



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL EM ADMINISTRAÇÃO



Cristina Kazumi Nakata Yoshino

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO COMO ANTECEDENTES
DA ACEITAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM
UMA UNIVERSIDADE FEDERAL**

Natal
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Cristina Kazumi Nakata Yoshino

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO COMO ANTECEDENTES
DA ACEITAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM
UMA UNIVERSIDADE FEDERAL**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, na área de concentração de Políticas e Gestão Públicas.

Orientadora: Anália Saraiva Martins Ramos, D. Sc.

Natal
2010

Yoshino, Cristina Kazumi Nakata

Fatores críticos de sucesso como antecedentes da aceitação de um sistema de informação em uma universidade federal / Cristina Kazumi Nakata Yoshino. – 2010.

134 f.: il.

Tese (Mestrado) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

Orientadora: Anátalia Saraiva Martins Ramos

1. Modelo de aceitação da tecnologia (TAM). 2. Sistemas integrados de gestão (ERP). 3. Modelagem de equação estrutural (MEE). I. Ramos, Anátalia Saraiva, orient. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração. III. Título.

Cristina Kazumi Nakata Yoshino

**FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO COMO ANTECEDENTES
DA ACEITAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM UMA
UNIVERSIDADE FEDERAL**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, na área de concentração de Políticas e Gestão Públicas.

Aprovada em 03 de setembro de 2010.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. D. Sc. Anália Saraiva Martins Ramos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Manoel Veras Sousa Neto
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Diógenes de Souza Bido
Universidade Presbiteriana Mackenzie

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, irmãos e marido

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará, particularmente ao Instituto de Ciências Sociais Aplicadas pelo apoio administrativo indispensável para a efetivação do MINTER.

À UFRN, através do Programa de Pós-Graduação em Administração, por aceitarem o desafio de realizar esse MINTER na região Norte.

À professora Anatália Saraiva Martins Ramos pela dedicação, disposição e paciência com que realizou a orientação desta dissertação.

Aos professores Manoel Veras e Mauro Lemuel pelas valiosas contribuições para o enriquecimento deste trabalho.

Ao professor Diógenes de Souza Bido pelo auxílio inestimável na análise dos dados, seja pelas aulas disponibilizadas na internet, bem como pelas preciosas “dicas” na etapa final.

À minha mãe, Suzuko Nakata, pelo amor e carinho que nunca nos faltaram, pela educação, pelo exemplo de mãe e pessoa.

Ao meu pai, Shigeo Nakata (*in memoriam*), que, apesar do pouco tempo que desfrutamos de sua convivência, sempre estará cuidando de nós.

Aos irmãos Normando, Carlos, Eduardo, Edson e Alex pelo apoio e auxílio nos momentos em que mais precisei.

Ao Ricardo (marido) pelo amor, carinho, compreensão e paciência nesses momentos em que estive ausente e não pude lhe dar a atenção merecida.

Aos professores Sinfrônio Brito Moraes e Erick Nelo Pedreira, pró-reitores de planejamento, anterior e atual, respectivamente, pelo apoio e incentivo.

À equipe da DIPLAN Rita, Nilce, Raimundo, Max, Célia, Socorro, Thelma, aos bolsistas Samarah, Ladyane, Liliane, Tassila, Mikally, Raul e Mayara, muito obrigada pelo apoio, por compreenderem muitas vezes minha ausência e pela torcida constante.

Ao amigo Luiz Armando (*in memoriam*), pessoa excepcional, pela acolhida na PROPLAN e incentivo para “encarar” esse mestrado.

À Raquel, Ana Carla, Jaciane, Aurora, Fátima, Adriana, Márcio e Selma, meu muito obrigada pelo apoio e pela torcida.

À Madeleine Mônica Athanázio, por tudo que aprendi, pelo crescimento profissional que oportunizou a uma jovem recém graduada e, em especial, pelo crescimento pessoal que a convivência diária proporcionou nesses anos.

Às companheiras de estadia e de inúmeras angústias em Natal, Ana Clotildes e Dani pela ajuda teórica e metodológica no desenvolvimento desta dissertação, mas especialmente pelo apoio psicológico que propocionaram.

Ao Allan e à Valéria, técnicos do CTIC, pelas valiosas informações acerca do sistema de informação da universidade.

À todos que participaram da pesquisa por terem dedicado uma parcela de seu tempo respondendo o questionário.

RESUMO

Nas últimas décadas o setor público vem sofrendo pressões com vistas a melhorar seu desempenho. A utilização da Tecnologia da Informação (TI) tem sido uma ferramenta cada vez mais empregada na tentativa de alcançar esse objetivo. Dessa forma, passou a ser uma importante questão nas organizações públicas, e em particular nas instituições de ensino superior, verificar quais fatores influenciam a aceitação e o uso da tecnologia, impactando no sucesso de sua implementação e nos resultados organizacionais almejados. O Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM foi utilizado como base para o presente estudo e fundamenta-se nos construtos *utilidade percebida* e *facilidade de uso percebida*. No entanto, quando se trata de sistemas integrados de gestão, devido à complexidade de sua implantação, acrescentaram-se fatores organizacionais para assim buscar maior explicação da aceitação desses sistemas. Assim, acrescentaram-se ao modelo TAM cinco construtos relacionados aos fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, são eles: *apoio da alta administração, comunicação, treinamento, cooperação, e complexidade tecnológica* (BUENO e SALMERON, 2008). Com base no exposto, lança-se o seguinte problema de pesquisa: quais fatores influenciam a aceitação e uso do SIE/módulo acadêmico na Universidade Federal do Pará, a partir da percepção dos usuários técnicos e docentes? O objetivo geral da pesquisa foi identificar a influência de fatores organizacionais e comportamentais como antecedentes da intenção comportamental de uso do SIE/módulo acadêmico na UFPA sob a perspectiva dos usuários docentes e técnicos. A presente pesquisa é aplicada, exploratória e descritiva, de natureza quantitativa com a aplicação de um *survey*, e a coleta de dados se deu por meio de questionário estruturado aplicado a uma amostra composta por 229 docentes e 30 técnico-administrativos. A análise de dados se deu através de estatísticas descritivas e modelagem de equação estrutural com a técnica de mínimos quadros parciais (*Partial Least Square-PLS*). Primeiramente efetuou-se a avaliação do modelo de mensuração, no qual foram verificadas a confiabilidade, validade convergente e discriminante para todos os indicadores e construtos. Em seguida, o modelo estrutural foi analisado, com a utilização de *bootstrap* como técnica de reamostragem. Na avaliação das significâncias estatísticas, todas as hipóteses formuladas foram suportadas. O coeficiente de determinação (R^2) foi considerado alto ou médio em 5 das 6 variáveis endógenas, assim o modelo consegue explicar 47,3% da variação da intenção comportamental. Ressalta-se que, dentre os antecedentes da intenção comportamental (BI) analisados no presente estudo, utilidade percebida é a variável que possui maior efeito sobre a intenção comportamental, seguida pela facilidade de uso (PEU) e a atitude (AT). Dentre os aspectos organizacionais (fatores críticos de sucesso) estudados, complexidade tecnológica (TC) e treinamento (TRE) foram aqueles com maior efeito sobre a intenção comportamental de usar, apesar desses efeitos serem inferiores aos produzidos pelos fatores comportamentais (originários do TAM). Destaca-se, ainda, que o apoio da alta administração (TMS) apresentou, entre todas as variáveis, o menor efeito sobre a intenção de usar (BI) e foi seguida pela comunicação (COM) e cooperação (CO), as quais exercem um baixo efeito sobre a intenção comportamental (BI). Portanto, conforme outros estudos, os construtos relativos ao TAM mostraram-se adequados para a presente pesquisa. Dessa maneira, o estudo contribuiu no sentido de demonstrar indícios de que o Modelo de Aceitação da Tecnologia pode ser aplicado à predição da aceitação de sistemas integrados de gestão, mesmo em organizações públicas.

Palavras-chave: Modelo de aceitação da tecnologia (TAM). Sistemas integrados de gestão (ERP). Modelagem de equação estrutural (MEE).

ABSTRACT

In recent decades the public sector comes under pressure in order to improve its performance. The use of Information Technology (IT) has been a tool increasingly used in reaching that goal. Thus, it has become an important issue in public organizations, particularly in institutions of higher education, determine which factors influence the acceptance and use of technology, impacting on the success of its implementation and the desired organizational results. The Technology Acceptance Model - TAM was used as the basis for this study and is based on the constructs perceived usefulness and perceived ease of use. However, when it comes to integrated management systems due to the complexity of its implementation, organizational factors were added to thus seek further explanation of the acceptance of such systems. Thus, added to the model five TAM constructs related to critical success factors in implementing ERP systems, they are: support of top management, communication, training, cooperation, and technological complexity (BUENO and SALMERON, 2008). Based on the foregoing, launches the following research problem: What factors influence the acceptance and use of SIE / module academic at the Federal University of Para, from the users' perception of teachers and technicians? The purpose of this study was to identify the influence of organizational factors, and behavioral antecedents of behavioral intention to use the SIE / module academic UFPA in the perspective of teachers and technical users. This is applied research, exploratory and descriptive, quantitative with the implementation of a survey, and data collection occurred through a structured questionnaire applied to a sample of 229 teachers and 30 technical and administrative staff. Data analysis was carried out through descriptive statistics and structural equation modeling with the technique of partial least squares (PLS). Effected primarily to assess the measurement model, which were verified reliability, convergent and discriminant validity for all indicators and constructs. Then the structural model was analyzed using the bootstrap resampling technique like. In assessing statistical significance, all hypotheses were supported. The coefficient of determination (R^2) was high or average in five of the six endogenous variables, so the model explains 47.3% of the variation in behavioral intention. It is noteworthy that among the antecedents of behavioral intention (BI) analyzed in this study, perceived usefulness is the variable that has a greater effect on behavioral intention, followed by ease of use (PEU) and attitude (AT). Among the organizational aspects (critical success factors) studied technological complexity (TC) and training (ERT) were those with greatest effect on behavioral intention to use, although these effects were lower than those produced by behavioral factors (originating from TAM). It is pointed out further that the support of senior management (TMS) showed, among all variables, the least effect on the intention to use (BI) and was followed by communications (COM) and cooperation (CO), which exert a low effect on behavioral intention (BI). Therefore, as other studies on the TAM constructs were adequate for the present research. Thus, the study contributed towards proving evidence that the Technology Acceptance Model can be applied to predict the acceptance of integrated management systems, even in public.

Keywords: Technology acceptance model (TAM). Enterprise resource planning (ERP). Structural equation modeling (SEM).

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais mudanças organizacionais quanto à natureza – 2001-2009.	23
Quadro 2 - Benefícios e problemas dos sistemas ERP's.	29
Quadro 3 - Fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP.	33
Quadro 5 - Construtos da expectativa de desempenho.	46
Quadro 6 - Construtos da expectativa de esforço.	47
Quadro 7 - Construtos da influência social.	47
Quadro 8 - Construtos de condições facilitadoras.	48
Quadro 9 - Fatores determinantes e moderadores do uso da TI.	48
Quadro 10 - Principais limitações do modelo TAM.	52
Quadro 11 - Estudos de aceitação de sistemas ERP: autores, modelos, método de análise / softwares e construtos.	53
Quadro 12 - Critérios de escolha entre PLS e LISREL.	58
Quadro 13 - Modelo da pesquisa – Construtos e hipóteses.	63
Quadro 14 - Variáveis do questionário – Bloco I.	68
Quadro 15 - Escala de resposta.	68
Quadro 16 - Itens do questionário – Bloco II.	70
Quadro 17 - Variáveis do questionário – Bloco III.	70
Quadro 18 - Variáveis do questionário – Bloco IV.	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da UFPA.....	26
Figura 2 - Módulos integrados do SIE.....	34
Figura 3 - Teoria da ação racional (TRA).....	40
Figura 4 - Modelo original de aceitação de tecnologia.....	41
Figura 5 - Extensão do modelo de aceitação da tecnologia – TAM2.....	43
Figura 6 - Modelo unificado de aceitação e uso da tecnologia.....	46
Figura 7 - Modelo de aceitação da tecnologia 3 (TAM3).....	50
Figura 8 - Modelo de pesquisa baseado no TAM e FCS.....	56
Figura 9 - Modelo (estrutural) da pesquisa e hipóteses.....	59
Figura 10 - Processamento do algoritmo PLS acrescido do <i>t-value</i>	99
Figura 11 - Processamento do <i>bootstrap</i>	128
Figura 12 - Tela do Módulo de Ensino (educação).....	132
Figura 13 - Tela do Módulo de Ensino.....	132
Figura 14 - Página inicial do portal do professor.....	134
Figura 15 - Página do portal do professor – lançamento de notas.....	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Técnicos e professores na população da UFPA - universo (em %) e técnicos e docentes na população da pesquisa e na amostra.....	78
Gráfico 2 - Gênero por cargos dos respondentes.....	78
Gráfico 3 - Faixa etária dos respondentes, faixa etária por cargos da amostra e faixa etária por cargos do universo.....	79
Gráfico 4 - Formação, formação por cargos da amostra e formação por cargos do universo.....	80
Gráfico 5 - Tempo de serviço da UFPA - respondentes, tempo de serviço por cargos da amostra e	82
Gráfico 6 - Perfil de uso de programas informatizados em geral na amostra e por cargos.....	82
Gráfico 7 - Amostra e subgrupos por cargos em relação ao exercício de função gratificada ou cargo de direção.....	83
Gráfico 8 - Frequência semanal de uso do SIE/Módulo Acadêmico na amostra e por cargos.....	84
Gráfico 9 - Tempo de uso do SIE/Módulo Acadêmico na amostra e por cargos.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de faculdades, programas de pós-graduação e de professores por Unidade Acadêmica da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, da UFPA - dez. 2009.....	65
Tabela 2 -	População e percentual por subgrupos da população: docentes e técnico-administrativos (TA) - 2009.....	67
Tabela 3 -	Distribuição e devolução de questionários válidos.....	72
Tabela 4 -	População, percentual e amostra por subgrupos da população: docentes e técnico-administrativos (TA) - 2009.....	75
Tabela 5 -	População, amostra e representação (em %) por subgrupos da população e subunidades acadêmicas: docentes e técnico-administrativos – TA.....	75
Tabela 6 -	Resultados dos indicadores das variáveis latentes do modelo de pesquisa.....	86
Tabela 7 -	Carga do componente, alpha de Cronbach, confiabilidade composta e variância média extraída (primeira análise).....	89
Tabela 8 -	Matriz de cargas cruzadas (primeira análise).....	90
Tabela 9 -	Correlação das variáveis latentes (primeira análise).....	91
Tabela 10 -	Carga do componente, alpha de Cronbach, confiabilidade composta e variância média extraída (segunda análise).....	92
Tabela 11 -	Matriz de cargas cruzadas (segunda análise).....	93
Tabela 12 -	Raiz quadrada do AVE e correlações das variáveis latentes (segunda análise).....	94
Tabela 13 -	Confirmação das hipóteses relacionadas ao TAM.....	96
Tabela 14 -	Confirmação das hipóteses relacionadas aos fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas integrados.....	96
Tabela 15 -	Efeitos diretos, indiretos e totais.....	98
Tabela 16 -	Teste Kolmogorov-Smirnov (K-S).....	125
Tabela 17 -	Resultado do processamento do bootstrap relativo às variáveis manifestas.....	129

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	ESTRUTURA.....	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	NOVA GESTÃO PÚBLICA E MUDANÇA ORGANIZACIONAL.....	19
2.1.1	<i>Nova Gestão Pública</i>	19
2.1.2	<i>Mudança organizacional</i>	20
2.1.3	<i>Mudança organizacional e sistema de informação na Universidade Federal do Pará</i>	21
2.2	TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	27
2.2.1	<i>Sistemas ERP</i>	27
2.2.2	<i>Implementação de sistemas de informação</i>	30
2.2.3	<i>Fatores críticos de sucesso para implementação de ERP</i>	31
2.2.4	<i>Sistema de Informações para o Ensino - SIE</i>	34
2.3	ADOÇÃO E USO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO.....	38
2.3.1	<i>Teoria da ação racional (TRA)</i>	39
2.3.2	<i>Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM – Technology Acceptance Model)</i>	41
2.3.3	<i>Evolução do modelo TAM</i>	42
2.3.4	<i>Modelo de aceitação da tecnologia 3 (TAM3)</i>	49
2.3.5	<i>Críticas e limitações ao modelo TAM</i>	52
2.3.6	<i>Modelo TAM aplicado a sistemas ERP</i>	53
2.4	MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS (MEE).....	57
2.5	MODELO E HIPÓTESES DA PESQUISA.....	58
2.5.1	<i>Construtos do Modelo da Pesquisa e hipóteses</i>	59
2.5.2	<i>Consolidação das hipóteses da pesquisa</i>	63
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	64
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	64
3.2	PLANO AMOSTRAL.....	64
3.3	INSTRUMENTO.....	67
3.4	COLETA DE DADOS.....	71
3.5	PROCESSO ESTATÍSTICO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS.....	73
4	ANÁLISE DOS DADOS	75
4.1	VALIDAÇÃO DA AMOSTRA.....	75
4.1.1	<i>Distribuição da amostra em relação à população</i>	75
4.1.2	<i>Identificação do poder estatístico</i>	76
4.2	PERFIL DOS RESPONDENTES.....	77
4.3	ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES DAS VARIÁVEIS LATENTES....	85
4.4	AVALIAÇÃO DO MODELO DE MENSURAÇÃO.....	88
4.5	ANÁLISE DO MODELO ESTRUTURAL.....	95
5	CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E DIRECIONAMENTOS	100
	REFERÊNCIAS	103
	APÊNDICE A	111
	APÊNDICE B	114
	APÊNDICE C	116
	APÊNDICE D	124
	APÊNDICE E	127
	ANEXO A	131
	ANEXO B	133

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram mudanças significativas em nossa sociedade. A informação e o conhecimento passaram a ser requisitos fundamentais para a geração de riquezas. Esta realidade aplica-se tanto para organizações privadas, que precisam manter-se num mercado cada vez mais competitivo, quanto para o setor público – que deve responder às necessidades de uma sociedade mais complexa e exigente. Neste cenário, as organizações públicas se viram sob maior pressão com vistas a melhorar seu desempenho, aumentar a transparência em suas ações e avaliar seus resultados. Assim, a utilização da Tecnologia da Informação (TI) vem sendo uma ferramenta cada vez mais empregada na tentativa de alcançar esses objetivos.

Com as transformações do papel do Estado e as mudanças dos objetivos dos governos, a partir da década de 80 emerge em alguns países a chamada nova administração pública (*new public management*) – conhecida também como administração pública gerencial. Assim, segundo Paula (2005, p. 11) buscou-se incorporar ideias, valores e práticas da administração empresarial ao setor público, centrando-se, em especial, nos resultados, na desburocratização do aparelho estatal, tornando as instituições “flexíveis, adaptáveis, produtivas e voltadas para a qualidade”. As bases para essa nova administração pública estabeleceram-se a partir das reformas empreendidas nos Estados Unidos e no Reino Unido (PAULA, 2005).

No contexto brasileiro, a administração gerencial foi concebida e implementada nos anos 90 para atender às recomendações de órgãos internacionais de financiamento, buscando integrar os cidadãos à ação pública; definindo indicadores de desempenho para avaliação dos resultados, valorizando os servidores públicos e a parcimônia na utilização dos recursos (PAULA, 2005).

Os sistemas de gestão integrada, denominados Enterprise Resource Planning - ERP – têm sido empregados para apoiar esse processo de modernização do setor público e assim alcançar melhores resultados, apesar de diversos casos de insucesso registrados. Tais sistemas têm como objetivo integrar os processos empresariais e prometem trazer vários benefícios às instituições, tais como: processamento eficiente; padronização de processos (LUCAS, 2006); redução de custos; acesso às informações em tempo real e maior eficiência (ZWICKER; SOUZA, 2009). Em seu processo de implementação, os sistemas ERP, envolvem grande volume de recursos financeiros e de tempo dos funcionários qualificados da organização. Em grande parte dos casos faz-se necessária a contratação de consultorias

externas sendo que, em organizações de grande porte, o tempo de implantação mínima é de dois anos (LUCAS, 2006).

No Brasil, nota-se ao longo dos últimos anos, grande volume de investimentos em TI por parte do governo federal, indicando o papel relevante da tecnologia no desempenho de suas atividades. O Ministério da Educação (MEC), no período de 2007 a 2009, ampliou o orçamento aplicado/programado para TI na ordem de 169%, no ano de 2007 foram executados aproximadamente 175 milhões e em 2009 a programação foi de aproximadamente 471 milhões de reais. Entretanto, deve-se considerar que o orçamento total do ministério foi ampliado em 41%, passando de aproximadamente 29 bilhões, em 2007, para aproximadamente 41 bilhões, em 2009 (BRASIL, 2008).

