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 55, n. 4, p. 453-483, 2001.
- MALERBA, Franco. **Sectorial innovation system**, New York: Cambridge University Press,

2004.

MARCHAND, Donald A. Managing information quality. In: WORMELL, I. (Ed.). Information quality definitions and dimensions. **In: NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship**. Copenhagen: Taylor Graham, 1989, p.7-17.

MARCHAND, Donald A.; KETTINGER, William J.; ROLLINS, John. **Information orientation: the link to business performance**. Nova York: University Oxford, 2000.

MARCOLIN, Barbara L; COMPEAU, Deborah R.; MUNRO, Malcolm C. Assessing user competence: conceptualization and measurement. **Information Systems Research**, v. 11, n. 1, p. 37-60, 2000.

MASHIKO, Yasuhiro; BASILI, Victor R. Using the GQM paradigm to investigate influential factors for software process improvement. **J System Software**, v. 36, p. 27-32, 1997.

MCGILL, Tana; KLOBAS, Jane. User developed application success: sources and effects of involvement. **Behaviour & Information Technology**, v. 27, n. 5, 2008, p. 407-422.

MILLER John; GEORGE Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

MINAYO, Maria Cecília S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MINAYO, Maria Cecília S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORAES, Luciano de P.; DUTRA, Karen E. Sistema de informação como ferramenta gerencial. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granber**, n. 3, jul/dez, 2007.

MORAN, Thomas. The command language grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, v. 15, 1981, p. 3-50.

MORELLI, Daniel; CAMPOS, Fernando C. de; SIMON, Alexandre T. Sistemas de informação em gestão da cadeia de suprimento. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 33, p. 25-38, jan./jun. 2012.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In: NIELSEN, Jakob; MACK, Robert (eds.) **Usability inspection methods**. John Wiley 1994, p 25-62.

NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. **Heuristic evaluation of user interfaces**. In: ACM CHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems, 1990, p. 249-256.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Boston, USA: Academic Press, Inc., 1993.

NIELSEN, Jakob; TAHIR, Marie. **Homepage usabilidade: 50 sites desconstruídos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2004.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Business Process Model and Notation (BPMN)**, version 2.0, 2011. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

OLIVEIRA, Djalma P. R. de. **Sistemas de informações gerenciais**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, Djalma P. R. de. **Sistemas de informação gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais**. 14 ed., São Paulo: Atlas, 2011.

PADOVEZE, Clovis L. **Sistemas de informações contábeis: fundamentos e análise**. 2 ed, São Paulo: Atlas, 2000.

PAGANI, Margherita. Determinants of adoption of high speed data services in the business market: evidence for a combined technology acceptance model with task technology fit model, **Information & Management**, v. 43, n. 7, p. 847–860, 2006.

PEER, Verena; PENKER, Marianne. Higher education institutions and regional development: a meta-analysis. **International Regional Science Review**, p. 1- 26, 2014.

PEREIRA, Fernanda C. B. **Administração estratégica nas universidades federais: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Catarina**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

PEREIRA, Maria Jose L. de B.; FONSECA, João G. M. **Faces da decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PETTER, Stacie; DELONE, William; MCLEAN, Ephrain R. The past, present, and future of "IS success". **Journal of the Association of Information Systems**, v. 13, n. 5, May 2012, p. 341-362.

PETTER, Stacie; MCLEAN, Ephrain R. A meta-analytic assessment of the DeLone and McLean IS success model: an examination of IS success at the individual level. **Information and Management**, v. 46, 2009, p.159-166.

PETTER, Stacie; MCLEAN, Ephrain R. Information systems success: the quest for the independent variables. **Journal of Management Information Systems**, Spring, 2013, v. 29, n. 4, p. 7-61.

PIPINO, Leo L.; LEE, Yang W.; WANG, Richard Y. Data quality assessment. **Communications of the ACM**, v. 45, n.4, April 2002.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software**. 6 ed. São Paulo: McGrawHill, 2006.

RAPINI, Márcia S.; RIGHI, Herica M. **Interação universidade-empresa no Brasil em 2002 e 2004: uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq**, 2007, p. 1-17.

REZENDE, Denis A.; ABREU, Aline F. de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.



RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo. Atlas, 1999.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. Peres, José Augusto de S. *et al.* (eds.), 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RINGLE, Christian M.; SILVA, Dirceu da; BIDO, Diógenes de Souza. Modelagem de equações estruturais com utilização do Smartpls. **Revista Brasileira de Marketing**, 2014, 13(2), 54-71.

RODRIGUES, Leonel C. A incorporação da tecnologia na estrutura acadêmica. I Colóquio Internacional. **Gestão Universitária na América do Sul**. Florianópolis, 2000.

ROLIM, Cassio F. C.; SERRA, Maurício A. **Universidade e desenvolvimento regional: o apoio das Instituições de Ensino Superior ao desenvolvimento regional**. Curitiba: Editora Juruá, 2009.

ROY, Bernard. Decision science or decision-aid science? **European Journal of Operational Research**, Inglaterra, v.8, n.1, p.184-203, 1993.

ROY, Subhadip . Measuring Formative Constructs in Management Research: Definitions Distinctions and Measurement. **The Icfaiian Journal of Management Research**, v. 7, n. 10, p.18-34, 2008.

RUAS, Roberto L.; ANTONELLO, Claudia S.; BOFF, Luiz H. **Os novos horizontes da gestão: aprendizagem organizacional e competências**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SAEED, Khawaja A., ABDINNOUR-HELM, Sue. Examining the effects of information system characteristics and perceived usefulness on post adoption usage of information systems. **Information and Management**, v. 45, 2008.

SANDRONI, Paulo. **Dicionário de administração e finanças**. São Paulo: Best Seller. 1996.

SANTOS, Boaventura de S. Da ideia de universidade a universidade de ideias. **Revista Crítica de Ciências e Sociais**, n. 27/28, p. 11-62, 1989.

SANTOS, Gilson D. **Estudo empírico da relação entre qualidade da informação e impacto individual no contexto organizacional**. 2009. 258 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SANTOS, Gilson D. A relação entre a qualidade da informação e os impactos individuais do uso da informação em uma universidade. **REGE**, São Paulo – SP, Brasil, v. 21, n.4, p. 579-605, 2014.

SCHLOTEFELDT, Alceri A. Sistemas de informação: papel e aplicações no segmento industrial. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, Metalmeccânica, p. 115-128, 2012.

SEDDON Peter B; STAPLES Sandy; PATNAYAKUNI Ravi; BOWTELL Mathew. Dimensions of information systems success. **Communications of the AIS**, v. 2, p. 1-60,

1999.

SEDDON, Peter B. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. **Information Systems Research**, v. 8, n. 3, 1997, p. 240–253.

SEDERA, Darshana; GABLE, Guy. **A factor and structural equation analysis of the enterprise systems success measurement model**. In: Proceedings of the Twenty-Fifth International Conference on Information Systems. Association for Information Systems, Washington, DC, USA, p. 449-464, 2004.

SEDERA, Darshana; DEY, Sharmistha. **Using degree of proficiency for classifying respondents in IS success evaluations**. European Conference on Information Systems, p. 1-12, 2008.

SEDERA, Darshana; EDEN, Rebekah; MCLEAN, Ephraim R. **Are we there yet? A step closer to theorizing information systems success**. Thirty Fourth International Conference on Information Systems, p. 1-21, 2013.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SENGER, Igor; BRITO, Mozar J. de. Gestão de sistema de informação acadêmica: um estudo descritivo da satisfação dos usuários. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 6, p. 12-40, 2005. Disponível em < <http://www.redalyc.org/pdf/1954/195416195002.pdf> >. Acesso em: 22 fev. 2015.

SHANKARANARAYANAN, Ganesan; CAI, Yu. Supporting data quality management in decision making. **Decision Support Systems**, v. 42, n.1, 2006, p. 302-317.

SILVA JUNIOR, Ovidio F. P. da. **Avaliando os sistemas de informações executivas nos processos decisórios das instituições universitárias brasileiras**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for development**, version 1.3. 2010. Disponível em: <<http://cmmiinstitute.com/resource/cmmi-for-development-version-1-3/>> Acesso em: 10 dez. 2014.

SCRUM. Disponível em: <<http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistema de informação: uma abordagem gerencial**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

STRONG, Diane M.; LEE, Yang W. Data quality in context. **Communications of the ACM**, v. 40, n. 5, p 103-110, 1997.