Desse modo, tendo em vista os altos investimentos praticados em TI, torna-se imprescindível que seja percebido ganho na eficiência das organizações, mas, para que isso ocorra, as inovações devem ser aceitas e efetivamente utilizadas (VENKATESH *et al.*, 2003). Portanto, esses investimentos não criam vantagem ou ampliam a produtividade por si próprios, mas o seu efetivo uso é que agrega valor (MCGEE; PRUSAK, 1994). No entanto, devido à lentidão na aquisição e no processo de implementação das TIs, várias delas tornam-se obsoletas antes mesmo de efetivamente contribuírem com seu propósito (BENAMATI; LEDERER, 1998).

Alinhado a esse processo de modernização e ao desenvolvimento tecnológico, hoje, a gestão das instituições de ensino brasileiras torna-se cada vez mais intrincada, uma vez que são organizações complexas, seja pela sua “condição de organização especializada”, mas também por envolverem diversas atividades de cunho acadêmico (ensino, pesquisa e extensão) ou administrativo as quais possuem processos de trabalho diversos, conforme enquadramento abaixo:

As universidades são consideradas organizações complexas, não apenas por sua condição de instituição especializada, mas, sobretudo pelo fato de executarem atividades múltiplas. Cada uma dessas atividades, relacionada com ensino, pesquisa e extensão, têm uma metodologia de trabalho singular, implicando em uma das estruturas organizacionais mais complexas (LEITÃO, 1985 apud BERNARDES e ABREU, 2004, p. 3).

Logo, torna-se uma importante questão nas instituições públicas, particularmente nas IFES, verificar quais fatores influenciam a aceitação e o uso da tecnologia, tendo em vista que diversos fatores afetam a aceitação do sistema pelo usuário e esses fatores, por sua vez, influenciam o uso dessa nova tecnologia, impactando no sucesso de sua implementação e nos resultados organizacionais almejados (VENKATESH; DAVIS, 2000).

Dentre os modelos e teorias que buscam compreender a aceitação e o uso de sistemas de informação e tecnologias em geral, o Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM (DAVIS, BAGOZZI; WARSHAW, 1989) tem sido amplamente empregado em trabalhos por ser parcimonioso, robusto e poderoso para explicar a aceitação de tecnologias da informação por seus usuários (VENKATESH; DAVIS, 2000). O modelo TAM baseia-se em dois principais construtos como antecedentes do uso de sistemas de informação, quais sejam: *utilidade percebida* e *facilidade de uso percebida* (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

No entanto, quando se trata de sistemas integrados de gestão, devido à complexidade de sua implantação, alguns estudos recentes têm indicado que se devem fazer ajustes ao modelo TAM, acrescentando-se fatores organizacionais para assim buscar maior explicação da aceitação desses sistemas por seus usuários (BUENO; SALMERON, 2008; SEYMOUR, MAKANYA; BERRANGÉ; 2007; SONG *et al.*, 2007; OLIVEIRA JR., 2006). Deste modo, Bueno e Salmeron (2008) acrescentaram ao modelo TAM cinco construtos relacionados aos fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, com a finalidade de verificar suas influências sobre os construtos do TAM e o uso do referido sistema. Os fatores críticos identificados na literatura pelos autores foram agrupados em cinco construtos, são eles: *apoio da alta administração, comunicação, treinamento, cooperação, e complexidade tecnológica*.

Para o presente estudo, o Sistema de Informações para o Ensino – SIE, que estava sendo implantado desde 2006 na Universidade Federal do Pará (UFPA), foi a unidade de análise, na qual foram estudados os fatores que influenciam a aceitação do sistema de informação da instituição, à luz do modelo de aceitação da tecnologia (TAM) de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), bem como dos fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas integrados (ERP), pois em seu processo de implementação não vinham sendo obtidos os efeitos esperados, bem como eram percebidas algumas avaliações negativas a respeito dos benefícios que o sistema trouxe às atividades da organização.

Um exemplo

A partir dessa inquietação, surgiu a intenção de estudar de forma mais aprofundada esse tema, pois a rejeição da tecnologia não pode ser reduzida apenas a questão de resistência a mudança, faz-se necessário entender os motivos que levam o usuário a resistir às novas tecnologias.

À medida que mais e mais organizações implementam sistemas de grande escopo ou sistemas comerciais (como sistemas ERP), que estão perfeitamente integrados dentro e entre as funções, mais pesquisas são necessárias para aumentar a nossa

compreensão das relações entre crenças, atitudes e comportamentos em tais definições (BROWN *et al.*, 2002, p. 294, tradução nossa).

Com base no exposto, lança-se o seguinte problema de pesquisa: quais fatores influenciam a aceitação e uso do SIE/módulo acadêmico na Universidade Federal do Pará, a partir da percepção dos usuários técnicos e docentes?

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral é identificar a influência de fatores organizacionais e comportamentais como antecedentes da intenção comportamental de uso do SIE/módulo acadêmico na UFPA sob a perspectiva dos usuários docentes e técnicos.

Para a efetivação do objetivo geral da pesquisa foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever o perfil dos usuários do SIE/módulo acadêmico quanto à utilidade e facilidade de uso do SIE/módulo acadêmico;
- b) Identificar a percepção dos usuários do SIE/módulo acadêmico quanto aos fatores críticos de sucesso: apoio da alta administração, comunicação, treinamento, cooperação e complexidade tecnológica na implementação do referido sistema na UFPA;
- c) Descrever a atitude frente ao uso e a intenção de uso do SIE/módulo acadêmico por seus usuários;
- d) Estabelecer relações entre os fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, facilidade de uso, utilidade, atitude e intenção de uso do sistema acadêmico por servidores da UFPA.

1.2 JUSTIFICATIVA

Diversos estudos vêm sendo realizados com o intuito de verificar os fatores que influenciam a aceitação e o uso das TIs em diferentes áreas do conhecimento, tais como: administração, sistemas de informação, engenharia da produção, ciência da informação, e áreas afins (por exemplo: SANTOS, 2004; NAKAGAWA, 2008; OLIVEIRA JR., 2006; PIRES; YAMAMOTO; COSTA FILHO, 2006; e diversos outros trabalhos). Entretanto, notam-se em maior quantidade, as pesquisas relacionadas a novas tecnologias (internet banking, compras *online*, *websites*, etc) e, em menor número, os estudos relativos aos sistemas de informação no contexto organizacional (VISENTINI, BOBSIN, RECH, 2008).

Deste modo, a presente pesquisa buscou ampliar o conhecimento científico relacionado aos fatores que influenciam a aceitação e uso/intenção de uso de sistemas de informação, especificamente os sistemas de gestão integrada, no contexto de uma organização pública e em um ambiente em que seu uso é “obrigatório”. A pesquisa terá como base o modelo desenvolvido por Bueno e Salmeron (2008) que, por sua vez, utilizaram o modelo TAM (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989) para investigar a influência dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) na implementação de ERPs.

Os sistemas de informação integrados são ferramentas que tem contribuído de maneira substancial na otimização das atividades nas organizações (SOUZA; ZWICKER, 2000). Tem-se que, na UFPA, as mudanças quanto à tecnologia da informação, em especial a implantação de um sistema de informação gerencial integrado, trouxeram expectativas de melhoras significativas nas atividades organizacionais promovidas pelo armazenamento dos principais dados da Universidade centralizados em apenas um banco de dados, eliminando gradativamente os subsistemas informacionais existentes e realizando a integração dessas informações para auxiliar a tomada de decisão e as atividades estratégicas.

Assim sendo, para compreender o uso da TI na Universidade Federal do Pará, pretende-se investigar quais fatores influenciam a aceitação e o uso do sistema de informação da instituição, especificamente o módulo de ensino. A identificação e o aprofundamento do estudo dos fatores que contribuem ou não para a aceitação do sistema poderá fornecer insumos teóricos para a correção de procedimentos utilizados pela instituição na implementação de outros sistemas que venham a ser utilizados e, deste modo, colaborar para a melhoria da qualidade dos serviços prestados à sociedade tendo em vista a importância que a instituição possui não apenas para o estado do Pará, como também para toda a região Amazônica.

Por fim, auxiliou diretamente o desenvolvimento das atividades da autora, uma vez que esta faz parte da organização *locus* do estudo como servidora efetiva, atuando na Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional – PROPLAN, que necessita fortemente de informações confiáveis e em tempo real para a tomada de decisão. O fato da autora integrar a organização em que se dará a pesquisa também contribuiu para sua viabilização, pois facilitou o acesso aos indivíduos pesquisados e às informações organizacionais necessárias à consecução do estudo.

1.3 ESTRUTURA

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No capítulo um são apresentados a introdução ao tema, a questão de pesquisa, os objetivos (geral e específicos), a justificativa do estudo e, por fim, a estrutura do trabalho.

O capítulo dois aborda a nova gestão pública e mudança organizacional, bem como a UFPA nesse contexto. Também se discute sobre a tecnologia da informação, sistemas de informação e realiza-se a revisão bibliográfica dos modelos de aceitação da tecnologia (TAM) em ambientes organizacionais, em especial dos sistemas integrados de gestão (ERP). Nesse capítulo ainda efetua-se uma breve explanação sobre a técnica empregada para a análise do modelo de pesquisa, a modelagem de equações estruturais (MEE). Encerrando esse capítulo são apresentados o modelo de pesquisa e as hipóteses a serem verificadas.

No capítulo três, são descritos de forma detalhada os procedimentos metodológicos empregados nesta dissertação, definindo população e amostra desta, bem como o instrumento de coleta de dados, os procedimentos de coleta de dados e de análise. Em seguida, o capítulo quatro apresenta os resultados encontrados na pesquisa através da aplicação da modelagem de equações estruturais com a técnica *Partial Least Square* (PLS).

O capítulo 5 encerra a discussão, apresentando conclusões e recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 NOVA GESTÃO PÚBLICA E MUDANÇA ORGANIZACIONAL

2.1.1 *Nova Gestão Pública*

O enfoque gerencial da administração pública originou-se na Grã-Bretanha, no governo de Margareth Thatcher, no qual fora realizada uma profunda reforma administrativa. A experiência foi transferida para outros países como Nova Zelândia e Austrália. E, posteriormente, expandiu-se para nações em desenvolvimento, como os da América Latina (BRESSER PEREIRA, 1997).

A expressão Nova Gestão Pública – NPG (New Public Management - NPM) foi introduzida por Hood (1991 apud ARAÚJO, 2004) e esse movimento dominou as reformas administrativas de diversos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico¹ (OCDE) a partir do final da década de 70. Ainda segundo o autor, a NPG:

“é constituída por sete elementos que estão interligados: profissionalização da gestão nas organizações públicas, padrões de desempenho e medidas de avaliação, ênfase no controle e nos resultados, desagregação das grandes unidades do setor público, introdução da competição no setor público, primazia aos estilos e práticas de gestão do setor privado e ênfase na disciplina e parcimônia na utilização dos recursos (HOOD, 1991, p. 4-5 apud ARAÚJO, 2004, p. 2, tradução nossa).

No Brasil, na década de 90, inicia-se um processo de mudanças em relação à administração pública, surgindo a necessidade de melhorias em seu desempenho, maior transparência e avaliação de seus resultados (a chamada *accountability*) (BRESSER PEREIRA; SPINK, 2005; PAULA, 2005). São diversas as estratégias adotadas pelas organizações públicas em face dessas pressões, sendo, em sua maioria, oriundas de práticas gerenciais do setor privado, ou seja, aplicando postulados da Nova Gestão Pública.

Para Bresser Pereira (1997, p. 3), a crise do Estado na década de 80 se deu de três formas: uma crise fiscal, uma crise da intervenção estatal (seja do modo ou das estratégias de intervenção), e uma crise da gestão burocrática estatal. Assim, o autor argumenta que em razão da crise do Estado e para reduzir custos, bem como para tornar mais eficientes os serviços prestados pelo Estado emergiu a chamada administração pública gerencial (mais conhecida como Nova Gestão Pública).

Estratégias da NPG tais como: descentralização, responsabilização do gestor público (Lei de responsabilidade fiscal de 2001); foco em resultados, com definição de metas e indicadores de mensuração não são aplicadas diretamente no ambiente público, mas sim

¹ De acordo com a Controladoria Geral da União (2007), a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é uma organização internacional e intergovernamental que agrupa os países mais industrializados da economia do mercado. Atualmente é constituída por trinta países.

devem ser adaptadas às organizações públicas, conforme Bresser Pereira e Spink (2005, p. 7): “Não se trata [...], da simples importação de modelos idealizados do mundo empresarial, e sim do reconhecimento de que as novas funções do Estado em um mundo globalizado exigem novas competências, novas estratégias e novas instituições”.

Dessa maneira, o movimento “gerencialista” das atividades desenvolvidas pelas organizações públicas exige mudanças não apenas estruturais como também tentativas de mudanças nos processos e de papéis (BRESSER PEREIRA, 1997). Assim sendo, estando as IFES inseridas nesse contexto, como autarquias ligadas ao MEC, essas também tem procurado modernizar-se tanto em relação aos aspectos gerenciais quanto estruturais. Para alcançar tais objetivos, um dos fatores críticos para o incremento da eficiência dessas instituições é a tecnologia da informação, pois permite a integração das informações entre as diversas áreas da organização, redução de custos, bem como a melhoria na qualidade dos serviços prestados.

2.1.2 Mudança organizacional

Para Wood Jr. (2002, p.216), a definição adotada para mudança organizacional é: "qualquer transformação de natureza estrutural, estratégica, cultural, tecnológica, humana ou de qualquer outro componente, capaz de gerar impacto em partes ou no conjunto da organização".

Srouf (2005, p.374) afirma que para a ocorrência de alguma mudança organizacional “é preciso que a estrutura, as políticas e as práticas organizacionais sejam transformadas de forma duradoura [...]. Assim, a mudança constitui um processo observável no tempo [...]”. Essa idéia está presente também na afirmação de que ela “deve ser encarada como processo e caracterizada pelo princípio de melhoria contínua” (HARARI, 1991 apud WOOD JR., 2002).

Portanto, pode-se inferir que, sendo processo, a mudança deve ser algo contínuo nas organizações atuais, estando presente em seu cotidiano. Dessa forma, as instituições de ensino superior, especialmente as públicas, sendo centros produtores e disseminadores de conhecimento e de inovações através da pesquisa, ensino e extensão, convivem com a contradição de serem organizações lentas, rígidas, extremamente burocráticas e resistentes às mudanças. Isto é evidenciado na afirmação de Vieira e Vieira (2003, p.901): “os processos de inovação são gerados dentro das instituições universitárias que, paradoxalmente, mantêm estruturas anacrônicas”. Os autores ainda acrescentam a respeito dessa contradição:

[...] as universidades públicas são as instituições que mais resistem a mudanças, embora [...], representem o *locus* do conhecimento. [...] Ela é ao mesmo tempo a vanguarda e a retaguarda: vanguarda que difunde o novo conhecimento e retaguarda nas práticas de gestão e organização. (VIEIRA; VIEIRA, 2003, p. 917).

Nas organizações, a reestruturação pode significar o rompimento com um modelo tradicional de estrutura, baseado nas visões de Fayol e Taylor, tornando-as mais flexíveis e condizentes com o momento de mudanças rápidas (ANGELONI, 2002, p.XX). Assim, a reestruturação poderá possibilitar a gestão baseada em informações mais confiáveis e tempestivas e maior flexibilidade e agilidade na tomada de decisões das instituições federais de ensino superior.

2.1.3 *Mudança organizacional e sistema de informação na Universidade Federal do Pará*

Para melhor compreender o processo de implementação do sistema de informações da UFPA se faz necessário abordar aspectos relacionados ao contexto organizacional, em especial às mudanças organizacionais que a universidade tem promovido no intuito de adequar-se às exigências da sociedade, através do planejamento e da modernização de sua gestão.

A Universidade Federal do Pará é uma autarquia, fundada no ano de 1957, com sede no município de Belém. Sua comunidade universitária é composta por: 2.573 professores, destes 1.022 doutores e 929 mestres; 2.373 técnico-administrativos; 30.445 alunos na graduação; 6.801 alunos na pós-graduação; 4.826 na educação profissional, tecnológica e cursos livres; e 1.654 alunos na educação básica (Escola de Aplicação) (UFPA, 2010²).

O processo de mudança efetiva na UFPA iniciou-se no ano de 2001, juntamente com o começo de uma nova gestão. As mudanças, em diversos componentes organizacionais, podem ser nitidamente percebidas ao longo dos anos através das melhorias já realizadas na sua infra-estrutura, pela valorização de seus servidores e discentes, pela utilização do planejamento como ferramenta de gestão, além disso, mais recentemente, pela delineação de uma nova estrutura organizacional por meio da aprovação dos novos estatuto e regimento geral.

Ainda no primeiro ano dessa nova gestão, teve princípio a confecção do plano de desenvolvimento institucional de longo prazo. Contemplando uma definição clara de missão e visão, contextualizando o ambiente externo e interno e definindo metas e estratégias estruturadas em sete eixos: a) Universidade Multicampi; b) Integração com a Sociedade;

² Ano base 2009.

Reestruturação do Modelo de Ensino; c) Pesquisa e Desenvolvimento Amazônico; d) Valorização dos Recursos Humanos; e) Ambiente Adequado; e, f) Modernização da Gestão. Esse processo culminou, em 2003, com a publicação do Plano de Desenvolvimento Institucional 2001-2010 (UFPA, 2003).

Em seguida, houve a elaboração do plano de gestão da Universidade para o período de 2005-2009, explicitando um conjunto de diretrizes e ações para responder aos desafios postos pela globalização, na qual a revolução tecnológica e a valorização do conhecimento são as matrizes para o desenvolvimento. Estruturado, à sua vez, em três eixos: a) Implementação de um amplo Projeto Acadêmico Integrado; b) Colegialidade, Modernização, Transparência da Gestão e Valorização do Servidor; e, c) Reforma Ampliação e Modernização da Infraestrutura e Aperfeiçoamento da Política de Segurança (UFPA, 2005).

No ano de 2005, mais precisamente em julho, houve a transformação da Coordenadoria de Recursos Humanos em pró-reitoria, adquirindo maior *status* e poder, portanto pode-se inferir que além de refletir a importância das pessoas na consecução dos objetivos organizacionais, também foi uma estratégia para minimizar os impactos das mudanças e preparar o ambiente para as futuras transformações que ocorreriam.

Assim, foi desencadeado o processo de mudança na estrutura da instituição, processo este, que se encontra ainda em curso.

Segundo Wood Jr. (2002, p. 216), a mudança pode ser relativa a três aspectos: a) quanto à natureza; b) quanto à relação da organização com o ambiente; e, c) quanto à forma de implementação. A partir dessa classificação, apresenta-se de forma resumida, no Quadro 1, as principais mudanças quanto à natureza, ou seja, com relação às características organizacionais observadas a partir de 2001 e em destaque às relativas a tecnologia e estrutura.

Componentes da mudança	Principais ações
Gestão - Implantação do Planejamento como ferramenta para uma gestão de qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional 2001 – 2010 (PDI); - Elaboração do Plano de Gestão 2005-2009; - Elaboração dos Planos de Gestão de algumas unidades acadêmicas.
Pessoas - Valorização do servidor.	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da Pró-Reitoria de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal. - Política efetiva de qualificação do corpo técnico e docente.
Tecnologia – Investimento em tecnologia da informação.	<ul style="list-style-type: none"> - Criação do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação. - Aquisição e implantação de um novo sistema integrado de informação - Criação da Agência de Inovação Tecnológica
Infra-estrutura – Modernização, ampliação e adequação de espaços.	<ul style="list-style-type: none"> - Os 10 <i>Campi</i> transformados em verdadeiros “canteiros de obras”.

Componentes da mudança	Principais ações
Estrutura - Reformulação da estrutura.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovação dos novos estatuto e regimento geral. - Aprovação dos regimentos internos das unidades acadêmicas - Criação de mais 2 <i>Campi</i>, e uma pró-reitoria

Quadro 1 - Principais mudanças organizacionais quanto à natureza – 2001-2009.

Fonte: Elaboração da autora.

Quanto à relação da organização com o ambiente, pode-se destacar a reformulação dos projetos político-pedagógicos dos cursos de graduação, incorporando as determinações e orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, como também novas necessidades da sociedade. E quanto à forma de implementação pode-se considerá-la como sendo racional.

2.1.3.1 A estrutura no cenário de mudança organizacional da UFPA

O esclarecimento das relações formais de autoridade, fluxo de informações e até mesmo de poder são importantes para o processo de implementação bem-sucedida de um sistema de informações em qualquer organização, mas em especial quando se refere às organizações públicas, pelos aspectos já expostos no decorrer deste trabalho.