SUDHAKAR, Goparaju P. A model of critical success factors for software projects. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 25, n. 6, p. 537 - 558, 2012.

TAYLOR, David A. **Engenharia de negócio com tecnologia de objetos**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

TENENHAUS, Michel; VINZI, Vincenzo E.; CHATELIN, Yves-Marie; LAURO, Carlo. PLS Path Modeling. **Computational Statistics & Data Analysis**, 2005, v. 48, p. 159-205.

TEZZA, Rafael; ZAMCOPE, Fábio Cristiano; ENSSLIN, Leonardo. A metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista para a identificação e avaliação de habilidades para o setor de estamparia textile. **GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Ano 5, nº 1, Jan-Mar/2010, p. 125-142.

THOMAZ, João Pedro da Cruz F. **Concepção de um modelo multicritério de apoio à decisão**. 2000. 226 f. Dissertação (Mestrado em Gestão – Comércio Internacional), Universidade Lusíada. Lisboa, Portugal, 2000.

TORKZADEH, Gholamreza; DOLL, William J. The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work. **Omega - The International Journal of Management Science**, v. 27, n. 3, 1999, p. 327-339.

TRINDADE, Helgio. Universidade Ciência e Estado. In: TRINDADE, Helgio (org.). **Universidade em ruínas: na república dos professores**. Porto Alegre: Vozes, 1999, p.9-23.

TURBAN, Efraim; RAINER, Kelly; POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Relatório de gestão do exercício 2013**. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/diretorias-de-gestao/diretoria-de-gestao-da-avaliacao-institucional/relatorios-de-gestao/relatorio\\_utfpr\\_2013\\_VFfinal.pdf](http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/diretorias-de-gestao/diretoria-de-gestao-da-avaliacao-institucional/relatorios-de-gestao/relatorio_utfpr_2013_VFfinal.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2014.

URBACH, Nils; SMOLNIK, Stefan; RIEMPP, Gerold. The state of research on information systems success – a review of existing multidimensional approaches. **Business & Information Systems Engineering**, v. 4, 2009, p. 315-325.

VENKATESH, Viswanath. Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model, information systems research. **Information Systems Research**, v.11, 2000, p. 342-365.

VENKATESH, Viswanath; MORRIS, Michael G. Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. **MIS Quarterly**, v. 24, 2000, p. 115-139.

VENKATESH, Viswanath; MORRIS, Michael G.; ACKERMAN, Phillip L. A longitudinal field investigation of gender differences in individual technology adoption decision making processes. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 2000, 83, 33-60.

VENKATESH Viswanath; MORRIS, Michael G.; DAVIS, Gordon B.; DAVIS, Fred D. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, 2003, p. 425-478.

VENKATESH, Viswanath; BALA, Hillol. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Science**, v. 39, 2008, p. 273-312.

VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. A theoretical extension of the technology

acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 46, 2000, p. 186-204.

VERGARA, Sylvia Constant R. Sobre a intuição na tomada de decisão. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 130-157, abr./jun. 1993.

VESSEY, Iris. Cognitive fit: A theory-based analysis of the graphs vs. tables literature, **Decision Sciences**, v. 22, n.2, p. 219-240, 1991.

VIEIRA, Marcio da S. **Sistemas de informação e a gestão da cadeia de suprimentos: o caso da Castrol do Brasil Ltda.** 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2005.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **Ciência e existência.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

WANG, Richard Y; STRONG, Diane. Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. **Journal of Management Information Systems**, 1996, v. 12, n. 4, 1996, p. 5-34.

WEIGEL, Fred K.; HAZEN, Benjamin T. Technical proficiency for IS success. **Computers in Human Behavior**, v. 31, 2014, p. 27-36.

WETZELS, Martin; ODEKERKEN-SCHRÖDER, Gaby; OPPEN, Claudia. V. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration. **MIS Quarterly**, v. 33, n. 1, 2009, p. 177-195.

WIJESINGHE, Suresh; SEDERA, Darshana; TAN, Felix. **Observing the relevance of an information systems success model.** In: Pacific Asia Conference on Information Systems, p. 1-13, 2009.

WINCKLER, Marco. **Avaliação de usabilidade de sites web.** IV Workshop sobre fatores Humanos em Sistemas de Computação. Florianópolis, 2001.

WOHLIN, Claes; RUNESON, Per; HÖST, Martin; OHLSSON, Magnus C.; REGNELL, Björn; WESSLÉN, Anders. **Experimentation in software engineering: an introduction.** Kluwer Academic Publishers, 2000,

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YOSHINO, Cristina K. N. **Fatores críticos de sucesso como antecedentes da aceitação de um sistema de informação em uma Universidade Federal.** Programa de Pós-graduação em Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010.

ZAMCOPÉ, Fábio C.; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra R. Desenvolvimento de um modelo para avaliara sustentabilidade corporativa. **Produção**, v. 22, n. 3, p. 477-489, maio/ago. 2012.

ZANELLA, Ítalo J. **As problemáticas técnicas no apoio à decisão,** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 1996.

ZHOU, Lili. Quality assurance analysis for extreme programming, **Computer Applications and Software**, v. 27, n. 4, p.167-168, 2010.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### **Título da Pesquisa: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS E DA TAREFA NO SUCESSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

#### **Pesquisadores:**

Prof. Dr. Gilson Ditzel Santos

Profa. Dra. Beatriz Terezinha Borsoi

Mestranda Andreia Scariot Beulke (Tecnóloga em Análise e Desenvolvimento de Sistemas)

**Instituição responsável pela pesquisa:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco.

Endereço da Instituição responsável pela pesquisa: Via do Conhecimento, Km, 1, CEP 85.503-390. Fone: (46) 3220-2608.

**Endereço dos pesquisadores:** Via do Conhecimento, Km, 1, CEP 85.503-390. Fone: (46) 3220-2608.

**Instituições pesquisadas:** UTFPR Câmpus Pato Branco.

#### **Endereço e telefone das instituições pesquisadas:**

Endereço da Instituição responsável pela pesquisa: Via do Conhecimento, Km, 1, CEP 85.503-390. Fone: (46) 3220-2608.

### **A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**

**Natureza e objetivo da pesquisa:** Você é convidado a participar desta pesquisa, que tem por objetivo avaliar a influência das características dos usuários, organizacionais e da tarefa no sucesso de sistemas de informação.

**Participantes da pesquisa:** A amostra consiste no grupo de gestores relacionados à direção geral, departamento de graduação, departamento de pós-graduação, departamento acadêmico e coordenação de curso.

**Confidencialidade:** Os dados fornecidos serão utilizados apenas para as finalidades da pesquisa e estarão protegidos pelo sigilo. Apenas os pesquisadores terão acesso aos mesmos. Em eventual divulgação de resultados não serão mencionados nomes dos participantes ou qualquer outro dado que possa identificá-los.

#### **Benefícios, Riscos e desconforto:**

**4a) Benefícios:** Ao participar desta pesquisa os gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco terão acesso a um sistema de informação desenvolvido com foco tanto nas características técnicas de projeto como nas do usuário e da tarefa a ser desenvolvida com auxílio do sistema. Os gestores que participarão do experimento fornecerão dados relacionados à qualidade do sistema, da informação e impacto individual, e também dados relacionados às características da tarefa (compatibilidade do sistema e da tarefa) e do indivíduo. Ao fornecer essas informações, em caso de o sistema estar inadequado, poderá ser reestruturado para que possa atender às expectativas dos gestores. Assim, espera-se que os resultados deste estudo contribuam com a Universidade no sentido dos gestores utilizarem um sistema que possa fornecer apoio no processo de tomada de decisão.

**4b) Riscos e desconforto:** Ao participarem do experimento, os gestores poderão sentir um pequeno desconforto psicológico, pois utilizarão o sistema de informação para desenvolverem uma tarefa que envolve tomada de decisão. Esse desconforto pode ocorrer ao responderem aos questionários que visam produzir dados relacionados à qualidade do sistema, da informação, impacto individual e às características individuais do usuário e da tarefa. Não haverá identificação de respondente e os dados serão preservados de forma sigilosa e armazenados em arquivos eletrônicos. No entanto, podem ocorrer riscos relacionados à cópia ilegal dos dados por pessoas não autorizadas, no caso de terem acesso de forma ilegal ao computador que manterá os dados armazenados. Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

**Critérios de inclusão e exclusão na pesquisa:**

**5a) Inclusão:** 1º) o experimento será realizado no período de novembro de 2015 e o participante deverá ser gestor da UTFPR Câmpus Pato Branco e estar envolvido com atividades de ensino, pesquisa e extensão. 2º) ter idade igual ou superior a 18 anos.