Zanela, Macadar e Soares (1999) argumentam que visivelmente há uma relação entre estrutura organizacional e adoção de novas tecnologias de informação para apoio à administração pública, pois quanto mais flexíveis e ágeis forem as estruturas adotadas, mais claros forem os procedimentos e mais autonomia tiverem os administradores, mais fácil será a implantação das mesmas. Os sistemas de informação integrados requerem este tipo de estrutura para um funcionamento pleno e utilização eficaz, o que, consideram os autores, dificilmente condiz com a encontrada em órgãos públicos.

Assim como parece clara a influência do aspecto tecnológico na configuração das estruturas, pois se admite a importância que essa dimensão representa na configuração das instituições e nas mudanças organizacionais, em especial nas públicas.

“A nova estrutura, na era informacional, utilizando as atuais tecnologias de gestão poderá abrir espaço aos novos modelos operacionais, nos quais há possibilidade concreta de libertação das três grandes patologias organizacionais dos órgãos públicos: o excesso de normalização, a complexidade burocrática e o corporativismo.” (VIEIRA; VIEIRA, 2003).

A nova estrutura organizacional da UFPA oficializou-se com a aprovação, no Conselho Superior Universitário - CONSUN, e a publicação no diário oficial da união, no ano de 2006, dos novos estatuto e regimento geral. Em 2007, foram consolidadas as propostas de estruturação de grande parte das unidades acadêmicas (Institutos e Núcleos), das unidades regionais (os *Campi*) e das unidades acadêmicas especiais (hospitais e escola de aplicação).

A UFPA está estruturada da seguinte forma (UFPA, 2010): 12 Institutos Acadêmicos, sendo 11 em Belém (sede) e um no *Campus* de Bragança; quatro Núcleos de produção e integração de conhecimento; 11 *Campi*³ no interior do estado; 87 faculdades, sendo 44 na capital e 43 no interior; duas escolas de ensino técnico; dois hospitais universitários; 34 bibliotecas, sendo uma central e 33 setoriais; uma agência de inovação tecnológica, um centro de capacitação; 390 cursos de graduação, sendo 78 na capital e 312 no interior; 41 cursos de mestrado e 19 de doutorado.

Os órgãos de direção superior são a Reitoria, a Vice-reitoria, e as Pró-reitorias que se encarregam cada uma dos seguintes assuntos: a) ensino de graduação; b) pesquisa e pós-graduação; c) extensão; d) planejamento e desenvolvimento institucional; d) administração; e) desenvolvimento e gestão de pessoal; e f) relações internacionais. Todas organizadas em diretorias e coordenações para a implementação de suas competências. A direção intermediária compõe-se das Coordenadorias dos *Campi*, Diretorias dos Institutos e dos Núcleos, da Escola de aplicação e dos Hospitais. E de primeira instância as diretorias de Faculdades, Escolas e Programas de Pós-graduação.

Nessa estrutura complexa, para permitir que as decisões sejam representativas quanto aos anseios da comunidade e não apenas de grupos setorizados, buscando harmonia entre as partes de uma mesma unidade ou entre múltiplas unidades, nota-se uma característica comum a todos os níveis – a colegialidade nas decisões. As diversas instâncias de colegialidade são assim representadas: a) pelos Conselhos Superiores em instância maior: o Universitário (CONSUN), o de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE), e o de Administração (CONSAD); b) pelas Congregações das Unidades Acadêmicas e pelos Conselhos das Unidades Regionais e Acadêmicas Especiais, em instância intermediária; e, c) pelos conselhos das faculdades e escolas e os colegiados dos programas de pós-graduação, em primeira instância.

Na Figura 1 apresenta-se o organograma representando a consolidação da estrutura da UFPA. O organograma é um retrato da organização, no entanto não consegue demonstrar diversas relações de poder e comunicação que são importantes para a compreensão do comportamento organizacional. Por essa razão, diversos teóricos julgam essa ferramenta inadequada para tal entendimento. No entanto, “o organograma não deve ser rejeitado e sim colocado em seu contexto, sendo algo semelhante a um mapa”. São

³ Em 05 de novembro de 2009, através da Lei nº 12.085, publicada no DOU nº 212, seção 1, p. 1, o *Campus* de Santarém foi desmembrado da estrutura da UFPA para compor a Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, entretanto os dados oficiais da instituição ainda computam o referido *Campus*, portanto foram utilizados os dados oficiais relativos a 2009.

ênfâtizadas três importantes colaborações do organograma à compreensão da instituição: “1) quais posições existem na organização; 2) como estas estão agrupadas em unidades; e, 3) como a autoridade formal flui entre elas” (MINTZBERG, 1995).

Ao abordarmos especificamente a unidade responsável pela tecnologia da informação em relação à estrutura apresentada, o Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC), encontra-se como uma unidade suplementar de assessoramento. Cabe ressaltar que essa unidade originou-se do anteriormente Serviço de Computação, que até a aprovação do novo Regimento da UFPA (2006), constituía uma subunidade da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLAN).

ORGANOGRAMA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

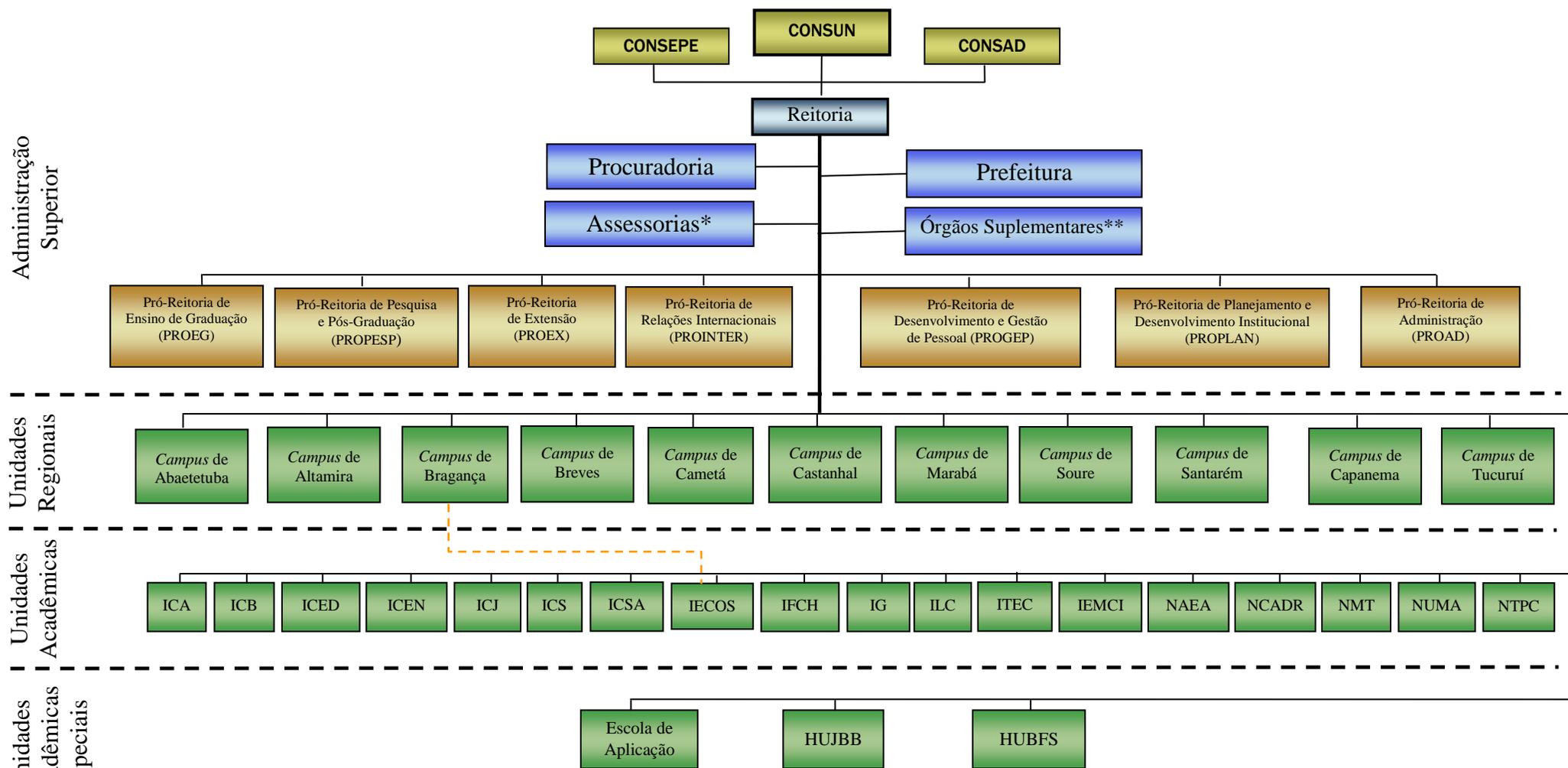


Figura 1: Organograma da UFPA.

Fonte: UFPA, 2009 (dados de abril de 2009).

*Assessorias: ASCOM; AEDI.

**Órgãos Suplementares: Biblioteca; CTIC; Museu; Editora; Gráfica; Arquivo Central; CIAC; CEPS.

----- IECOS - Situado no Campus de Bragança

2.2 TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A Tecnologia da Informação é considerada, por alguns autores, algo além de processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software, informática ou o conjunto de *hardware* e *software*, pois também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais. Já outros autores fazem distinção entre Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação, restringindo à primeira expressão apenas aos aspectos técnicos, enquanto que à segunda corresponderiam as questões relativas ao fluxo de trabalho, pessoas e informações envolvidas (LAURINDO *et al.*, 2001).

Nesta pesquisa, adota-se o conceito mais amplo de Tecnologia da Informação (TI), incluindo os sistemas de informação, o uso de *hardware* e *software*, telecomunicações e automação.

Um sistema de informação (SI) tem a finalidade de coletar, armazenar, processar, analisar e disseminar a informação para uma determinada finalidade. Esses sistemas não são necessariamente computadorizados, entretanto a maioria deles o é. Aqueles que utilizam a tecnologia de computador são chamados de sistemas de informação baseados em computador, porém comumente o termo sistema de informação é sinônimo de sistema de informação baseado em computador (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2005).

Os SI podem ser classificados de diversas formas, segundo diversos critérios sem muitas variações entre autores. Contudo, como o foco da presente pesquisa será o sistema de informações para o ensino (SIE), em fase de implementação na UFPA, será conceituado apenas o sistema integrado de gestão no qual o referido sistema se enquadra, conforme descrito a seguir.

2.2.1 Sistemas ERP

Sistemas integrados de gestão (ERP – *Enterprise Resource Planning*) são os *softwares* que integram o planejamento, o gerenciamento e o uso de todos os recursos na organização. O principal objetivo desse tipo de sistema é integrar todos os departamentos e fluxos de informação funcionais de uma instituição em um único sistema de computador que possa atender a todas as necessidades organizacionais (TURBAN, RAINER JR.; POTTER, 2005; ZWICKER; SOUZA, 2009).

As principais características dos sistemas ERP são resumidas por Zwicker e Souza (2009, p. 65):

- São pacotes comerciais de software;

- Incorporam modelos de processos de negócios (as chamadas *best practices*);
- São sistemas de informação integrados e utilizam um banco de dados corporativo;
- Possuem grande abrangência funcional;
- Requerem procedimentos de ajuste para que possam ser utilizados em determinada empresa.

Ao tomar a decisão pela utilização de sistemas ERP, as empresas esperam obter diversos benefícios. Entre os benefícios listados pelos fornecedores desses sistemas estão principalmente a integração, o incremento das possibilidades de controle sobre os processos da empresa, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e o acesso a informações de qualidade em tempo real para a tomada de decisões sobre toda a organização (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2005). Por outro lado, também há problemas a considerar. Zwicker e Souza (2009), ao analisarem os diversos benefícios e problemas relacionados aos sistemas ERP obtém uma síntese que os relaciona às características desses sistemas. O Quadro 2 apresenta essa síntese.

Características	Benefícios	Problemas
São pacotes comerciais	<ul style="list-style-type: none"> - redução de custos de informática; - foco na atividade principal da empresa; - redução do <i>backlog</i> de aplicações; - atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência do fornecedor; - empresa não detém conhecimento sobre o pacote.
Usam modelos de processos	<ul style="list-style-type: none"> - difunde conhecimento sobre <i>Best practices</i>; - facilita a reengenharia de processos; - impõe padrões. 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de adequação do pacote à empresa; - necessidade de alterar processos empresariais; - alimenta a resistência à mudança.
São sistemas integrados	<ul style="list-style-type: none"> - redução do retrabalho e inconsistências; - redução da mão de obra relacionada a processos de integração de dados; - maior controle sobre a operação da empresa; - eliminação de interfaces entre sistemas isolados; - melhoria na qualidade da informação; - contribuição para a gestão integrada; - otimização global dos processos da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão departamental para a de processos; - maior complexidade de gestão da implementação; - maior dificuldade na atualização do sistema, pois exige acordo entre vários departamentos; - um módulo não disponível pode interromper o funcionamento dos demais; - alimenta a resistência à mudança.
Usam bancos de dados corporativos	<ul style="list-style-type: none"> - padronização de informações e conceitos; - eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos; - melhoria na qualidade da informação; - acesso a informações para toda a empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão de “dono da informação” para a de “responsável pela informação”; - mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa; - alimenta resistência à mudança.

Características	Benefícios	Problemas
Possuem grande abrangência funcional	<ul style="list-style-type: none"> - eliminação da manutenção de múltiplos sistemas; - padronização de procedimentos; - redução de custos de treinamento; - interação com um único fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência de um único fornecedor; - se o sistema falhar, toda a empresa pode parar.

Quadro 2 - Benefícios e problemas dos sistemas ERP's.

Fonte: Zwicker e Souza (2009, p. 69).

Souza e Zwicker (2000) apresentam definição de termos importantes relacionados a ajustes de sistemas ERP, as quais provocam dificuldades em sua implementação, pois demandam tempo e em muitos casos aumentos nos custos. São elas: parametrização, customização e atualização de versões.

- **Parametrização** – refere-se ao processo de adequação das funcionalidades de um ERP à organização, sendo que essas pequenas alterações apenas são possíveis se sua previsão já estiver contida no sistema. Tal característica é o que garante o ganho de escala dos sistemas ERP. “Parâmetros são variáveis internas que determinam, de acordo com o seu valor, o comportamento do sistema” (p. 49).
- **Customização** – é a modificação de um sistema ERP para que este possa se adequar a uma determinada realidade organizacional impossível de ser realizada através de ajustes nos parâmetros já existentes. Este procedimento amplia os custos de manutenção do sistema, considerando que quando de atualizações de versão as customizações terão que ser refeitas ou ajustadas para serem utilizadas na nova versão.
- **Atualização de versões** – é o processo em que o fornecedor do sistema disponibiliza aumentos na funcionalidade e correções de eventuais erros para instalação nas organizações.

Além desses conceitos, faz-se necessário esclarecer ainda o conceito de módulos, que segundo Souza (2000) pode ser definido conforme abaixo:

Módulos – são conjuntos de funções que normalmente correspondem às unidades departamentais das organizações, tais como: financeiro, produção etc. Essa divisão em módulos é realizada para que as instituições possam implementar apenas os módulos que desejem, ou ainda permitir a implantação por etapas com o objetivo de simplificar o processo. Facilita a compreensão e a distribuição de responsabilidades por parte dos usuários.

2.2.2 Implementação de sistemas de informação

Para Cooper e Zmud (1989) o termo implementação refere-se a todos os processos envolvidos, desde o reconhecimento que existe um problema organizacional até o uso efetivo da solução. Estes autores propõem um modelo de seis estágios para a implementação de um sistema de informação, na qual cada estágio representa um processo. O modelo foi construído a partir da literatura sobre mudança organizacional, inovação e difusão tecnológica. A definição de cada estágio é apresentada a seguir (COOPER; ZMUD, 1989, p. 472):

- **Iniciação:** são examinados os problemas da organização e as possibilidades de uso de sistemas de informações até que se localize uma possibilidade de aplicação da tecnologia como solução de um problema organizacional.
- **Adoção:** processo de negociação entre os interessados da organização e que termina com a aprovação do projeto de implementação e dos investimentos necessários.
- **Adaptação:** são todos os processos através dos quais o SI é desenvolvido, instalado e mantido. Nessa etapa os procedimentos organizacionais são revistos e os usuários são treinados tanto nos novos procedimentos como no uso do SI.
- **Aceitação:** processo no qual os usuários são convidados a se comprometerem com o uso da aplicação e ela passa a ser empregada nos processos organizacionais.
- **Rotinização (Uso):** processo através do qual o uso da aplicação é encorajado como uma atividade do dia-a-dia, deixando de ser responsabilidade da área de TI e de ser percebida como algo extraordinário.
- **Incorporação:** processo através do qual a efetividade organizacional é finalmente ampliada pelo uso da TI. Através desse processo obtém-se o total potencial da tecnologia implementada.

Focando os sistemas ERPs, Souza e Zwicker (2000) propõem um modelo para adoção, denominado Ciclo de Vida de Sistemas ERPs, constituído pelas etapas a seguir:

- **Decisão e Seleção:** ocorrem segundo um procedimento interativo, através do qual a organização toma conhecimento das diversas soluções disponíveis e seleciona uma delas, considerando aspectos como a aderência das funcionalidades do sistema às necessidades da empresa, a arquitetura técnica

do produto, os custos, o serviço pós-venda, a saúde financeira do fornecedor e também as alternativas para a realização dos serviços de implementação.

- **Implementação:** etapa crítica, em que os módulos são colocados em funcionamento e o sistema inicia o processamento das transações empresariais,
- **Utilização:** alimenta a implementação, considerando-se que, no momento em que esta ocorre, não são conhecidas todas as possibilidades de uso do sistema.

Nota-se que esses modelos apresentam similaridades, entretanto o de Souza e Zwicker condensa várias etapas (adoção, adaptação e aceitação), chamando-a de implementação, pois quando se trata de um ERP algumas etapas se confundem ou são desnecessárias. Nesse modelo o termo implementação é utilizado para denominar uma etapa do processo de adoção da tecnologia enquanto que o modelo de Cooper e Zmud considera implementação todo o processo de adoção.

Para fins de uniformização do presente trabalho, o termo implementação é considerado como uma etapa do processo de adoção.

2.2.3 Fatores críticos de sucesso para implementação de ERP

Rockart (1979 apud TESTA, 2002), juntamente com uma equipe de pesquisa do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), propôs o método dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) num artigo em que examinam diversos métodos utilizados para fornecer informação aos gestores, e no qual eram analisadas as vantagens e desvantagens de cada um dos métodos. Esse estudo foi motivado pelo excesso de informação disponível nas organizações e da necessidade de verificar quais são realmente importantes para os gestores.

Para o autor, fatores críticos de sucesso são “o número limitado de áreas nas quais os resultados, se forem satisfatórios, garantirão sucesso para o desempenho competitivo da organização. Elas são as poucas áreas chaves onde as ‘coisas devem ir direito’ para o negócio prosperar” (ROCKART, 1978, p. 12). A partir desse conceito, Furlan (1997, p. 12 apud TESTA, 2002, p. 30) conceitua FCS como sendo “as poucas coisas que devem ocorrer de modo correto (mesmo em detrimento de outras) para que sejam alcançados os objetivos”.

Segundo Bergamaschi e Reinhard (2009, p. 108), vários autores citam diversos fatores críticos de sucesso para sistemas ERP e ressaltam ainda que “esses fatores não são necessariamente estáticos e imutáveis, mas podem variar em importância durante as diversas fases de um projeto”. Estudos (SOUZA, 2000; BERGAMASCHI; REINHARD, 2009) especificam FCS para cada etapa do projeto de implantação dos sistemas ERP.

Na pesquisa de Bueno e Salmeron (2008, p. 3) é apresentado um quadro agrupando vários fatores críticos considerados por diversos autores em apenas cinco fatores tidos como principais, quais sejam: apoio da alta administração, comunicação, treinamento, cooperação e complexidade tecnológica. Estes fatores críticos foram utilizados no modelo da presente pesquisa seguindo o indicado no trabalho de Bueno e Salmeron (2008).

A seguir apresenta-se um breve conceito desses cinco fatores:

Apoio da alta administração – é o grau em que a gestão apóia ativamente a adoção e difusão de uma tecnologia (SANTOS, 2004, p. 105).

Comunicação – é o grau em que se utilizam mecanismos de comunicação para publicização e promoção de uma tecnologia (SANTOS, 2004, p. 99).

Treinamento – é o grau em que a organização fornece instrução específica para suporte a adoção e difusão de uma tecnologia (SANTOS, 2004, p. 109).

Cooperação – refere-se à cooperação interna – entre as diferentes áreas funcionais da organização –, e a externa refere-se à ligação com os fornecedores do sistema (BUENO; SALMERON, 2008).

Complexidade tecnológica – refere-se ao “grau em que uma inovação é percebida como relativamente difícil de compreender e usar” (ROGERS, 1995, p. 242).