**5b) Exclusão:** não serão incluídos os gestores vinculados às atividades da Diretoria de Planejamento e Administração, pois a atividade a ser desenvolvida no experimento está relacionada ao contexto real de trabalho dos gestores vinculados às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Também não serão incluídos os participantes do pré-teste que será realizado para validar os instrumentos de coleta de dados (sistema de informação e questionários). O pré-teste será realizado com três indivíduos envolvidos em atividades de ensino, pesquisa e extensão a fim de validar os instrumentos de pesquisa. Esses participantes foram escolhidos pelo seu conhecimento na metodologia multicritério, no desenvolvimento de SI e com o objeto de estudo.

**Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo:** ao participar deste estudo você será solicitado a realizar um experimento com o objetivo de desenvolver uma tarefa utilizando um sistema de informação desenvolvido especificamente para esse estudo, e a responder um questionário com perguntas direcionadas ao tema de pesquisa. A tarefa a ser desenvolvida envolve tomada de decisão e está relacionada à gestão da Universidade. Você tem a liberdade de não participar e pode, ainda, caso concorde em participar, interromper sua participação em qualquer fase da pesquisa sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser, você poderá pedir mais informações sobre o estudo contatando a pesquisadora Andreia Scariot Beulke por meio do endereço eletrônico [andrea.scariot.b@gmail.com](mailto:andrea.scariot.b@gmail.com).

**Sobre a coleta de dados:** Você será solicitado a fornecer informações relacionadas à sua percepção de uso de um sistema de informação que foi especificamente desenvolvido como ferramenta de apoio à tomada de decisão e às suas percepções sobre tecnologia de informação. Suas respostas não serão objeto de avaliação quanto a acerto ou erro. Não existem respostas erradas para as questões. Os dados serão coletados por meio da interação dos gestores com o sistema de informação que foi desenvolvido especificamente para a pesquisa, com um tempo estimado de 30 minutos para resolverem uma tarefa relacionada a atividades de gestão utilizando o sistema de informação, e de resposta a questionários, sem identificação nominal do respondente. O uso do sistema de informação e a coleta dos dados, por meio de questionário, serão realizados em laboratório de informática da UTFPR que foi prévia e devidamente preparado para o experimento. O tempo total do experimento será de 1 hora.

**Ressarcimentos e indenizações:** embora sua participação no estudo não implique qualquer dispêndio financeiro de sua parte, você será devidamente ressarcido de despesas comprovadamente feitas por si em função da sua participação no estudo, bem como indenizado por qualquer dano, que comprovadamente tenha sofrido durante a sessão de coleta de dados e em função da sua participação na coleta de dados conforme a Resolução CNS nº 466/2012.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Em caso afirmativo preencha os itens que seguem.

## **B) CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo. Concordo em participar da pesquisa pessoalmente por meio de uso de um sistema de informação e de resposta a questionário. Concordo que o material obtido com a minha participação possa ser publicado desde que eu não seja identificado por nome ou qualquer outra forma. Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham dados, para fins de pesquisa científica/ educacional, que serão fornecidos por mim como respostas a questionário vinculado à pesquisa. Esse questionário será respondido após o uso de um sistema de informação desenvolvido para a pesquisa. Os questionários e os dados obtidos das respostas às perguntas que o compõem ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo (opcional): \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura do pesquisador/a: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, pode-se comunicar Andreia Scariot Beulke (andreia.scariot.b@gmail.com) ou os professores Gilson Ditzel Santos (ditzel@utfpr.edu.br) e Beatriz Borsoi (beatriz@utfpr.edu.br).

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do participante:**

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)  
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone:  
3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

**OBS:** este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente aos pesquisadores e outra a participante da pesquisa.



## APÊNDICE B – TAREFA: DISTRIBUIR VAGAS DE CONCURSO PARA DOCENTE

A tarefa consiste em utilizar os dados fornecidos pelo sistema de informação que você utilizará para decidir quais departamentos receberão 11 vagas de concurso para docente na UTFPR Câmpus Pato Branco. Os dados registrados no sistema para cada departamento exibem os indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão dos departamentos da UTFPR Câmpus Pato Branco. No sistema foram registrados dados de quatro departamentos que estão nomeados como A, B, C, e D.

O modelo de distribuição de vagas implementado no sistema permite a visualização do desempenho dos departamentos com base em indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão. O sistema apresenta o desempenho global e local de cada departamento. O desempenho global consiste na integração dos indicadores de ensino, pesquisa, extensão e gestão, e o desempenho local consiste na integração dos dados individuais de ensino (orientações, alunos atendidos e carga horária), pesquisa (publicações e outros), extensão (programas, projetos e ações) e gestão (portarias).

O desempenho pode ser classificado em comprometedor (baixo), competitivo (adequado) e de excelência (acima do esperado). No sistema, essa classificação pode ser visualizada pelas cores vermelho (comprometedor), amarelo (competitivo) e verde (excelência). A **posição** (comprometedor, competitivo, excelência) do desempenho é indicada pelo ponto que está no traço ao lado de cada indicador (caixinha do mapa). Também é possível visualizar o **valor** do desempenho que é indicado pelo número que, também, está no traço ao lado de cada indicador. Quanto mais alto o valor, melhor é o desempenho. Cada departamento é identificado por uma cor, e os nomes dos departamentos podem ser visualizados no sistema por meio da legenda que está na tela de “Visualização de Projetos no Mapa”.

### Questão 01

Para visualizar o desempenho dos departamentos registrados no sistema, exiba o modelo de distribuição de vagas para os departamentos A, B, C, D, E e F. Para fazer isso, utilize o sistema e siga as seguintes instruções:

- 1) Clique no botão “**Visualizar Projetos**” localizado na barra de menu da tela principal do sistema.
- 2) Na tela “**Seleção do Projeto para visualização no mapa**” selecione o projeto “**Distribuição de vagas**”.
- 3) Clique no botão “**Visualizar Dados do Projeto no Modelo da Estrutura Hierárquica**”
- 4) Para visualizar os dados, verifique se todos os departamentos estão com a opção de “**Visualizar?**” marcada como “**SIM**”.

### Questão 02

Considerando os dados do desempenho global dos departamentos apresentados pelo sistema na tela de “**Visualização do Projeto no Mapa**”, ordene de forma decrescente os departamentos de acordo com o seu desempenho. Para fazer isso siga as seguintes instruções:

- 1) Localize no mapa o elemento rotulado “**Distribuição de vagas docentes UTFPR/Câmpus Pato Branco**” (primeiro elemento superior do mapa, use as barras de rolagem horizontal e vertical para mover a tela). Os números exibidos ao lado de cada elemento (caixinha) indicam o desempenho global de cada departamento. Quanto maior o número, melhor é o desempenho.

- 2) Os nomes dos departamentos estão indicados na legenda que aparece no rodapé da tela de “**Visualização do Projeto no Mapa**”.

Ordem	Departamento
1	
2	
3	
4	

### Questão 03

Supondo que os quatro departamentos (A, B, C, D, E e F) precisem, cada um, de 4 vagas, o Câmpus necessitaria um total de 24 vagas, contudo possui apenas 11 para serem distribuídas nos quatro departamentos em questão. Marque a(s) alternativa(s) que indica(m) como você pretende fazer a distribuição dessas vagas usando os dados do sistema.

- Considerar somente os dados fornecidos pelo desempenho global dos departamentos.
- Considerar os dados fornecidos pelo desempenho local dos eixos ensino/pesquisa e extensão/gestão
- Considerar os dados fornecidos pelo desempenho local do ensino, pesquisa e extensão.
- Considerar os dados fornecidos no perfil de impacto de cada departamento (gráfico de impacto).
- Considerar o valor da média do descritor referente à carga horária semanal mínima dos professores estabelecida pela LDB.
- Considerar o valor das médias dos descritores relacionados ao ensino, pesquisa e extensão (orientações, alunos atendidos, publicações, ações de extensão, entre outros).
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

Obs: para visualizar o valor das médias de cada descritor, clique no nome do departamento que deseja visualizar os dados localizado na legenda na tela de “**Visualização do Projeto no Mapa**”. Use a barra de rolagem para visualizar todos os registros.