FCSs	Al-Mashari <i>et al.</i> (2003)	Umble <i>et al.</i> (2003)	Somers <i>et al.</i> (2003)	Holland e Light (1999)	Jarrar <i>et al.</i> (2000)	Ghosh (2003)
Apoio da alta gerência	Gestão e liderança Visão e planejamento Seleção do pacote de ERP Processo de gestão Gestão de projetos Gerenciamento de sistemas legados Integração de sistemas Teste do sistema Mudanças culturais e estruturais Avaliação e gestão de desempenho	Compreensão clara dos objetivos estratégicos Compromisso dos altos gestores Excelente gerenciamento de projeto Gerenciamento da mudança organizacional Uma excelente equipe de implantação Ações focadas em desempenho Questões múltiplas	Líder do projeto Conselho consultivo Equipe do projeto Gestão de expectativas Seleção cuidadosa do pacote adequado Gestão de projetos Reengenharia de processos de negócio Gestão da mudança Recursos dedicados Estabelecer metas e objetivos claros	Gerenciamento de sistemas legados Visão de negócio Estratégia de ERP Cronograma e planejamento do projeto Resolução de problemas	Reengenharia de processos de negócio Gestão da mudança	
Comunicação	Comunicação Organizacional		Parcerias fornecedor-cliente Comunicação interdepartamental	Acompanhamento e retorno		
Treinamento	Treinamento e educação	Treinamento e educação extensos	Formação e educação do usuário Educação em novos processos de negócio			
Cooperação			Cooperação interdepartamental Consultores de implementação Apoio do fornecedor	Consulta ao cliente		
Complexidade e tecnológica		Exatidão dos dados	Customização Ferramentas fornecidas Conversão e análise dos dados Definição da arquitetura	Configuração do sistema	Arquitetura do sistema	Requisitos de Hardware Upgrade da rede Suporte e cópia de segurança Vantagem Metanacional Apoio e backup Terceirização

Quadro 3 - Fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP.

Fonte: Bueno e Salmeron (2008, p.3, tradução nossa).

2.2.4 Sistema de Informações para o Ensino - SIE

O Sistema de Informações para o Ensino (SIE) está baseado nas especificações fornecidas pela Unidade de Cooperação de Programas – UCP do Ministério da Fazenda e da Comissão de Informática da FATEC/UFSM/MEC, objetivando a adequação do sistema às instituições de ensino do Brasil (UFSM, [200-?]).

Trata-se de um software para gestão integrada, permitindo que praticamente todas as atividades de uma Instituição de Ensino Superior sejam desenvolvidas e acompanhadas.

O SIE permite a gestão dos seguintes sistemas integrados:

- Acadêmico (Graduação, Pós-Graduação, Projetos);
- Recursos Humanos (Cadastro e Gestão);
- Orçamentários (Planejamento e Execução);
- Serviços Gerais (Frota, Espaço Físico, Almoxarifado, Patrimônio, Licitação e Compras);
- Biblioteca;
- Legislação;
- Processo Seletivo;
- Central de Atendimento;
- Protocolo e Módulos Administrativos.

O sistema é acessível a partir de qualquer microcomputador instalado na rede da Universidade e possui um sistema de cadastro de usuários que fornece permissões de acesso aos módulos e funcionalidades customizadas.

O Sistema de Informações para o Ensino e seus módulos integrados podem ser visualizados na figura abaixo:



Figura 2 - Módulos integrados do SIE.
Fonte: UFSM ([200-?]).

Ao centro, visualiza-se o sistema de gerenciamento e controle de acesso - SGCA - circundado pelo sistema de Tramitações, que fará a integração de todos os módulos. No disco externo, o Sistema de Informação Gerencial conclui esta integração, abrangendo todos os módulos do SIE.

Apesar do SIE não ser comercializado como um ERP ele apresenta características comuns a esses sistemas, segundo as principais características apontadas por Zwicker e Souza (2009, p. 65). O SIE é um sistema integrado com um banco de dados corporativo, é um pacote comercial, haja vista o custo de manutenção do referido sistema e a dependência da organização em relação ao fornecedor da tecnologia e possui grande abrangência funcional, envolvendo todas as principais atividades organizacionais.

Assim, considerando-se as características mencionadas acima e o impacto da implantação de um sistema desse porte, pode-se ponderar que o processo de implantação do SIE seja semelhante a implementação de um ERP, bem como no presente estudo serão considerados que os fatores críticos de sucesso de implementação de sistemas ERP também possam ser aplicados ao SIE. Dessa forma, a seguir são apresentadas algumas considerações a respeito do processo de implementação do SIE com base em referenciais de implantação de sistemas ERP.

2.2.4.1 Processo de implementação do SIE

Na UFPA, as alterações quanto à tecnologia da informação e a implantação de um sistema de informação gerencial integrado pretendem gerar benefícios que permitam, em um único sistema, o armazenamento e o processamento de todos os dados da Universidade, eliminando gradativamente os subsistemas informacionais existentes (os sistemas legados) e realizando a integração das informações.

Assim, espera-se que pessoas responsáveis apenas por consolidar dados e transmitir informações sejam melhor aproveitadas em outras atividades, contribuindo para a melhoria da qualidade dos serviços prestados à sociedade. Como também, o fluxo mais ágil de conhecimento entre os diversos setores da organização.

De acordo com Souza e Zwicker (2000, p. 3-4) a etapa de implementação é, sem dúvida, a mais crítica de todas:

As dificuldades decorrem principalmente do fato dela envolver mudanças organizacionais e que implicam em alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos e transformações nas relações entre os diversos departamentos. É importante que estas mudanças conduzam à otimização global dos processos da empresa em contrapartida à otimização localizada de atividades departamentais. Do porte e complexidade dessa mudança e dos conflitos que ela

pode causar entre os envolvidos decorre a necessidade de intensa participação e comprometimento da alta direção da empresa nessa etapa e de garantir a comunicação entre todas as equipes envolvidas.

Nesse sentido, percebe-se que a UFPA procurou antecipar-se a algumas mudanças que seriam necessárias para que a implementação tivesse maior probabilidade de ser bem-sucedida, considerando a grande resistência a mudanças dentro de organizações públicas, em especial as universitárias, bem como a burocracia que procrastina diversos processos dentro das IFES.

Mudanças nas regulamentações da instituição (Estatuto e Regimento), sem as quais o processo de implementação seria muito mais demorado ou até mesmo inviabilizasse o início da implantação do sistema, pois seria muito oneroso realizar todos os procedimentos de implantação e no decorrer do processo reformular o sistema para se adequar aos novos regulamentos institucionais. Mas, apesar de se ter procurado minimizar esses ajustes durante ou até mesmo após a implementação, algumas situações não puderam ser evitadas, uma vez que tinham implicações superiores (Ministério da Educação, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão).

A apresentação dos dados obtidos na pesquisa serão expostas seguindo o modelo de Souza e Zwicker (2000), pois os mesmos propõem um modelo focando os sistemas ERP, conforme a seguir:

Decisão e Seleção: Houve a definição de que seria adquirido um sistema integrado já desenvolvido, cujo objetivo seria integrar todas as unidades da organização, realizando cruzamento de informações e possibilitando a redução de retrabalho e inconsistências, bem como a geração de informações com maior rapidez. No ano de 2005, o sistema de informações para o ensino – SIE – fora negociado com a Universidade Federal de Santa Maria, desenvolvedora do sistema, e sua implantação teve início em 2006. Neste ano também foram aprovados o Estatuto e Regimento Geral da UFPA, as quais delineavam a nova estrutura da universidade, bem como as competências de cada unidade.

Quanto ao processo de seleção do sistema, se o mesmo foi baseado em critérios técnicos. Uma forma de lidar com a complexidade do gerenciamento de TI é através do emprego de métodos padronizados com resultados previsíveis. Em princípio seria de se esperar que a organização tenha implementado o SI através do apoio de métodos ou técnicas disponíveis no mercado ou desenvolvidas internamente. Não foi evidenciado o uso de método na seleção do sistema. A unidade não analisou a cobertura do sistema em relação aos requisitos do processo substituído. A decisão foi influenciada, principalmente, por ser um sistema de uso disseminado em outras unidades e ter o apoio do Ministério da Educação.

Implementação: A implementação iniciou-se no primeiro semestre de 2006 com o módulo de Graduação do sistema acadêmico, assim como os demais que dariam suporte ao da graduação: Administração do Sistema; Recursos Humanos e Espaço Físico. Esse módulo de Graduação teve sua implantação concluída no primeiro semestre de 2008. Ainda no primeiro semestre teve início a implementação do módulo de projetos (Acadêmico). O módulo Planejamento (Sistema Orçamentário) foi iniciado e concluído nesse período. O módulo de Processo Seletivo, no qual os resultados são carregados para a realização das habilitações, e o módulo do Ensino Fundamental e Médio (Sistema Acadêmico) também iniciaram nesse semestre.

No segundo semestre de 2008 foram implantados os Módulos de Pós-Graduação e Bolsas de Assistência Estudantil (ambos do Sistema Acadêmico). Também estão sendo inseridas informações no módulo de Gestão do Sistema de Recursos Humanos, considerando que o módulo de Cadastro já fora concluído anteriormente. É necessário frisar que há módulos que estavam prontos para serem implementados, mas ainda não haviam sido pela não aceitação do usuário, tais como: frotas; compras, execução financeira e protocolo.

Apesar de todo o esforço institucional para o sucesso da implantação do SIE, seja financeiro ou de pessoal, no ano de 2010, a UFPA decidiu substituí-lo por outro sistema integrado de gestão. Considerou-se a demora nos resultados que deveriam ser obtidos através da aquisição e implantação de um sistema desse porte; resistência de algumas unidades em aceitar/usar o sistema, o sistema não ser desenvolvido para ambiente *web*, bem como a total dependência em relação ao fornecedor para quaisquer ajustes e adaptações do sistema.

Outro fator que contribuiu para que a instituição vislumbrasse que o custo da troca do sistema por outro seria inferior ao custo de mantê-lo foi o fato do sistema ter sido vendido a uma empresa privada, que ao término do contrato anterior de manutenção exigiu um valor muito alto para a sua renovação. Destaca-se que a instituição está sem contrato de manutenção do sistema desde junho de 2009⁴.

Utilização: Os módulos descritos anteriormente como já iniciados, tendo sido concluídos ou não, estão em uso, entretanto não se pode precisar quanto de sua real capacidade está sendo utilizada. Sabe-se que os módulos do SIE já em uso deverão permanecer assim por algum período ainda, ao menos até a implementação de módulos correspondentes no novo sistema.

⁴ Apesar do contrato ter encerrado em junho de 2009, alguns ajustes ainda foram realizados pela fornecedora (UFMS) até dezembro de 2009, mas apenas para módulos já iniciados.

2.2.4.2 Sistema acadêmico

O objetivo do sistema acadêmico é manter o controle da organização do ensino na instituição, dos seus cursos com seus currículos, disciplinas e conteúdos, da sua força de trabalho, da produção acadêmica da instituição, do registro das atividades do aluno (UFSM, [200-?]). Para ilustrar o módulo acadêmico do SIE, apresentam-se duas telas capturadas do sistema no Anexo A.

O sistema acadêmico contém os seguintes aplicativos:

a) Controle Acadêmico:

- Organização do ensino;
- Cadastro de disciplinas;
- Oferta de disciplinas;
- Matrícula;
- Lançamento de notas;
- Aluno;
- Professor;

b) Produção e avaliação institucional;

c) Processo seletivo (vestibular);

d) Assistência estudantil;

e) Controle financeiro;

f) Controle de eventos.

No início do ano de 2009, uma das últimas atualizações fornecidas pela organização detentora dos direitos sobre o sistema, foi o portal do professor. O portal do professor possibilita ao docente lançar notas ou conceitos e atualizar diários de classe pela internet. Duas telas capturadas do portal para fins de ilustração podem ser visualizadas no Anexo B.

2.3 ADOÇÃO E USO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

A adoção e uso da TI vêm sendo objeto de diversos estudos desde a década de 80 (Davis, 1986; Davis, 1989; Venkatesh e Davis, 2000; Venkatesh *et. al.*, 2003), dentre eles destacou-se no meio acadêmico a utilização do modelo de aceitação da tecnologia (TAM) desenvolvido por Davis em 1986 e aprimorado em 1989 por Davis, Bagozzi e Warshaw. Vários outros estudos foram desenvolvidos a partir do modelo TAM, os quais buscaram contribuir para o conhecimento dos fatores que influenciam a adoção e a utilização de

inovações ou tecnologias de informação. Os principais modelos derivados do TAM identificados na literatura serão brevemente caracterizados no decorrer desta sessão, iniciando-se pelo modelo base para o desenho do TAM seguido de suas variações ao longo das pesquisas (ver Quadro 4).

Ano	Autores	Modelo	Construtos
1975	AJZEN e FISHBEIN	Teoria da ação racional- TRA	Crenças, BI, AT, SN e ação.
1989	DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW	Modelo de aceitação da tecnologia - TAM	Variáveis externas, PU, PEU, AT, BI, uso efetivo do sistema.
2000	VENKATESH e DAVIS	Modelo de aceitação da tecnologia estendido - TAM2	PU, PEU, AT, comportamento de uso, SN, imagem, relevância no trabalho, qualidade das saídas, demonstrabilidade dos resultados, e como moderadores experiência e voluntariedade.
2003	VENKATESH <i>et al.</i>	Modelo unificado de aceitação da tecnologia - UTAUT	BI; comportamento de uso; expectativa de desempenho (PU; motivação extrínseca; adaptação ao trabalho; vantagem relativa; expectativas de resultado); expectativa de esforço (PEU; complexidade; facilidade de uso); <i>influência social</i> (SN; fatores sociais; imagem); condições facilitadoras (percepção de controle comportamental; condições facilitadoras; compatibilidade) e moderadores (gênero, idade, experiência e voluntariedade de uso).
2008	VENKATESH e BALA	Modelo de aceitação da tecnologia 3 – TAM3	PU, PEU, comportamento de uso, intenção de uso, SN, imagem, relevância no trabalho, qualidade das saídas, demonstrabilidade dos resultados, auto-eficácia computacional, percepção de controle externo, ansiedade computacional, prazer percebido, usabilidade objetiva e como moderadores experiência e voluntariedade.

Quadro 4 - Evolução do modelo de aceitação da tecnologia - TAM.

Fonte: Diversas pesquisas.

Siglas⁵.

Em complemento, serão revisados os estudos que abordaram a aceitação de sistemas ERP em ambientes obrigatórios, tendo em vista que os sistemas ERP em sua grande maioria são implantados em tais contextos.

2.3.1 Teoria da ação racional (TRA)

A Teoria da Ação Racional (*Theory of Reasoned Action* – TRA), elaborada por Fishbein e Ajzen (1975), propôs-se a explicar e prever os determinantes do comportamento de indivíduos em situações específicas. A TRA é baseada no pressuposto de que indivíduos, geralmente, são racionais e fazem uso sistemático da informação disponível. Essa teoria é definida por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989, p. 983) como “[...] um modelo largamente

⁵ Siglas: PEU – Facilidade de uso percebida (*perceived ease of use*); PU – Utilidade percebida (*perceived usefulness*); AT – Atitude (*attitude*); BI – Intenção comportamental (*behavioral intention*); SN – Norma subjetiva (*subjective norm*).

estudado da psicologia social que se preocupa com os determinantes dos comportamentos conscientes pretendidos”.

O modelo da TRA, conforme a figura abaixo, teoriza que a adoção de um comportamento depende da intenção de adotá-lo a qual, por sua vez, é função da atitude em relação ao comportamento pretendido e de norma subjetiva, ou seja, o que leva o indivíduo a agir é a crença que esse comportamento pode levar a resultados desejados (DAVIS, 1989).

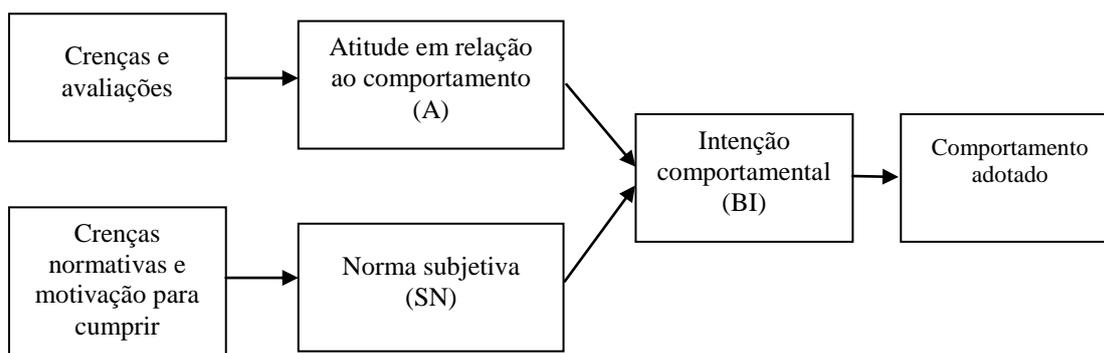


Figura 3 - Teoria da ação racional (TRA).

Fonte: Adaptado de Fishbein e Ajzen (1975, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984)

Os principais construtos do modelo são conceituados a seguir:

- a) Atitude em relação ao comportamento (AT): “é definido como o sentimento positivo ou negativo do indivíduo (efeito avaliativo) sobre a realização do comportamento alvo” (AJZEN e FISHBEIN, 1975, p. 216, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984).
- b) Norma subjetiva (SN): refere-se a “percepção do indivíduo de que a maioria das pessoas que lhe são importantes acha que ele deve ou não realizar o comportamento em questão” (AJZEN e FISHBEIN, 1975, p. 302, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984).
- c) Intenção comportamental (BI): “é uma medida da força da intenção de alguém em realizar um determinado comportamento” (AJZEN; FISHBEIN, 1975, p. 288, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984).
- d) Crenças e avaliações: “são as crenças relevantes sobre as conseqüências da realização do comportamento em questão multiplicado pela avaliação dessas conseqüências” (AJZEN; FISHBEIN, 1975, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984).
- e) Crenças normativas e motivação para cumprir: refere-se a função multiplicativa, a partir da percepção do indivíduo, das crenças normativas, percepção de expectativas específicas referentes a indivíduos ou grupos, e a

motivação para cumprir com estas expectativas (AJZEN; FISHBEIN, 1975, p. 302, apud DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 984).

Da TRA o modelo TAM adotou os construtos “atitude em relação ao comportamento” e “intenção comportamental”.

2.3.2 Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM – Technology Acceptance Model)

O Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) foi proposto inicialmente por Davis (1986) em sua tese de doutorado e aprimorado em um artigo conjunto de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989). Dentre os principais objetivos do TAM está o de fornecer uma base para verificar o impacto de fatores externos nos internos: crenças, atitudes e intenções. Neste modelo teórico, a análise do comportamento dos usuários é realizada através de dois construtos ligados ao fator crença: a **utilidade percebida** e a **facilidade de uso percebida** (DAVIS, 1986; DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

Abaixo se encontra ilustrado o modelo TAM⁶ completo conforme pesquisa de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989):

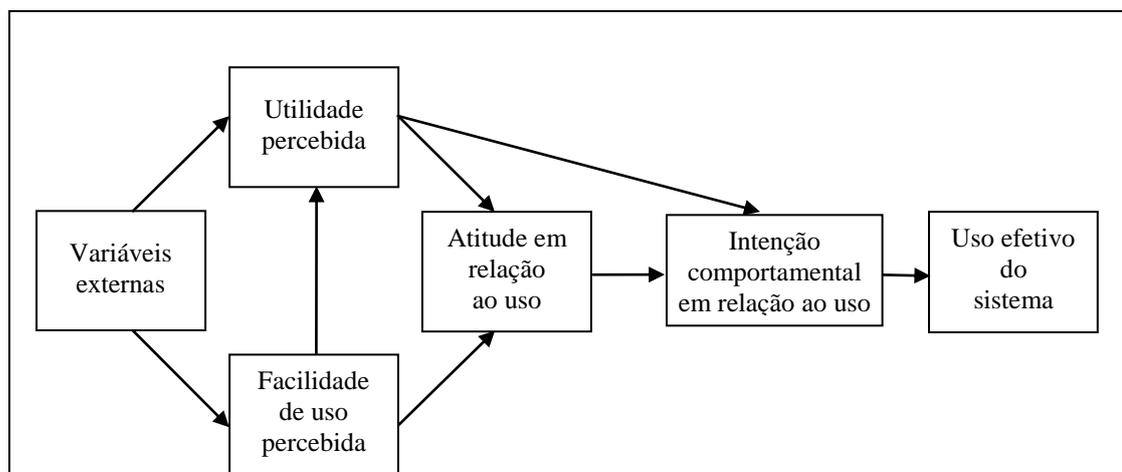


Figura 4 – Modelo original de aceitação de tecnologia.

Fonte: Davis, Bagozzi e Warshaw (1989, p. 985, tradução nossa).

Os conceitos que permeiam os constructos do TAM são brevemente resumidos a seguir, excetuando-se os de atitude em relação ao uso e intenção comportamental de uso, já conceituados anteriormente:

- **Variáveis Externas:** referem-se ao suporte ao usuário, à documentação, ao treinamento de usuários, às características do sistema, ao desenvolvimento entre

⁶ O modelo TAM original apresentado por Davis (1986) em sua tese de doutorado suprimiu o construto “intenção comportamental frente ao uso”, pois o autor considerou que nos casos em que o indivíduo não tenha uma intenção formada, seja a favor ou contra um comportamento, sua atitude tem melhor predição sobre o comportamento do que sua intenção.

outros (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989; DAVIS; VENKATESH, 2000).

- **Facilidade de Uso Percebida:** refere-se ao “grau em que uma pessoa acredita que utilizar determinado sistema não envolverá esforço” (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, p. 320). **Utilidade Percebida:** é o “grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema irá melhorar sua *performance*” (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, p. 320)
- **Uso Real do Sistema:** é a quantidade de uso numa determinada unidade de tempo. Para essa medida pode-se usar o uso real do sistema mensurado pela organização (DAVIS, 1986, p. 25).

Na pesquisa de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) foi analisado o uso voluntário de um software processador de textos por 107 alunos de MBA, aplicando-se um questionário em dois momentos, o primeiro no início do semestre letivo após uma breve apresentação do sistema e o segundo momento após 14 semanas, medindo as variáveis dos modelos TRA e TAM. Além da aplicação dos questionários, foram realizadas 40 entrevistas por telefone com estudantes do segundo ano do referido curso.

Os principais resultados da pesquisa são destacados a seguir (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 997, tradução nossa):

1. “O uso do computador pelas pessoas pode ser razoavelmente bem predito através de suas intenções”;
2. “A utilidade percebida é a principal determinante da intenção das pessoas em utilizar computadores”;
3. “A facilidade de uso percebida é um determinante secundário significativo da intenção das pessoas em utilizar computadores”.

Vários estudos seguiram-se a pesquisa realizada por Davis, muitos dos quais incorporando outras variáveis ao TAM ou combinando-o com outros modelos e teorias. Dentre eles destaca-se o modelo desenvolvido por Venkatesh *et al.* (2003): Modelo Unificado de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) pois agregou as perspectivas teóricas mais comuns da literatura.

2.3.3 Evolução do modelo TAM

2.3.3.1 Modelo de aceitação da tecnologia estendido – TAM2

O TAM2 foi elaborado buscando estender o modelo original do TAM, adicionando outros construtos relacionados a influência social (norma subjetiva,

voluntariedade e imagem) e instrumental cognitivo (relevância no trabalho, qualidade das saídas, demonstrabilidade dos resultados e facilidade de uso percebida), conforme *framework* na Figura 5 (VENKATESH; DAVIS, 2000). Essas variáveis são brevemente comentadas a seguir (VENKATESH; DAVIS, 2000, p. 187-192):

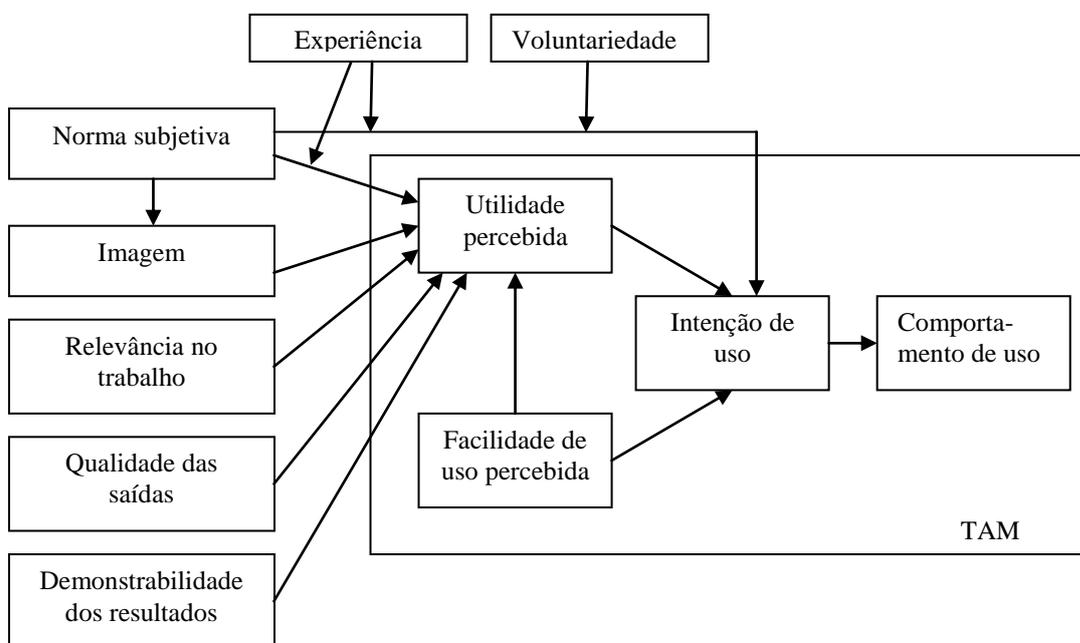


Figura 5 - Extensão do modelo de aceitação da tecnologia – TAM2.
Fonte: Davis e Venkatesh (2000, p. 188, tradução nossa)

Construtos de influência social

Norma subjetiva: o modelo indica norma subjetiva como um determinante direto da intenção de uso, pois as opiniões de pessoas consideradas importantes pelo indivíduo influenciam a realização de determinado comportamento, mesmo que o usuário discorde do sistema e/ou de seus resultados. Ademais, o TAM2 analisa o impacto indireto das normas subjetivas sobre a intenção a partir da utilidade percebida, considerando que o indivíduo pode atender vantajoso realizar o comportamento que pessoas de sua referência acreditam que ele deva realizar.

Voluntariedade: é “[...] a medida pela qual potenciais adotantes percebem que a decisão de adotar não é obrigatória”. Esse construto torna-se relevante, pois se constatou, na pesquisa de Hartwick e Barki (1994, apud DAVIS; VENKATESH, 2000, P. 188), que mesmo em ambientes em que o uso era obrigatório, alguns indivíduos não se dispõem a utilizá-lo. Portanto, a voluntariedade foi considerada mediadora entre norma subjetiva e a intenção de uso, considerando-se que norma subjetiva terá impacto superior em ambientes de uso obrigatório (DAVIS *et al.*, 1989; KARAHANA; STRAUB; CHERVANY, 1999).

Imagem: refere-se ao “[...] grau em que o uso de uma inovação é percebido como forma de melhorar seu [...] *status* em seu sistema social” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 195). O TAM2 teoriza que a imagem é influenciada pela norma subjetiva, tendo em vista que se membros de referência do grupo social do indivíduo acreditam que ele deva se comportar de determinada forma, e ele venha a realizar esse comportamento, isso deve elevar seu prestígio frente ao grupo, esse processo é denominado como *identificação*.

Construtos relacionados ao instrumental cognitivo

Relevância no trabalho: consiste na “percepção individual quanto ao grau em que o sistema em foco é aplicável em seu trabalho”, essa variável foi considerada como tendo um efeito direto na utilidade percebida.

Qualidade das saídas: refere-se a “[...] qualidade com que o sistema realiza as tarefas”, considerou-se esse construto como influenciando diretamente a utilidade percebida.

Demonstrabilidade dos resultados: consiste na “[...] tangibilidade dos resultados do uso da inovação” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 203), também influenciando diretamente na utilidade percebida.

Facilidade de uso percebida: essa variável foi mantida influenciando diretamente a intenção de uso, pois “[...] mantendo o resto igual, quanto menos esforço se depreende para usar o sistema, mais seu uso pode aumentar a performance no trabalho”.

Ao referido modelo também foi acrescentada a variável *experiência* como moderadora entre *norma subjetiva* e *utilidade percebida* e *norma subjetiva* e *intenção de uso*. Considerou-se que com o maior conhecimento do sistema (*experiência*) a influência da norma subjetiva diminui (VENKATESH; DAVIS, 2000, p. 189-190).

A pesquisa realizada pelos autores foi aplicada em quatro organizações distintas, com quatro sistemas diferentes. Em dois ambientes o uso do sistema era voluntário e nos outros dois era de uso obrigatório. Os dados foram coletados em três momentos distintos: pré-implantação (T1), um mês após a implantação (T2), e três meses após a implantação (T3). Em todos os ambientes e momentos de coleta, os construtos mostraram-se relevantes na determinação da *intenção de uso* (explicando de 34% a 52% da variância) e da *utilidade percebida* (explicando entre 40 e 60% da variância) (VENKATESH; DAVIS, 2000).

Dentre os resultados obtidos com a pesquisa destacam-se as seguintes:

- 1) Em ambientes mandatórios, nos tempos T1 e T2, o fator *norma subjetiva* demonstrou ter um efeito direto sobre a *intenção de uso*, enquanto no momento T3 seu efeito foi insignificante. Entretanto, para ambientes de uso voluntário *norma subjetiva* não teve influência direta na *intenção* para além daquilo que

já havia sido explicado pela *utilidade percebida* e *facilidade de uso* (VENKATESH; DAVIS, 2000, p. 195).

- 2) Os efeitos de influência social demonstraram ser consistentes no TAM2, pois *norma subjetiva* influencia significativamente *utilidade percebida*, seja pela *internalização* – “[...] em que o indivíduo incorpora influências sociais em sua própria utilidade percebida” – ou pela *identificação* – “[...] em que as pessoas usam o sistema para ganhar *status* e influência dentro do grupo de trabalho e assim melhorar seu desempenho profissional” (VENKATESH; DAVIS, 2000, p. 198)
- 3) “Diferentemente da influência social, os efeitos do instrumental cognitivo permaneceram significativos ao longo do tempo” (VENKATESH; DAVIS, 2000, p. 199)

2.3.3.2 Modelo Unificado de Aceitação e Uso da Tecnologia - UTAUT

O UTAUT foi elaborado a partir da análise de oito modelos e teorias de aceitação individual: Teoria da Ação Racional (TRA), Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), Modelo Motivacional (MM), Teoria do Comportamento Planejado (TPB), Combinação do TAM e da TPB (C-TAM-TPB), Modelo de Utilização de PC (MPCU), Teoria de Difusão da Inovação (IDT) e a Teoria Social Cognitiva (VENKATESH *et al.*, 2003).

Esse modelo apresenta em seu escopo três construtos que tem papel significativo como preditores diretos da intenção de comportamento: expectativa de desempenho (a), expectativa de esforço (b) e influência social (c). O construto condições facilitadas (d) (VENKATESH *et al.*, 2003) prediz diretamente o comportamento de uso no UTAUT. Além dos quatro fatores determinantes da intenção e uso de TI, acima mencionados, se incorporou ao modelo, quatro moderadores para controlar as influências dinâmicas: gênero, idade, experiência e voluntariedade do uso (VENKATESH *et al.*, 2003). A seguir, apresenta-se o *framework* do modelo:

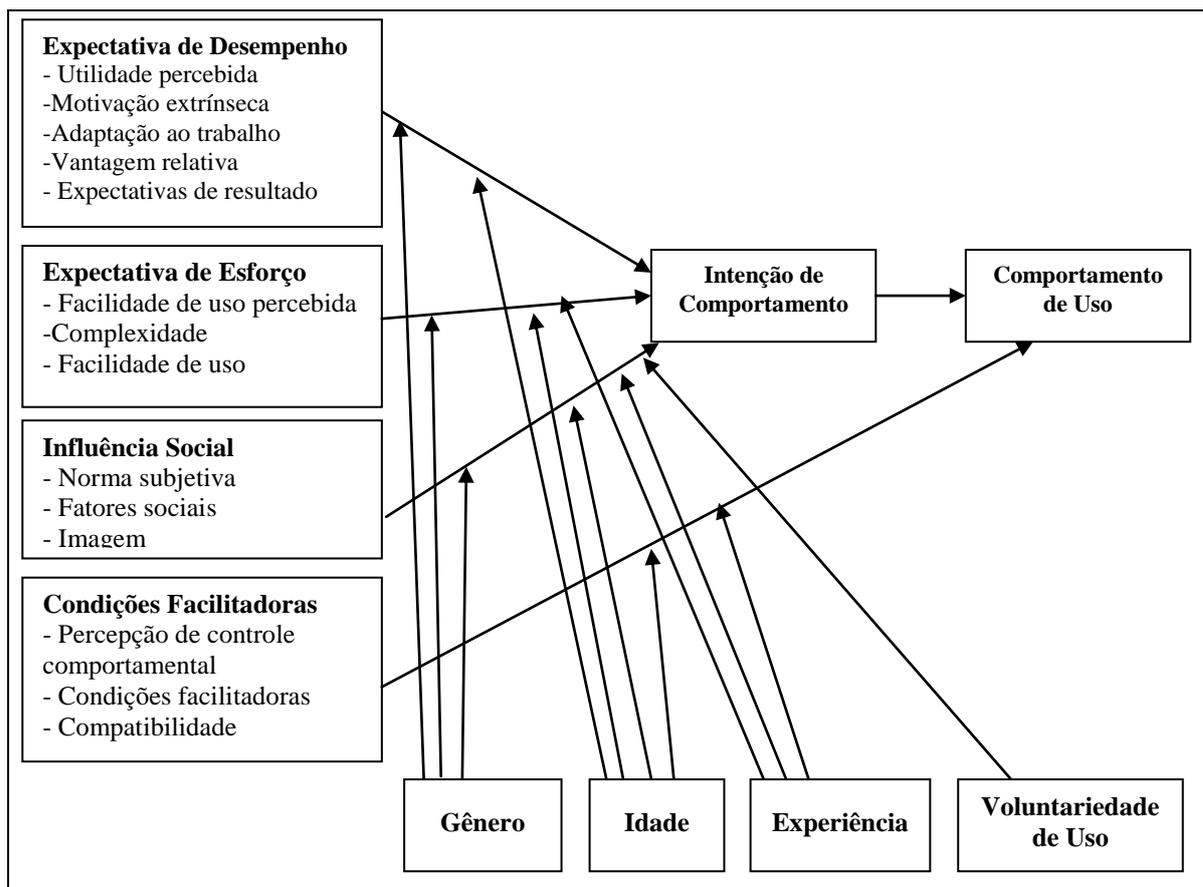


Figura 6 - Modelo unificado de aceitação e uso da tecnologia.
 Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.* (2003, p. 447).

Os fatores determinantes da intenção de uso e do comportamento de uso apresentados pelo presente modelo são descritos sucintamente a seguir:

a) Expectativa de desempenho

É definido como o grau que um indivíduo acredita que, usando o sistema, obterá ganhos no desempenho de suas tarefas. Cinco construtos originados de diversas teorias e modelos compõem a expectativa de desempenho e são definidas no Quadro 5 abaixo:

Construto	Definição	Modelo / Autor
- Utilidade percebida	O grau em que uma pessoa acredita que usando um determinado sistema irá melhorar seu desempenho no trabalho.	TAM (DAVIS, 1989; DAVIS <i>et al.</i> , 1989)
-Motivação extrínseca	A percepção que os usuários possuem que realizando uma determinada atividade terão como consequência benefícios pessoais, tais como melhora do desempenho nas tarefas, pagamentos ou promoções.	MM (DAVIS <i>et al.</i> , 1992)
-Adaptação ao trabalho	Como as funcionalidades de um sistema aperfeiçoam o desempenho individual no trabalho.	MPCU (THOMPSON <i>et al.</i> , 1991)
-Vantagem relativa	O grau em que usar uma inovação é percebido como sendo melhor do que quando usando o seu precursor.	IDT (MOORE; BENBASAT, 1991)
- Expectativas de resultado		SCT (COMPEAU; HIGGINS, 1995b; COMPEAU <i>et al.</i> , 1999)

Quadro 5 - Construtos da expectativa de desempenho.
 Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.* (2003, p. 449).

b) Expectativa de esforço

É definido como o grau de facilidade associada ao uso do sistema. Três construtos compõem a expectativa de esforço conforme Quadro 6 a seguir:

Construto	Definição	Modelo / Autor
- Facilidade de uso percebida	O grau em que uma pessoa acredita que usando um determinado sistema estará livre de esforço.	TAM (DAVIS, 1989; DAVIS <i>et al.</i> , 1989) e TAM2 (VENKATESH; DAVIS, 2000)
-Complexidade	O grau em que um sistema é percebido como relativamente difícil de entender e usar.	MPCU (THOMPSON, <i>et al.</i> , 1991)
-Facilidade de uso	O grau em que usando uma inovação é percebida a existência de dificuldade no uso.	IDT (MOORE; BENBASAT, 1991)

Quadro 6 - Construtos da expectativa de esforço.
Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.* (2003, p. 451).

c) Influência social

É definido como o grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas acreditam que ele deve usar o novo sistema. A Influência Social exerce impacto sobre o comportamento individual através de três mecanismos: satisfação, internalização e identificação (ver Venkatesh and Davis 2000; Warshaw 1980; Venkatesh 2003, p. 452).

Os três construtos que o compõe são resumidos abaixo:

Construto	Definição	Modelo / Autor
- Norma subjetiva	É a percepção pessoal de que as pessoas que são mais importantes que ele acreditam que ele deve ou não ter o comportamento em questão.	TRA, TAM2, TPB/ DTPB, and C-TAM-TPB (AJZEN, 1991; DAVIS <i>et al.</i> , 1989; FISHBEIN; AZJEN 1975; MATHIESON 1991; TAYLOR; TODD 1995a, 1995b)
-Fatores sociais	É a internalização individual da referência grupal da cultura subjetiva, e dos acordos interpessoais específicos que o indivíduo fez com outros, em situações sociais específicas.	MPCU (THOMPSON <i>et al.</i> ,1991)
-Imagem	O grau em que o uso da inovação é percebido pelo indivíduo como algo que possa melhorar a sua imagem ou sua posição no seu sistema social.	IDT (MOORE; BENBASAT,1991)

Quadro 7 - Construtos da influência social.
Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.* (2003, p. 452).

d) Condições facilitadoras

É o grau em que o indivíduo acredita que existe infra-estrutura organizacional e técnica para suportar o uso do sistema. Esse conceito está baseado em três construtos: controle do comportamento, condições facilitadoras e compatibilidade, brevemente conceituados a seguir:

Construto	Definição	Modelo / Autor
- Percepção de controle comportamental	Reflete a percepção de coação externa ou interna a um comportamento e a restrição da auto-eficácia, condições facilitadas de recursos e de tecnologia.	TPB/DTPB, C-TAM-TPB (AJZEN, 1991; TAYLOR; TODD 1995a, 1995b)
-Condições facilitadoras	Fatores no ambiente em que observadores concordem que uma ação é fácil de fazer, incluindo o provimento de suporte computacional.	MPCU (THOMPSON <i>et al.</i> , 1991)
-Compatibilidade	O grau em que o uma inovação é percebida como consistente com valores, necessidades e experiências pré-existentes dos potenciais adotantes.	IDT (MOORE; BENBASAT, 1991)

Quadro 8 - Construtos de condições facilitadoras.
Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.* (2003, p. 454).

O quadro a seguir apresenta os principais resultados encontrados pelo estudo de Venkatesh *et al.*, (2003) com relação aos fatores determinantes e fatores moderadores da intenção e uso da tecnologia.

Variável dependente	Variável independente	Moderadores	Explicação
Intenção de uso	Expectativa de performance	Gênero e idade	Efeito mais intenso em homens e trabalhadores mais jovens.
Intenção de uso	Expectativa de esforço	Gênero, idade e experiência	Efeito mais intenso em mulheres, trabalhadores mais velhos e com experiência limitada.
Intenção de uso	Influência social	Gênero, idade, voluntariedade de uso e experiência	Efeito mais intenso em mulheres, trabalhadores mais velhos, sob condições de uso obrigatório e com experiência limitada.
Uso	Condições facilitadas	Idade e experiência	Efeito mais intenso em trabalhadores mais velhos com experiência crescente.
Uso	Intenção de uso	Nenhum	Efeito direto

Quadro 9 - Fatores determinantes e moderadores do uso da TI.
Fonte: Venkatesh *et al.* (2003 apud KAUFMANN, 2005, p. 31)

2.3.4 Modelo de aceitação da tecnologia 3 (TAM3)

Venkatesh e Bala (2008) propuseram o Modelo de Aceitação da Tecnologia 3 com o intuito de ampliar o conhecimento sobre os fatores que influenciam a adoção e uso de tecnologia da informação em ambientes organizacionais e, assim, subsidiar gestores na tomada de decisões relacionadas a implementação de TI. Nesse sentido, a referida pesquisa tinha três objetivos: a) “desenvolver uma rede nomológica (modelo integrado) dos determinantes do nível individual de adoção e utilização de TI”; b) “testar empiricamente a proposta de modelo integrado”, e c) “apresentar uma agenda de pesquisa focada nas intervenções pré e pós-implementação que possam melhorar a adoção e utilização de TI pelos trabalhadores” (VENKATESH e BALA, 2008, p. 301, tradução nossa).