Com base na(s) alternativa(s) escolhida(s) por você, indique a quantidade de vagas que considera que cada departamento deve receber. Explique e justifique sua decisão.

Departamento	Quantidade de vagas
A	
B	
C	
D	

---



---



---

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE E DOS FATORES E ANTECEDENTES DE SUCESSO DE SI

Esta pesquisa tem por objetivo analisar a influência das características individuais e da tarefa no sucesso de Sistemas de Informação (SI). Para tanto, os gestores da UTFPR Câmpus Pato Branco realizam uma tarefa utilizando um SI de apoio à decisão que foi desenvolvido para este experimento. O SI implementa a metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista que visa auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão por meio do uso de um modelo que permite identificar, mensurar e integrar os aspectos que influenciam na tomada de decisão para a proposta da tarefa desta pesquisa. Os gestores utilizam o SI de apoio à decisão para realizar a tarefa que consiste em decidir quais departamentos serão contemplados com vagas de concurso para docente.

Este questionário visa produzir dados a fim de validar o modelo conceitual desta pesquisa. Os dados também são produzidos a partir das ações de uso do sistema que visa validar o protótipo do sistema.

### Caracterização do respondente

Estas questões têm por objetivo caracterizar os respondentes.

1. (Opcional) Informe seu nome: \_\_\_\_\_
2. (Obrigatória) Informe o departamento ao qual você pertence: \_\_\_\_\_
3. (Obrigatória) Gênero
  - Masculino
  - Feminino
  - Outro
2. (Obrigatória) Idade:
  - menos de 30 anos
  - 31 - 40 anos
  - 41 - 50 anos
  - 51 - 60 anos
  - acima de 61
3. (Obrigatória) Há quanto tempo você trabalha na UTFPR?
  - Menos de 05 anos
  - Entre 05 e 10 anos
  - Entre 10 e 15 anos
  - Acima de 15 anos
4. (Obrigatória) Assinale a alternativa que melhor descreve o seu nível de atuação na universidade.
  - Estratégico (formulação e execução de políticas gerais da organização. Ex: diretores).
  - Tático (elaboração e execução de planos e programas específicos. Ex: assessores, coordenares, chefias de secretarias, departamentos e divisões).
  - Operacional (execução de rotinas e procedimentos).
5. (Obrigatória) Qual é o seu nível de formação?
  - Especialização
  - Mestrado
  - Doutorado
  - Pós-doutorado

6. (Obrigatória) Como gestor, em qual área você atua?

- ( ) Ensino  
 ( ) Pesquisa  
 ( ) Extensão  
 ( ) Gestão

**Caracterização dos fatores (Qualidade do sistema, Qualidade da Informação e Impacto individual) e antecedentes de sucesso de SI (características do usuário e da tarefa)**

As questões relacionadas ao sucesso de SI buscam identificar a sua percepção sobre a qualidade do sistema, qualidade da informação e impacto individual. Essas dimensões têm como propósito verificar o nível técnico e semântico e se o sistema proporciona ao usuário condições para tomada de decisão. As questões relacionadas às antecedentes de sucesso de SI visam buscar dados relacionados ao indivíduo e à tarefa, como, por exemplo, as atitudes, as percepções dos indivíduos e a compatibilidade entre a tarefa a ser realizada e os recursos disponíveis e a dificuldade em realizar a tarefa usando um SI.

Legenda para as perguntas do questionário com escala de 1 a 5:

1	Discordo totalmente
2	Discordo
3	Sou indiferente
4	Concordo
5	Concordo totalmente
NA	Não se aplica

<b>Qualidade do Sistema</b>	1	2	3	4	5	NA
O sistema é fácil de usar						
O sistema é fácil de aprender						
O sistema atende aos meus interesses e necessidades de trabalho						
O sistema possui os recursos e funcionalidades necessários para realizar o meu trabalho						
O sistema sempre faz o que deveria fazer						
O sistema pode ser facilmente adaptado para atender às minhas necessidades						
O sistema requer somente o número mínimo de campos e telas para realizar a tarefa						
Os dados no sistema são integrados e possuem o mesmo formato.						
O sistema pode ser facilmente modificado, corrigido e melhorado						
<b>Qualidade da Informação</b>	1	2	3	4	5	NA
A informação necessária está sempre disponível para realizar o meu trabalho						
A informação apresentada pelo sistema de uma forma que está pronta para ser utilizada						
A informação fornecida pelo sistema é de fácil compreensão						
A informação apresentada no sistema está em formato claro e de fácil leitura						
O sistema fornece exatamente as saídas necessárias que preciso para realizar o meu trabalho						
A informação fornecida pelo sistema não está disponível em outras fontes.						