O TAM3 foi desenvolvido a partir da combinação do TAM2 (VENKATESH e DAVIS, 2000) e do modelo de determinantes de facilidade de uso percebida (VENKATESH, 2000), acrescidos de três relacionamentos não testados empiricamente por esses dois estudos. Sugeriu-se que a experiência é moderadora das relações entre: a) facilidade de uso percebida (PEU) e utilidade percebida (PU), b) ansiedade computacional e facilidade de uso percebida (PEU), e c) facilidade de uso percebida (PEU) e intenção comportamental (BI). Apresenta-se na Figura 7 a ilustração do Modelo de Aceitação da Tecnologia 3:

Para testar o modelo foram realizados estudos longitudinais de campo em quatro organizações diferentes por um período de cinco meses com quatro momentos de medição: T1 - imediatamente após o treinamento inicial; T2 - um mês após a primeira aplicação; T3 - três meses após a primeira aplicação, e T4 - cinco meses após a primeira aplicação. Para análise dos dados foi utilizada a técnica de Mínimos Quadrados Parciais (PLS) por meio do programa PLS- *Graph*, versão 3, com *bootstrapping* (500 vezes). A análise foi realizada separadamente para cada período de coleta de dados.

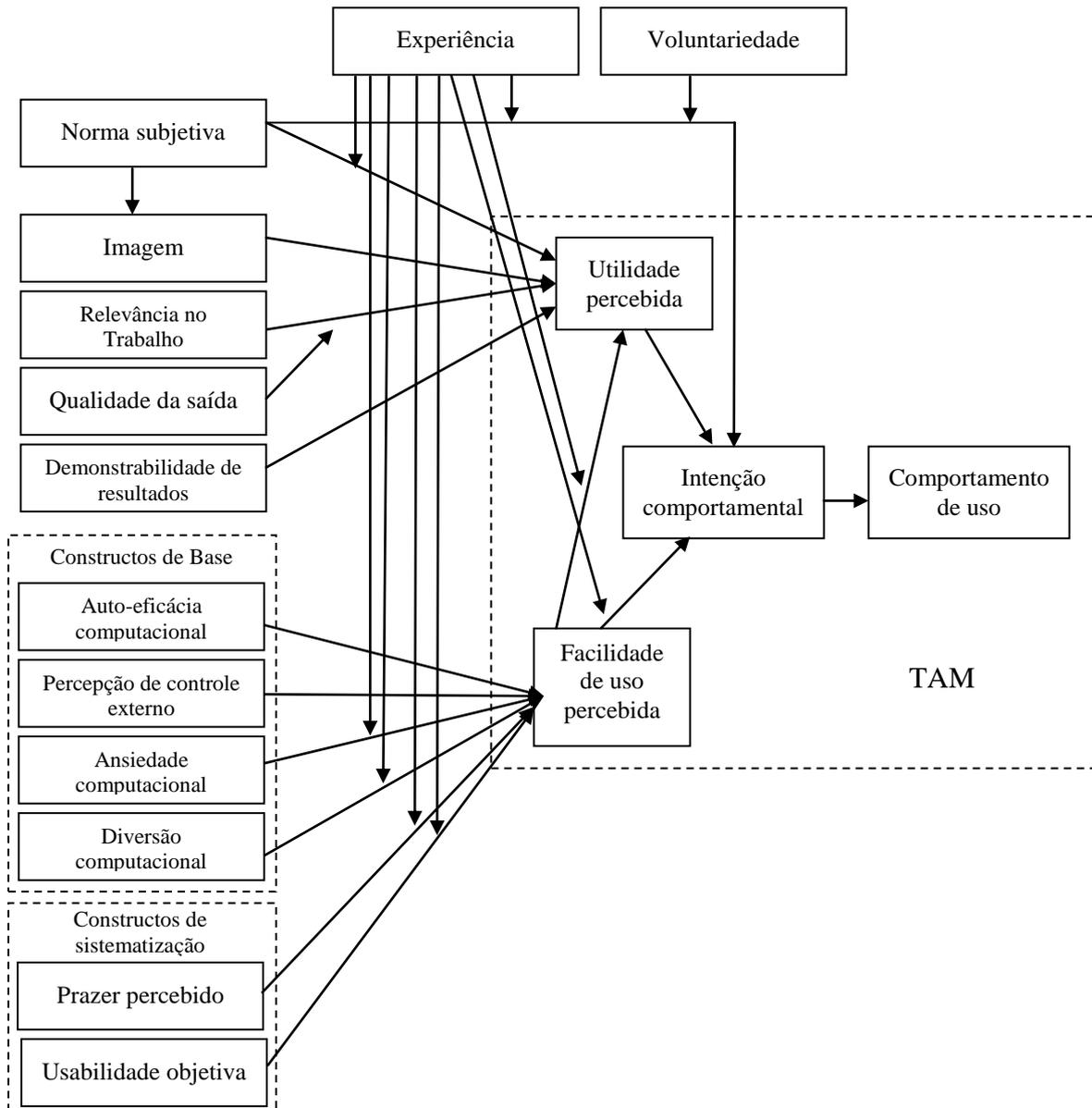


Figura 7 - Modelo de aceitação da tecnologia 3 (TAM3).

Fonte: Adaptado de Venkatesh e Bala (2008, p. 280, tradução nossa).

Os resultados encontrados por Venkatesh e Bala (2008) foram satisfatórios para todos os constructos em cada período de tempo. Uma importante contribuição teórica, na concepção dos referidos autores, foi que o TAM3 verificou que os determinantes da utilidade percebida não influenciam a facilidade de uso percebida e vice-versa. Houve também o desenvolvimento de novos postulados, tais como os efeitos moderadores em relações-chave. Verificou-se com o TAM3 que a experiência diminui o efeito de facilidade de uso percebida sobre a intenção comportamental de uso enquanto o efeito de facilidade de uso sobre utilidade percebida é ampliada com a experiência. Por fim, a mais importante contribuição teórica foi a definição de relações entre as intervenções sugeridas e os determinantes da utilidade

percebida e da facilidade de uso percebida, dessa forma sugeriram alguns direcionamentos para pesquisas futuras.

Foram identificados como resultados do estudo de Venkatesh e Bala (2008) algumas intervenções que podem ser realizadas no período de pré-implementação e outros no momento pós-implementação. As intervenções no período de pré-implementação representam um conjunto de atividades organizacionais que ocorrem durante os períodos de desenvolvimento e implantação e pode levar a uma maior aceitação de um sistema por duas razões inter-relacionadas: a) minimização da resistência inicial ao sistema e b) fornecer conhecimento prévio do sistema para que os potenciais usuários possam desenvolver uma percepção acurada a respeito das características do sistema e como ele poderia ajudá-los a realizar suas atividades no trabalho. As intervenções pré-implementação que apresentam uma potencial influência sobre os determinantes da utilidade percebida e da facilidade de uso percebida são: a) características de “design”, b) participação dos futuros usuários, c) apoio da alta administração e d) alinhamento dos incentivos.

Por sua vez as intervenções no período de pós-implementação podem ser cruciais para ajudar os funcionários a superarem o choque inicial e as mudanças associadas ao novo sistema, fazendo com que os funcionários sintam que o novo sistema é uma oportunidade para a melhoria de seus desempenhos no trabalho e que possuem habilidades e recursos necessários para usar o referido sistema. As intervenções pós-implementação que apresentam uma potencial influência sobre os determinantes da utilidade percebida e da facilidade de uso percebida são: a) treinamento, b) suporte organizacional e c) apoio dos colegas (VENKATESH e BALA, 2008).

Pelo exposto, nota-se que ainda há um grande campo para pesquisas futuras em relação a aceitação e uso de sistemas (TI) em ambientes organizacionais, bem como é percebida a potencial influência de alguns constructos tidos como fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas em ambientes organizacionais.

2.3.5 Críticas e limitações ao modelo TAM

Vasconcellos (2008) analisa as principais críticas apontadas por Sacool (2005, p. 74-78, apud VASCONCELLOS 2008, p. 33) em relação a limitações ao modelo TAM e sua utilização em pesquisas. As principais limitações consideradas pela autora a partir de Sacool (2005) são:

Limitações	Contra-argumentação
Caráter individualista do modelo	Vasconcellos (2008, p. 33-34) não considera essa uma crítica ao modelo per se, mas sim ao seu foco de análise. O TAM centra-se em fatores individuais que são diferentes dos fatores organizacionais de adoção de tecnologia, ficando a critério do pesquisador a escolha do modelo mais adequado ao seu problema de pesquisa.
Visão utilitarista da tecnologia	Em contextos organizacionais, a percepção de utilidade é importante, tendo em vista a necessidade de otimizar os resultados, obter retorno dos investimentos e a crescente concorrência (no setor público, maior pressão social) (VASCONCELLOS, 2008, p.34).
Viés pró-tecnologia	Rogers (1995, p. 106-109, apud VASCONCELLOS, 2008, p. 34) propõe alternativas para superar essa limitação, como a condução de pesquisas durante o andamento da difusão da inovação, ter cuidado na escolha da inovação que será objeto da pesquisa, reconhecer que a rejeição da inovação pode ser uma decisão racional e apropriada na visão individual.
Dificuldade em prever o uso da TI em diferentes contextos	Diversos autores (TAYLOR; TODD, 1995; FRANBACH; SCHILLEWAERT, 1999; TORNATZKY; FLEISCHER, 1990; DAVIS <i>et al.</i> , 1989), incluindo-se os criadores do modelo TAM, observam a necessidade de adaptação do modelo ao contexto e tecnologia em análise (VASCONCELLOS, 2008, p. 34).
Excesso de simplificação do modelo em relação à realidade	Apesar de o modelo ser parcimonioso apresenta forte poder de explicação da variância da intenção comportamental (DAVIS, 1989; DAVIS <i>et al.</i> , 1989).
Não considera a ação humana para desenvolver, apropriar-se e modificar a tecnologia	O modelo deve ser adaptado conforme as necessidades e objetivos da pesquisa, como realizado em diversos trabalhos que utilizaram como base teórica o TAM (AMOAKO-GYAMPAH; SALAM, 2004; NAH; TAN; TEH, 2006; OLIVEIRA JR., 2006)
Utilização de percepções individuais	O uso de percepções individuais é previsto na realização de pesquisas com objetivos descritivos de acordo com Gil (1999, p. 44), são classificadas nesse grupo as pesquisas que buscam “levantar opiniões, atitudes e crenças de uma população”.
Limitações metodológicas (falta de avaliação do uso efetivo e realização de estudos longitudinais em curto espaço de tempo)	Tal limitação deve considerar a exequibilidade da pesquisa e dos problemas de pesquisa e objetivos pretendidos.

Quadro 10 - Principais limitações do modelo TAM

Fonte: Consolidado e adaptado de Vasconcellos (2008, p. 33-34).

2.3.6 Modelo TAM aplicado a sistemas ERP

O modelo TAM (e suas variações) foi utilizado como base para pesquisas que objetivaram identificar os principais fatores influenciadores da aceitação de sistemas ERP, em contextos obrigatórios. Nas pesquisas identificadas, os modelos propostos efetivaram adaptações ao TAM (e variações), incluindo e excluindo variáveis a fim de verificar quais fatores mais fortemente influenciam a aceitação desses sistemas, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Ano	Autor	Modelo	Método de análise / software utilizado	Construtos
2004	AMOAKO-GYAMPAH e SALAM	Modelo baseado no TAM	Análise fatorial e Modelagem de equações estruturais (MEE) / EQS	PEU, PU, AT, BI, COM, TRE e crença partilhada
2006	NAH, TAN e TEH	Modelo baseado no TAM	Análise fatorial confirmatória e Regressão linear múltipla / Não informado	PEU, PU, PF, PC, AT e SA.
	OLIVEIRA JR.	Modelo baseado no TAM e Fatores críticos de sucesso – FCS	Regressão Múltipla / <i>Statistical Package for Social Science - SPSS</i> v. 14.0	PEU, PU, AT, SN, BI, COM, TRE, justiça procedimental, relevância no trabalho, auto-eficácia, uso real do sistema.
2007	SONG <i>et al.</i>	TAM e FCS	Modelagem de equações estruturais (MEE) / LISREL	PEU, PU, AT, SA, PF, PC, <i>suporte da alta administração</i> , mudanças gerenciais, processos de negócio, <i>comunicação interdepartamental</i> ,
	SEYMOUR, MAKANYA e BERRANGÉ	Modelo baseado no UTAUT e condições facilitadoras	Análise fatorial e Regressão múltipla / Não informado	Expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, TRE, COM, crença partilhada, idade (moderador).
2008	GOVINDARAJU, MAATHUIS e BRUIJN	Modelo baseado no TAM	Modelagem de equações estruturais (MEE) / SPSS v. 12.0 e LISREL 8.50	PU, BI, COM, TRE, líder organizacional, líder técnico, uso prévio, argumento para a mudança, envolvimento intrínseco, envolvimento situacional.
	BUENO e SALMERON	Modelo baseado no TAM e FCS	Modelagem de equações estruturais (MEE) / <i>Partial Least Squares (PLS) - PLSGraph 3.0</i>	PEU, PU, AT, BI, COM, TRE, cooperação , <i>suporte da administração superior</i> , complexidade tecnológica.
2009	CALISIR, GUMUSSOY e BAYRAN	TAM, TRA e IDT	Análise fatorial confirmatória e Regressão múltipla / Não informado	PU, PEU, AT, PC, SN, experiência, gênero e nível educacional.

Quadro 11 - Estudos de aceitação de sistemas ERP: autores, modelos, método de análise / softwares e construtos.

Fonte: Pesquisa bibliográfica.

Siglas⁷

⁷ Siglas: PEU – Facilidade de uso percebida (*perceived ease of use*); PU – Utilidade percebida (*perceived usefulness*); AT – Atitude (*attitude*); BI – Intenção comportamental (*behavioral intention*); SN – Norma subjetiva (*subjective norm*); PF – Adequação percebida (*perceived fit*); PC – Compatibilidade percebida (*perceived compatibility*); SA – Adoção simbólica (*symbolic adoption*); COM – Comunicação (*communication*); TRE – Treinamento (*training*).

Amoako-Gyampah e Salam (2004) apresentaram uma extensão do modelo TAM para examinar um ambiente de implementação de sistemas ERP, avaliando o impacto de um construto de crença (crenças partilhadas dos benefícios da TI) e dois construtos de fatores críticos de sucesso de implementação de sistemas ERP (treinamento e comunicação) em utilidade percebida e facilidade de uso percebida. Foi aplicada uma *survey* em uma grande empresa que estava implantando o ERP SAP, cujo retorno foi de 571 respostas. Aplicou-se a análise fatorial para examinar medição convergente e validade discriminante e, posteriormente, foi efetivada análise através de modelagem de equações estruturais. Verificou-se, nos resultados da pesquisa, que tanto treinamento como comunicação influenciam as crenças partilhadas, e que estas crenças influenciam PEU e PU. PEU não teve significância direta sobre AT, bem como PU não foi uma variável significativa sobre BI. Assim, os autores consideram que os resultados dão suporte teórico e empírico para a utilização de aspectos gerenciais para a aceitação de sistemas ERP.

Outro estudo que buscou avançar sobre os aspectos da aceitação de sistemas ERP foi o desenvolvido por Nah, Tan e Teh (2006). Os autores examinaram a atitude em relação ao uso do sistema e sua adoção simbólica – “aceitação mental voluntária do usuário em relação a um sistema” (NAH; TAN; TEH, 2006, p. 143, tradução nossa). Foram testadas quatro crenças instrumentais como antecedentes: PU, PEU, compatibilidade percebida e adequação percebida. Verificou-se que PU e compatibilidade percebida influenciam direta e indiretamente (com a mediação da AT) a adoção simbólica e que PEU e adequação percebida influenciam a adoção simbólica mediada pela AT.

Oliveira Jr. (2006), em sua dissertação de mestrado, propõe um modelo com o intuito de identificar os fatores de maior relevância na aceitação de sistemas ERP e cujo modelo de partida foi o TAM. Na análise do modelo foram usadas técnicas de regressão linear múltipla. Os construtos atitude e relevância no trabalho obtiveram baixa confiabilidade no estudo e não foram testadas, bem como, ao contrário de diversos outros estudos, não se confirmou a influência direta de facilidade de uso em utilidade percebida. Treinamento, como em outros estudos, influencia a facilidade de uso percebida, bem como justiça procedimental mostrou ter forte correlação com treinamento e comunicação, que por sua vez influencia utilidade percebida do sistema.

No estudo de Song *et al.* (2007) é proposto um *framework* que ampliou o modelo TAM acrescentando alguns fatores críticos de sucesso de sistemas ERP. Foram analisadas as respostas de 320 gestores e usuários finais com a utilização da modelagem de equações estruturais. As conclusões indicam que a compatibilidade e adequação percebidas influenciam

as variáveis do TAM, bem como a alta administração, para mudar as atitudes dos empregados, deve dar mais atenção aos processos de negócio e encorajar maior comunicação interdepartamental.

Buscando investigar os antecedentes da aceitação de sistemas ERP, Seymour, Mankanya e Berrangé (2007) adaptaram o modelo UTAUT (VENKATESH *et al.*, 2003) a um ambiente de uso obrigatório de implementação de sistema ERP, substituindo o construto intenção comportamental pela adoção simbólica e excluindo o construto voluntariedade. Foram consideradas como condições facilitadoras as variáveis: treinamento, comunicação do projeto e crenças partilhadas. Os principais resultados da pesquisa foram: a) expectativa de desempenho, expectativa de esforço, comunicação do projeto, treinamento e crenças partilhadas são antecedentes da adoção simbólica; b) idade foi moderador nas relações entre expectativa de esforço-adoção simbólica, treinamento-adoção simbólica, crenças partilhadas-adoção simbólica, comunicação do projeto-adoção simbólica.

A pesquisa de Govindaraju, Maathuis e Bruijn (2008), objetivou investigar como a aceitação de sistemas ERP pelos usuários pode ser ampliado, analisando a influência de fatores individuais (uso prévio do SI, argumento para a mudança, envolvimento intrínseco, envolvimento situacional) e organizacionais (comunicação, “campeão” organizacional, “campeão” técnico, treinamento). O desenho da pesquisa foi baseado no modelo TAM. O método usado foi de modelagem de equações estruturais, precedido por uma análise fatorial confirmatória. O estudo demonstrou que ambos, aspectos organizacionais e individuais, influenciam direta e indiretamente a intenção comportamental de uso.

Considerando a complexidade da implementação de sistemas ERP, Bueno e Salmeron (2008) propuseram um modelo para verificar os principais fatores que influenciam a aceitação e o uso de sistemas ERP pelos usuários finais. O modelo teorizado pelos autores foi elaborado com base no modelo TAM, testando a influência dos fatores críticos de sucesso (FCS) na implantação de sistemas ERP. Os FCS selecionados para compor o modelo foram: a) apoio da alta administração, b) treinamento, c) cooperação, d) comunicação e e) complexidade tecnológica. A pesquisa confirmou que a percepção de utilidade de um ERP depende amplamente da facilidade de uso percebida; que a cooperação com os sistemas ERP influencia significativamente a percepção de utilidade; e que cooperação é explicada em parte pela comunicação.

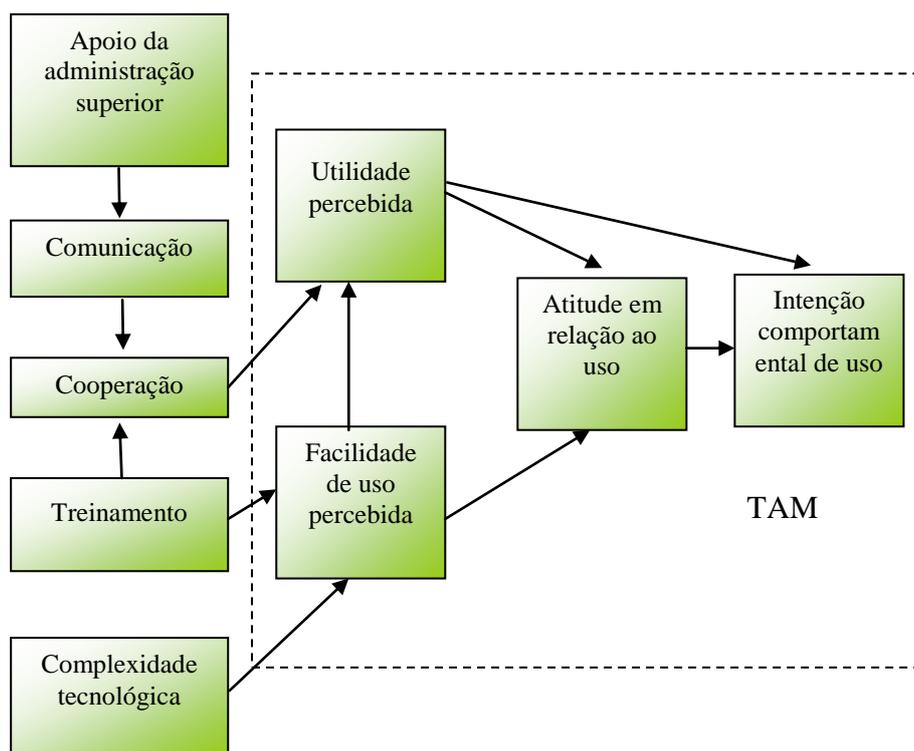


Figura 8 - Modelo de pesquisa baseado no TAM e FCS.
Fonte: Bueno e Salmeron (2008, p. 4, tradução nossa).

No recente estudo de Calisir, Gumussoy e Bayram (2009) é proposto um modelo baseado no TAM, na TRA e na Teoria da Difusão da Inovação (IDT) para examinar vários fatores que influenciariam a intenção comportamental de uso de sistemas ERP. Assim, verificou-se que os fatores: utilidade percebida, norma subjetiva e nível educacional são determinantes para a intenção comportamental de usar um sistema integrado. Em contraponto aos estudos de Davis (1989) e Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), não foi identificado relação entre atitude e intenção comportamental de uso.

Nesse sentido, é pertinente dizer que estudos sobre aceitação de sistemas ERP em contextos organizacionais confirmam empiricamente que aspectos organizacionais (por exemplo: treinamento, comunicação, apoio da alta administração), alguns considerados como fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, são aspectos relevantes na aceitação desses sistemas integrados por seus usuários.

Nota-se ainda, que foram utilizadas técnicas e softwares diferenciados para a análise dos dados coletados. Dentre esses, o mais empregado foi o de análise fatorial confirmatória e regressão múltipla (4 estudos) seguido pelo uso de modelagem de equações estruturais (3 pesquisas), por meio dos softwares EQS, LISREL e PSL.

Entretanto, considerando-se que a modelagem de equações estruturais permite a análise de múltiplas relações simultâneas (PILATI e LAROS, 2007) essa foi utilizada para a

análise do modelo estrutural da pesquisa ora realizada. Por essa razão e por seu uso ainda não ser comum em trabalhos acadêmicos nacionais na área de administração, no próximo subitem são apresentadas algumas considerações em relação à modelagem de equações estruturais.

2.4 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS (MEE)

A modelagem de equações estruturais (MEE) é uma técnica de análise estatística multivariada que tem origem híbrida e é aplicada para o teste de modelos teóricos em diferentes áreas do conhecimento, possibilitando a mensuração e teste de relações entre fenômenos complexos e que demandem a análise de múltiplas relações simultâneas (PILATI e LAROS, 2007).

Segundo Hair *et. al* (2005, p. 468-469) a MEE é uma técnica multivariada “[...] que combina aspectos de regressão múltipla (examinando relações de dependência) e análise fatorial (representando conceitos não medidos – fatores – com múltiplas variáveis) para estimar uma série de relações de dependência interrelacionadas simultaneamente”. Garver e Mentzer (1999) já afirmavam que a MEE é uma poderosa técnica estatística que combina o modelo de mensuração (análise fatorial confirmatória) e o modelo estrutural (análise de regressão ou análise de caminho) para um teste estatístico simultâneo.

A MEE engloba uma família inteira de modelos que podem ser reconhecidos por duas características: a) “estimação de múltiplas e inter-relacionadas relações de dependência” e b) “a habilidade para representar conceitos não observados nessas relações e explicar erro de mensuração no processo de estimação” (HAIR *et. al*, 2005, p. 470).

É composta por variáveis latentes (VL) e variáveis manifestas (VM). Variáveis latentes (construtos) são aquelas que podem ser definidas em termos teóricos e que não podem ser mensuradas via observação direta, mas sim de forma indireta por meio de indicadores (PILATI e LAROS, 2007; HAIR *et. al*, 2005). Variáveis manifestas (indicadores) são os valores observados usados para medir as variáveis latentes a partir dos respondentes por meio de vários métodos de coleta de dados (HAIR *et. al*, 2005).

Existem diversos softwares para estimativa de modelos de equações estruturais, dentre as mais utilizadas estão o LISREL e o PLS (*Partial Least Square*). Assim, Stan e Saporta (2005) – baseados nos estudos de Joreskog e Wold (1982), Chin (2000) e Vinzi (2003) – apresentam um quadro comparativo entre os referidos programas para subsidiar a escolha do software.

Critério	PLS	LISREL
Objetivo	Orientado para a predição	Orientado para a estimação de parâmetros
Abordagem	Baseado na variância	Baseado na covariância
Variáveis latentes	Cada variável latente é a combinação linear de suas próprias manifestações	As variáveis latentes são estimadas usando-se todo o conjunto de variáveis manifestas
Relacionamento entre a variável latente e suas variáveis manifestas	De maneira formativa ou reflexiva	Somente de forma reflexiva
Implicações	Ideal para predições acuradas	Ideal para parâmetros precisos
Complexidade do Modelo	Grande complexidade (i. e., 100 VL e 1000 VM)	Pequena/moderada complexidade (i.e., menos de 100 VM)
Tamanho da amostra	Recomendação mínima de 30 a 100 casos	Recomendação mínima de 200 a 800 casos
Requisitos teóricos	Flexível	Hipóteses fortes
Tratamento para dados perdidos	Algoritmo NIPALS	Método de máxima verossimilhança
Identificação	Sob modelos recursivos são sempre identificados	Depende do modelo; idealmente precisa de 4 ou mais variáveis manifestas para cada variável latente para sua determinação, 3 para ser apenas identificada.

Quadro 12 - Critérios de escolha entre PLS e LISREL.

Fonte: Stan e Saporta (2005, p. 758, tradução nossa).

Segundo Kline (1998, apud PILATI e LAROS, 2007, p. 205) há dois tipos básicos de modelos em MEE: recursivos e não-recursivos. O modelo recursivo tem como característica a unidirecionalidade das relações de determinação entre as variáveis, ou seja, não existem setas de retorno entre as variáveis endógenas e exógenas. Por sua vez, os modelos não-recursivos apresentam dupla determinação entre variáveis.

2.5 MODELO E HIPÓTESES DA PESQUISA

Considerando o objetivo proposto de identificar a influência dos fatores críticos de sucesso como antecedentes da aceitação e uso do SIE/módulo acadêmico na UFPA foi elaborado o Modelo da Pesquisa (Figura 9), com base no *framework* proposto por Bueno e Salmeron (2008), que ampliou o modelo TAM acrescentando-lhe cinco fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, quais sejam: treinamento (TRE), apoio da alta administração (TMS), comunicação (COM), complexidade tecnológica (TC) e cooperação (CO). Dessa forma, as hipóteses formuladas por Bueno e Salmeron (2008) foram replicadas no presente estudo.

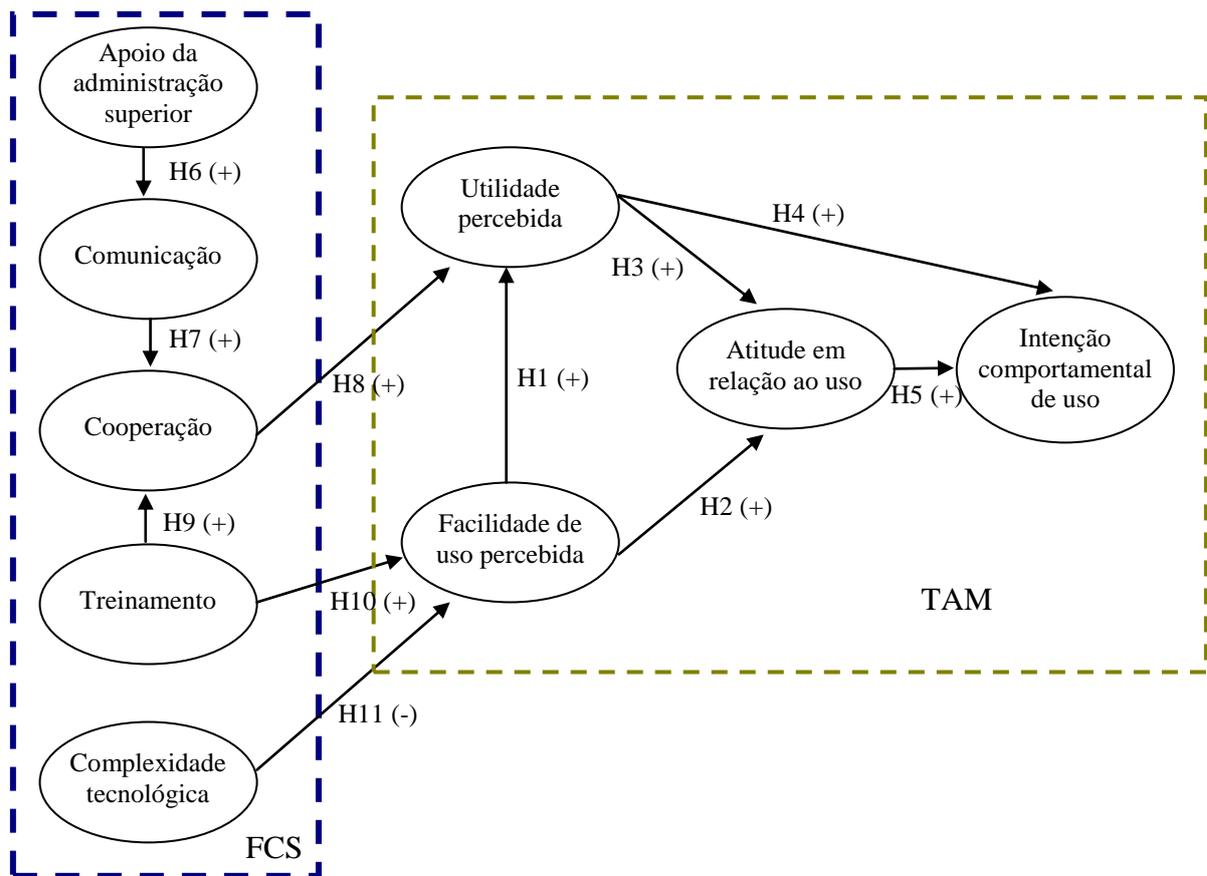


Figura 9 - Modelo (estrutural) da pesquisa e hipóteses.

Fonte: Adaptado de Bueno e Salmeron (2008); Davis *et al.* (1989), Davis e Venkatesh (2000); Davis, Bagozzi e Warshaw (1989); Venkatesh *et al.* (2003); Karahanna, Straub e Chervany (1999).

2.5.1 Construtos do Modelo da Pesquisa e hipóteses

2.5.1.1 Construtos relacionados ao TAM e hipóteses

a) Facilidade de uso percebida (*perceived ease of use* – PEU)

Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) conceberam que facilidade de uso percebida influencia utilidade percebida e atitude de uso, bem como estudos voltados especificamente para aceitação de sistemas ERP tem corroborado com os autores. Bueno e Salmeron (2008) confirmaram os efeitos significativos de PEU em PU e AT. Assim, formulam-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 1 (H1). *Facilidade de uso percebida* (PEU) possui um efeito positivo em *utilidade percebida* (PU), em contexto de sistemas ERP.

Hipótese 2 (H2). *Facilidade de uso percebida* (PEU) possui um efeito positivo em *Atitude* (AT), em contexto de sistemas ERP.

b) Utilidade percebida (*perceived usefulness* - PU)

Em um contexto organizacional, a utilidade percebida está relacionada a crença do usuário em que usando o sistema, terá um melhor desempenho e, por conseguinte, obterá recompensas por isso (DAVIS, 1989). Brown (2002) também aponta, a partir de estudos de Festinger (1957) e Beckmann e Irle (1985), que em contextos de uso obrigatório do SI, indivíduos racionalizam o seu comportamento baseado nas recompensas do cumprimento ou nas conseqüências do descumprimento (utilidade percebida). Logo, pessoas não precisam alterar suas crenças sobre a tecnologia, a fim de alinhar crenças com ações. Os usuários podem continuar acreditando que utilizar o sistema não é positivo, mas ainda assim realizar o comportamento.

Dessa maneira, utilidade percebida tem sido considerada, em diversos estudos já realizados, preditora da atitude em relação ao uso e a principal determinante para a intenção comportamental (DAVIS, 1989; DAVIS; VENKATESH, 2000). Esse efeito, de acordo com Bueno e Salmeron (2008), também pode ser observado em relação a sistemas ERP, portanto estabelecem-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 3 (H3). *Utilidade percebida* (PU) possui um efeito positivo em *atitude* (AT), no contexto de sistemas ERP.

Hipótese 4 (H4). *Utilidade percebida* (PU) possui um efeito positivo na *intenção comportamental* (BI), em contexto de sistemas ERP.

c) Atitude (*attitude* – AT)

Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) suportaram empiricamente a relação positiva entre atitude e a intenção comportamental de uso de SI, bem como Bueno e Salmeron (2008) identificaram essa relação frente à intenção comportamental de uso de sistemas ERP, dessa maneira a hipótese abaixo foi mantida no modelo da pesquisa.

Hipótese 5 (H5). *Atitude* (AT) possui um efeito positivo na *intenção comportamental* (BI), no contexto de sistemas ERP.

2.5.1.2 Construtos relacionados aos fatores críticos de sucesso em implementação de sistemas ERP

a) Apoio da alta administração (*top management support* – TMS)

Santos (2004) indica que o construto apoio da administração superior é um bom indicador do sucesso de uma inovação, entretanto argumenta que esse apoio não poderá ser a mera aprovação, deverá ser ativo e entusiasta para, assim, refletir esse entusiasmo por toda a

organização. TMS tem sido considerado importante fator para o sucesso na adoção e difusão de uma inovação, considerando-se as mudanças necessárias nesse processo (KARAHANA *et al.*, 1999).

Segundo Bueno e Salmeron (2008), apoio da administração superior está associada a aceitação de sistemas de informação, a partir de evidências empíricas de Igarria (1993) que identificou o apoio da alta gestão como fator que amplia atitudes favoráveis a utilização de um SI. Além disso, a alta administração pode apoiar o projeto de implantação de um sistema ERP através da formulação de regras, distribuição de recursos, bem como da definição de recompensas e punições para o uso ou não do sistema (BUENO; SALMERON, 2008). Assim, formula-se a hipótese abaixo:

Hipótese 6 (H6). *Apoio da alta administração (TMS) tem um efeito positivo sobre a comunicação (COM), no contexto de sistemas ERP.*

b) Comunicação (*Communication* - COM)

O construto comunicação é considerado um fator crítico de sucesso (AMOAKO-GYAMPAH; SALAM, 2004; BUENO; SALMERON, 2008), pois projetos de implementação de sistemas ERP exigem que pessoas de diferentes áreas interajam e compartilhem informações essenciais ao sucesso da implantação. Comunicação refere-se tanto a comunicação formal pela equipe de implantação como também anúncios do progresso do projeto em toda a organização (NAH; LAU, 2001).

A comunicação também pode ser utilizada para propagar os possíveis benefícios e ampliar a crença de que haverá incremento de desempenho (utilidade percebida) com a utilização do sistema. Portanto, formula-se a hipótese 7:

Hipótese 7 (H7). *Comunicação (COM) tem um efeito positivo sobre a cooperação (CO), no contexto de sistemas ERP.*

c) Cooperação (*Cooperation* - CO)

Bueno e Salmeron (2008) argumentam que cooperação interna e externa proporciona sinergia, fornece segurança aos usuários e ajuda a atender às suas expectativas. Cooperação interna refere-se àquela entre as diferentes áreas funcionais de uma organização. Por outro lado, a cooperação externa relaciona-se às relações com os fornecedores dos sistemas ERP (BUENO; SALMERON, 2008). Portanto, os autores sugerem haver uma relação positiva entre cooperação e “utilidade percebida” (PU). Neste sentido, tem sido assumido que a cooperação e o tratamento combinado dos problemas dos sistemas ERP traz facilidade aos

usuários (“utilidade percebida” - PU). Esta proposta permite a formulação da seguinte hipótese:

Hipótese 8 (H8). A *cooperação* (CO) tem um efeito positivo sobre a *utilidade percebida* (PU) de sistemas ERP.

d) Treinamento em ERP (*training on ERP system* - TRE)

A variável treinamento, em um contexto de implementação de sistemas ERP, é um fator crítico de sucesso, influenciando as atitudes, o comportamento e o desempenho dos usuários (AMOAKO-GYAMPAH; SALAM, 2004). Igbaria *et al.* (1997 apud AMOAKO-GYAMPAH; SALAM, 2004) identificaram que o treinamento influencia a facilidade de uso percebida, assim como os estudos analisados por Santos (2004, p. 109, tradução nossa):

[...] as percepções de facilidade de utilização são significativamente afetadas pelo *treinamento* [Venkatesh e Davis 1996] e que o *treinamento* dos gestores acerca dos benefícios de uma inovação foi significativamente suportado como afetando a adoção e a difusão [Ruppel e Howard 1998].

Além disso, Bueno e Salmeron (2008) argumentam que o treinamento pode aumentar a cooperação em relação aos sistemas ERP, pois permite a partilha de problemas comuns. Desse modo, apresentam-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 9 (H9). *Treinamento* (TRE) em sistemas ERP tem um efeito positivo sobre a *cooperação* (CO) de uso de sistemas ERP.

Hipótese 10 (H10). *Treinamento* (TRE) em sistemas ERP tem um efeito positivo sobre a *facilidade de uso percebida* (PEU) de uso de sistemas ERP.

e) Complexidade tecnológica (*Technological complexity* - TC)

Rogers e Shoemaker (1971, apud BUENO; SALMERON, 2008) conceituam complexidade tecnológica como o grau em que um determinado SI é percebido como relativamente difícil de entender e de usar. Bueno e Salmeron (2008) confirmaram em sua pesquisa que existe uma relação negativa entre a percepção da complexidade de sistemas ERP e a facilidade de uso percebida. Assim, a seguinte hipótese foi definida:

Hipótese 11 (H11). A *complexidade tecnológica* (TC) dos sistemas ERP tem um efeito negativo sobre a *facilidade de uso percebida* (PEU) de sistemas ERP.

2.5.2 Consolidação das hipóteses da pesquisa

No quadro a seguir apresenta-se a consolidação das hipóteses por construto do modelo de pesquisa:

Construtos	Hipóteses
Facilidade de uso percebida (PEU)	Hipótese 1 (H1). <i>Facilidade de uso percebida</i> (PEU) possui um efeito positivo em <i>utilidade percebida</i> (PU), em contexto de sistemas ERP. Hipótese 2 (H2). <i>Facilidade de uso percebida</i> (PEU) possui um efeito positivo em <i>Atitude</i> (AT), em contexto de sistemas ERP.
Utilidade percebida (PU)	Hipótese 3 (H3). <i>Utilidade percebida</i> (PU) possui um efeito positivo em <i>atitude</i> (AT), no contexto de sistemas ERP. Hipótese 4 (H4). <i>Utilidade percebida</i> (PU) possui um efeito positivo na <i>intenção comportamental</i> (BI), em contexto de sistemas ERP.
Atitude (AT)	Hipótese 5 (H5). <i>Atitude</i> (AT) possui um efeito positivo na <i>intenção comportamental</i> (BI), no contexto de sistemas ERP.
Apoio da administração superior (TMS)	Hipótese 6 (H6). <i>Apoio da alta administração</i> (TMS) tem um efeito positivo sobre a <i>comunicação</i> (COM), no contexto de sistemas ERP.
Comunicação (COM)	Hipótese 7 (H7). <i>Comunicação</i> (COM) tem um efeito positivo sobre a <i>cooperação</i> (CO), no contexto de sistemas ERP.
Cooperação (CO)	Hipótese 8 (H8). A <i>cooperação</i> (CO) tem um efeito positivo sobre a <i>utilidade percebida</i> (PU) de sistemas ERP.
Treinamento (TRE)	Hipótese 9 (H9). <i>Treinamento</i> (TRE) em sistemas ERP tem um efeito positivo sobre a <i>cooperação</i> (CO) de uso de sistemas ERP. Hipótese 10 (H10). <i>Treinamento</i> (TRE) em sistemas ERP tem um efeito positivo sobre a <i>facilidade de uso percebida</i> (PEU) de uso de sistemas ERP.
Complexidade tecnológica (TC)	Hipótese 11 (H11). A <i>complexidade tecnológica</i> (TC) dos sistemas ERP tem um efeito negativo sobre a <i>facilidade de uso percebida</i> (PEU) de sistemas ERP.

Quadro 13 - Modelo da pesquisa – Construtos e hipóteses.