Legenda para as perguntas do questionário com escala de 1 a 5:

1	Discordo totalmente
2	Discordo
3	Sou indiferente
4	Concordo
5	Concordo totalmente
NA	Não se aplica

<b>Impacto Individual</b>	1	2	3	4	5	NA
Eu aprendi muito usando o sistema						
O sistema facilita meu entendimento sobre os recursos oferecidos pelo sistema para realizar o meu trabalho						
O sistema melhora a minha eficácia na realização do meu trabalho						
O sistema aumenta a minha produtividade no trabalho						
<b>Características</b>						
<b>Tarefa</b>	1	2	3	4	5	NA
O sistema oferece os recursos necessários para realizar a tarefa						
É difícil realizar a tarefa para a qual o sistema fornece suporte						
O significado exato da informação obtida do sistema, no contexto da minha atividade, é fácil de ser identificado.						
<b>Individuais</b>	1	2	3	4	5	NA
Sou favorável ao uso de tecnologias						
Eu me sinto satisfeito e motivado com o uso de tecnologia						
Eu tenho uma visão positiva em relação ao uso da tecnologia para atender aos interesses individuais						
O sistema atende as minhas expectativas						

Questões qualitativas:

1) Você encontrou dificuldades de realizar a tarefa usando o sistema? Caso sim, indicar quais dificuldades você encontrou.

( ) Sim ( ) Não

---



---



---



---

2) Você acha que é necessário realizar alguma melhoria para facilitar o uso do sistema? Caso sim, indicar quais melhorias você sugere.

( ) Sim ( ) Não

---



---



---



---

Observações:

**APÊNDICE D - AVALIAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DA PESQUISA**

Caro(a) participante do pré-teste,

Após ter participado do experimento realizando a tarefa com o apoio do sistema de informação que você utilizou, e respondido ao questionário da pesquisa, responda as questões abaixo a fim de validar os instrumentos da pesquisa.

**TAREFA**

1) A descrição da tarefa está adequada? Caso não, indicar aspectos que deveriam ser complementados, acrescentados ou excluídos.

( ) Sim ( ) Não

---

---

---

---

2) As questões da tarefa são de fácil compreensão? Caso não, indicar quais questões apresentam dificuldade de compreensão em sua avaliação e a dificuldade encontrada.

( ) Sim ( ) Não

---

---

---

---

**SISTEMA**

3) Você encontrou dificuldades de realizar a tarefa usando o sistema? Caso sim, indicar quais dificuldades você encontrou.

( ) Sim ( ) Não

---

---

---

---

4) Você acha que é necessário realizar alguma melhoria para facilitar o uso do sistema e do modelo de distribuição de vagas? Caso sim, indicar quais melhorias você sugere.

( ) Sim ( ) Não

---

---

---

---

**QUESTIONÁRIO**

5) A introdução do questionário está adequada? Caso não, indicar aspectos que deveriam ser complementados, acrescentados ou excluídos.

( ) Sim ( ) Não

---

---

---

---

6) As questões são de fácil compreensão? Caso não, indicar quais questões apresentam dificuldade de compreensão em sua avaliação e a dificuldade encontrada.

Sim  Não

---

---

---

---

7) As questões apresentam dupla interpretação? Caso positivo, indicar quais questões apresentam dupla interpretação em sua avaliação.

Não  Sim

---

---

---

---

8) As questões apresentam mais de uma pergunta em um único questionamento? Caso positivo, indicar quais questões apresentam mais de uma pergunta em sua avaliação.

Não  Sim

---

---

---

---

9) A ordem das questões está adequada? Caso não, indicar a ordem adequada das questões.

Não  Sim

---

---

---

---