Fonte: Dados da pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O trabalho ora desenvolvido, quanto à sua natureza é uma pesquisa aplicada, pois “pretende conduzir a solução de problemas específicos e usualmente envolve trabalho com clientes” (EASTERBY-SMITH, THORPE e LOWE, 1999, p. 7). Quanto aos seus objetivos, tem caráter exploratório e descritivo. Gil (1999) destaca que a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, bem como Andrade (2002) afirma que estudos que visam descobrir um novo tipo de enfoque sobre um determinado assunto pode ser classificado como exploratório.

Segundo Gil (1999, p. 44), a pesquisa descritiva tem como objetivo central, dentre outros, o estabelecimento de relações entre variáveis, bem como são classificadas nesse grupo aquelas que buscam “levantar opiniões, atitudes e crenças de uma população”. O autor também classifica como descritivos os estudos que “visam descobrir a existência de associações entre variáveis”.

Assim, a presente dissertação pode ser enquadrada como descritiva considerando-se seus objetivos específicos: identificar a percepção dos usuários do SIE/módulo acadêmico quanto aos fatores críticos de sucesso; descrever a atitude frente ao uso; a intenção de uso e o comportamento de uso; e, estabelecer relações entre os fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, facilidade de uso, utilidade, normas subjetivas, voluntariedade, atitude, intenção de uso e comportamento de uso do sistema acadêmico por servidores da UFPA.

No que se refere ao delineamento, a pesquisa foi do tipo levantamento (*survey*) com a utilização de questionários aplicados em uma amostra representativa da população em estudo. Segundo Gil (1999, p. 70), as “pesquisas deste tipo se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer”. Gil (1999, p. 71) afirma, ainda, que levantamentos são mais adequados para estudos descritivos, bem como “são muito úteis para o estudo de opiniões e atitudes”.

3.2 PLANO AMOSTRAL

O estudo abrangeu a população que compõe as unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará e que atuam diretamente com o módulo acadêmico do sistema de informações da instituição. A escolha do *locus* – Universidade Federal do Pará – se deu por

conveniência, por ser o local em que a autora trabalha e para o qual os resultados da pesquisa poderão colaborar no processo de implementação do sistema de informação (SIE), sabendo-se que ainda não foram implantados todos os módulos, ou, ainda, a futura implementação de outro sistema que venha a substituí-lo, haja vista que a instituição já estuda a possibilidade de mudar o sistema.

Embora a comunidade universitária seja composta por discentes, docentes e técnico-administrativos, a pesquisa compreendeu apenas dois destes subgrupos, quais sejam: docentes e técnico-administrativos. Dessa forma, a amostra foi dividida obedecendo a proporcionalidade desses atores na composição da população, visto que a presente pesquisa pretendeu identificar percepções, atitudes e intenções, desses grupos (docentes e técnico-administrativos). Assim sendo, a amostra foi não-probabilística por cota, cujos elementos foram selecionados por acessibilidade (GIL, 1999). Para Gil (1999, p. 104), a amostragem por cotas é aquela que dentre “todos os procedimentos de amostragem definidos como não-probabilísticos, [...] é o que apresenta maior rigor”.

Para a definição da população pesquisada foram considerados os cursos de graduação e pós-graduação (*stricto sensu*) vinculados às Unidades Acadêmicas localizadas na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, no *Campus* Belém⁸, totalizando 14 unidades acadêmicas compostas por 76 subunidades acadêmicas (UFPA, 2009). Em relação aos servidores docentes, nas unidades que foram analisadas, estão lotados 1.280 professores do ensino superior, entre efetivos e temporários, distribuídos de acordo com a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Número de faculdades, programas de pós-graduação e de professores por Unidade Acadêmica da Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, da UFPA - dez. 2009.

(continua)

Unidade Acadêmica	Nº de Faculdades	Nº de Programas de Pós-Graduação	Nº de professores ¹
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)	3	5	150
Instituto de Ciências Jurídicas (ICJ)	1	1	78
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)	6	2	150
Instituto de Letras e Comunicação Social (ILC)	3	1	95
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH)	5	6	162

⁸ O *Campus* Belém compreende 17 Unidades Acadêmicas, sendo 14 localizadas na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto e outras três distribuídas pela cidade de Belém, quais sejam: Núcleo de Medicina Tropical (NMT), Instituto de Ciências da Saúde (ICS) e Instituto de Ciências da Arte (ICA), compostas, respectivamente, por 13, 317 e 34 professores do ensino superior e uma, 8 e 4 subunidades acadêmicas.

(conclusão)

Unidade Acadêmica	Nº de Faculdades	Nº de Programas de Pós-Graduação	Nº de professores ¹
Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN)	6	4	162
Instituto de Tecnologia (ITEC)	9	6	245
Instituto de Geociências (IG)	4	3	77
Instituto de Ciências da Educação (ICED)	2	1	81
Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI)	1	1	16
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (NTPC)	-	1	21
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Regional (NCADR)	-	2	15
Núcleo de Meio Ambiente (NUMA)	-	1	6
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)	-	2	22
Total	40	36	1.280

Fonte: UFPA, 2009 e Regimentos internos das Unidades Acadêmicas. Dados referentes ao SIAPE de dezembro de 2009.

¹ Professores do ensino superior, efetivos e substitutos.

Para a definição da população de servidores técnico-administrativos considerou-se dois (2) elementos para cada faculdade e programa de pós-graduação – subunidades acadêmicas – e um (1) elemento para cada unidade acadêmica, os quais representam aqueles que atuam diretamente com o SIE/sistema acadêmico, totalizando 166 servidores técnico-administrativos.

Com a finalidade de maximizar o poder estatístico⁹, pois de acordo com Hair *et al.* (2005, p. 30) em “qualquer nível de alfa, tamanhos de amostras aumentados sempre produzem maior poder do teste estatístico”, foi utilizada a fórmula estatística apresentada por Gil (1999, p. 107) para a definição da amostra:

$$n = \frac{\sigma^2 p.q.N}{e^2 (N-1) + \sigma^2 p.q}$$

Onde:

n = Tamanho da amostra

σ^2 = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica

q = Percentagem complementar

N = Tamanho da população

e^2 = Erro máximo permitido

⁹ Segundo Hair *et al.* (2005, p. 24) poder é a “Probabilidade de rejeitar corretamente a hipótese nula quando a mesma é falsa, ou seja, de encontrar corretamente um suposto relacionamento quando ele existe”.

Foi considerada a população (N) de 1.446 servidores (1.280 professores e 166 técnicos), um nível de confiança (σ^2) de 95% (dois desvios) e erro máximo (e^2) de 5,64%, presumindo-se que o percentual (p) de aceitação do sistema SIE/Módulo acadêmico seja de 50%.

Assim:

$$n = \frac{4.0,5.50.1.446}{31,81.1.445 + 4.0,5.0,5} \cong 259$$

A população por subgrupo está consolidado na Tabela 2, no qual os professores representam 89% da população pesquisada e TA representam 11% da população considerada para o presente estudo.

Tabela 2 – População e percentual por subgrupos da população: docentes e técnico-administrativos (TA) - 2009.

Subgrupos da população	População	%
Docentes	1.280	89%
Técnico-Administrativos	166	11%
Total	1.446	100%

Fonte: Elaboração própria.

3.3 INSTRUMENTO

Para realização da pesquisa foi aplicado questionário estruturado (ver Apêndice A), cujo intuito foi permitir a análise das percepções, atitudes e intenções em relação ao uso do sistema/módulo acadêmico em enfoque, após a sua implementação.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi dividido em três blocos distribuídos da seguinte forma:

Bloco I – Perfil de uso do sistema;

Bloco II – Itens relacionados à aceitação do sistema;

Bloco III – Perfil demográfico e funcional;

A primeira parte do questionário (Bloco I) destinou-se a identificar o perfil de uso do sistema e de *softwares* em geral, que foram verificados através de questões como: tempo de uso, frequência de uso e a experiência com a tecnologia.

Construto	Variáveis	Questão
Perfil de uso	Tempo de uso do sistema (anos/meses)	1
	Voluntariedade	2
	Frequência de uso	3
	Uso de TI em geral	4

Quadro 14 - Variáveis do questionário – Bloco I.

Fonte: Adaptado de Venkatesh et al. (2003); Karahanna, Straub e Chervany (1999, p. 209); Venkatesh e Bala (2008, p.314); Kaufmann (2005, p. 109); Bobsin (2007, p. 95-96).

O segundo bloco propôs-se a apreender as opiniões, atitudes e percepções dos servidores da UFPA em relação ao uso do sistema SIE/Módulo Acadêmico, por meio de vinte e seis questões qualitativas e fechadas. O desenvolvimento desses indicadores de mensuração das variáveis latentes foi realizado a partir de ampla revisão teórica com base em estudos de aceitação e uso de sistemas de informação, especialmente em ambientes organizacionais. Os itens selecionados foram identificados em diferentes estudos empíricos que suportaram a confiabilidade dos referidos itens.

Três questões foram acrescentadas ao instrumento para subsidiar estudos futuros no grupo de pesquisa, portanto não estão relacionadas aos construtos estudados na presente pesquisa. Os indicadores referem-se a duas variáveis que também foram identificadas, na análise do referencial teórico, como influenciadoras da intenção de uso da TI em ambientes organizacionais, quais sejam: *normas subjetivas* (VENKATESH; DAVIS, 2000) e a *voluntariedade de uso* (KARAHANNA; STRAUB; CHERVANY, 1999; VENKATESH *et al.*, 2003; MOORE; BENBASAT, 1991).

No que tange a escala de mensuração, foi utilizada a escala de Likert de sete pontos (Quadro 15), tal como em diversas pesquisas (BUENO; SALMERON, 2008; VENKATESH *et al.*, 2003; DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989). Entretanto, para o construto atitude (questão 4) foi utilizada a escala de diferencial semântico bipolar de sete pontos, conforme utilizado por Davis.

A escala de diferencial semântico mensura os significados psicológicos de uma atitude e apresenta muitas vantagens segundo Cooper e Shindler (2003, p.202): “Ela produz dados intervalares. É uma forma eficiente e fácil de garantir atitudes de uma amostragem grande. Essas atitudes podem ser mensuradas em direção e em intensidade.”.

1	2	3	4	5	6	7
Concordo Totalmente	Concordo Moderadamente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Moderadamente	Discordo Totalmente

Quadro 15 - Escala de resposta.

No quadro abaixo se apresentam os itens referentes ao Bloco II, cujos itens foram distribuídos de forma aleatória para reduzir a possibilidade de respostas com vieses.

Construto	Itens	Pesquisa	Questões
“Utilidade percebida” (PU)	PU1 - Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico no meu trabalho estou habilitado para realizar meu trabalho mais rapidamente; PU2 - Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico, o meu desempenho no trabalho melhora; PU3 - Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico aumenta minha produtividade no trabalho.	Davis, Bagozzi e Warshaw. (1989) Venkatesh e Davis (2000) e Calisir e Calisir (2004)	6, 16 e 12
“Facilidade de uso percebida” (PEU)	PEU1 - A minha interação com o SIE/Módulo Acadêmico é clara e compreensível; PEU2 - Interagir com o SIE/Módulo Acadêmico não exige muito do meu esforço mental; PEU3 - Acho que o SIE/Módulo Acadêmico é fácil de usar;	Davis, Bagozzi e Warshaw. (1989) e Venkatesh e Davis (2000).	22, 7 e 29
Atitude para uso (AT)	Considero que a idéia de usar o sistema é: Boa/Péssima; Prudente/Insensata; Gosto/Detesto e Agradável/Desagradável.	Davis et al. (1989); Fishbein e Ajzen (1975); Taylor e Todd (1995a, 1995b)	5
Intenção comportamental de uso (BI)	BI1 - Espero usar cada vez mais o SIE/Módulo Acadêmico; BI2 - Pretendo continuar a utilizar o SIE/módulo Acadêmico.	Davis, Bagozzi e Warshaw. (1989); Venkatesh e Davis (2000); Amoako – Gyampah e Salam (2004)	26 e 17
Apoio da alta administração (TMS)	TMS1 – A alta administração mostra-se interessada na efetiva utilização do SIE/Módulo Acadêmico; TMS2– A administração superior compreende a importância estratégica da utilização do SIE/Mód. Acadêmico; TMS3– A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Módulo Acadêmico; TMS4- O SIE/Módulo Acadêmico é considerado como de alta prioridade pela administração superior.	Chang e Cheung (2001); Soliman e JANZ (2004); Ragu-Nathan <i>et al.</i> (2004) ; Bajwa <i>et al.</i> (1998)	8, 23, 9 e 18
Comunicação (COM)	COM1 - Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE/Módulo Acadêmico; COM2 - Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico; COM3 - Recebi informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico através de apresentações, demonstrações ou memorando eletrônicos.	Sarker e Lee (2000, 2003); Amoako-Gyampah e Salam (2004)	30, 13 e 19
Cooperação (CO)	CO1 - O meu chefe incentiva o uso do SIE/Módulo Acadêmico; CO2 - Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para me dar assistência em caso de dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico; CO3 - Estou disponível para dar assistência aos outros usuários que tenham dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico.	Igbaria <i>et al.</i> (1997); Thompson <i>et al.</i> (1991); Amoroso e Cheney (1991) e Amoroso (1988).	27, 14 e 11

Construto	Itens	Pesquisa	Questões
Treinamento (TRE)	TRE1 – O treinamento recebido foi satisfatório; TRE2 - Meu nível de compreensão de uso do sistema melhorou através do programa de treinamento; TRE3 – O treinamento me deu confiança para utilização do SIE/Módulo Acadêmico; TRE4 – O treinamento que fiz para aprender a usar o SIE atendeu as minhas expectativas.	Venkatesh e Davis (2000); Amoako-Salam e Gyampah (2004)	20, 28, 15 e 25
Complexidade Tecnológica (TC)	TC1 - Utilizar o SIE/Módulo Acadêmico envolve muito tempo (negativo); TC2 - Em geral, o SIE/Módulo Acadêmico é muito complexo para usar (negativo).	Thompson et al. (1991).	24 e 10
Normas subjetivas (SN)	NS1- Pessoas que influenciam o meu comportamento acham que eu devo usar o SIE/Módulo Orçamentário; NS2- Pessoas que são importantes para mim acham que eu devo usar o SIE/Módulo Orçamentário.	Ajzen 1991; Davis, Bagozzi e Warshaw (1989); Fishbein e Azjen (1975); Mathieson (1991); Taylor e Todd (1995a, 1995b); Venkatesh <i>et al.</i> , (2003).	31 e 21

Quadro 16 - Itens do questionário – Bloco II.

Fonte: Adaptado de Bueno e Salmeron (2008, p. 5-6, tradução nossa); Venkatesh *et al.* (2003, p. 452, tradução nossa).

O terceiro bloco tem o objetivo de descrever os servidores da UFPA que utilizam o Módulo Acadêmico do SIE através de suas características pessoais: gênero, idade, formação escolar, bem como através de características funcionais, quais sejam: tempo na instituição, cargo, unidade de exercício e função (Quadro 17).

Construto	Variáveis	Questão
Perfil do usuário	Gênero	32
	Idade	33
	Formação escolar	34
	Tempo na instituição	35
	Cargo	36
	Unidade de exercício	37
	Função	38

Quadro 17 - Variáveis do questionário – Bloco III.

Fonte: Adaptado de diversos estudos.

O questionário fora apresentado e discutido, inicialmente, durante uma aula da disciplina “Seminários de Dissertação”, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na qual colaboraram seis mestrados do Programa de Pós-Graduação em Administração, todos envolvidos com a temática da aceitação ou difusão da TI, e uma professora associada II, também orientadora da presente dissertação.

Alguns itens do questionário foram alterados para melhor compreensão, considerando-se que o instrumento original encontrava-se em língua inglesa, bem como outros itens foram excluídos por serem redundantes e para tornar o questionário mais parcimonioso, mantendo-se, entretanto, questões suficientes de cada item para sua confiabilidade.

Dessa discussão inicial desenvolveu-se o questionário utilizado para o pré-teste. O instrumento preliminar foi aplicado para efeito de validação dos construtos do questionário com o intuito de identificar possíveis falhas, uniformizar os conceitos e termos empregados no instrumento, verificar o correto ordenamento e possíveis desmembramentos das questões. Para a aplicação do pré-teste foram acrescentadas algumas questões ao questionário (ver Apêndice B) cujo intuito foi a avaliação do instrumento (Bloco IV) de acordo com aspectos que o pré-teste deve ser capaz de identificar para a efetiva aplicação do questionário, conforme definido por Gil (1999, p. 137-138) e como demonstrado no Quadro 18.

Variáveis	Questão
Clareza e precisão dos termos	39
Forma de questões	40
Desmembramentos das questões	41
Ordem das questões	42
Introdução do questionário	43

Quadro 18 - Variáveis do questionário – Bloco IV.
Fonte: Gil (1999, p. 137-138).

O pré-teste foi realizado entre os dias 22 e 26 de junho de 2009, com seis servidores que utilizam o SIE. Com base nas sugestões recebidas, a questão 5 (construto atitude) foi alterada. Cada item do construto atitude foi numerado, pois alguns pesquisados tiveram dúvidas se deveriam responder todos os itens ou não. Os demais itens do instrumento foram considerados adequados. Considerou-se esse pré-teste suficiente para a adequação do questionário de pesquisa, pois os itens das variáveis latentes e o modelo já haviam sido avaliados em diversos estudos anteriores, segundo a pesquisa bibliográfica.

3.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados referiu-se aos dados secundários e primários. Os dados secundários foram coletados para efetuar a revisão bibliográfica e fornecer subsídios para o presente trabalho. Foi efetuada pesquisa documental no que se refere às informações referentes à UFPA – *locus* da pesquisa – e ao sistema (SIE) em processo de implementação na universidade. Quanto à obtenção dos dados primários, foi realizado levantamento com a

interrogação direta das pessoas cujo comportamento, atitudes e percepções pretendiam-se conhecer. Para tanto, foi aplicado questionário já descrito no subitem anterior (3.3).

Considerando-se o tempo e os recursos disponíveis para a realização do levantamento com a aplicação dos questionários impressos e avaliando-se as distâncias e condições de transporte entre os onze *Campi* da UFPA, a coleta de dados primários foi efetivada apenas nas unidades acadêmicas localizadas no município de Belém, especificamente na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto. Uma alternativa para superar tal limitação seria a aplicação de uma *web survey*, entretanto tal instrumento poderia provocar viés nos resultados da pesquisa, tendo em vista que o objetivo do estudo é relacionado justamente à aceitação de tecnologia da informação.

A técnica escolhida para a coleta de dados foi o questionário, pois, segundo Gil (1999), possibilita atingir um grande número de sujeitos, implica em gastos reduzidos com pessoal, bem como garante o anonimato dos entrevistados. Os questionários foram aplicados de duas formas: a) os auto-aplicados e b) os questionários aplicados com entrevista, ou seja, aqueles em que o pesquisador formula oralmente as perguntas. Dessa forma, a coleta de dados foi realizada no período de março a junho de 2010, com o auxílio de três bolsistas devidamente treinados e pela pesquisadora, obtendo-se 259 questionários válidos. Na tabela abaixo se demonstra a distribuição dos questionários, assim como se verifica o nível de devolução dos referidos instrumentos.

Tabela 3 – Distribuição e devolução de questionários válidos.

Distribuídos	Devolvidos	Taxa de retorno
380	259	68%

Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar da taxa de retorno obtida ter sido de 68%, no decorrer da aplicação dos questionários foi necessário mudar a estratégia dessa aplicação. No início da aplicação dos questionários utilizou-se a estratégia de entregá-los aos sujeitos da pesquisa e recolhê-los posteriormente. Nesse período apenas os bolsistas estavam aplicando o instrumento, pois a pesquisadora ainda estava trabalhando em horário integral. Essa estratégia mostrou-se falha com o passar do tempo, uma vez que o retorno não foi satisfatório. Dessa forma, os aplicadores passaram a aguardar o preenchimento dos questionários recolhendo-os imediatamente.

O fato de a pesquisadora trabalhar na instituição e conhecer docentes e técnicos, sendo alguns dirigentes de unidades e subunidades pode ser considerado um aspecto positivo para a taxa de retorno obtida na pesquisa.

3.5 PROCESSO ESTATÍSTICO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

O processamento e a análise dos dados foram realizados por meio dos softwares estatísticos SPSS versão 17.0 para a análise descritiva e o programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005) para as análises do modelo de mensuração e do modelo estrutural com a técnica de modelagem de equações estruturais.

Inicialmente efetuou-se o tratamento dos dados faltantes (*missing values*). Foram achados 32 dados faltantes. Considerando-se que houve aleatoriedade desses dados perdidos, os mesmos foram substituídos pela média dos casos válidos, conforme sugerido por Hair *et al.* (1998). Após esse passo, verificou-se a existência de respostas excessivas na mesma escala. Ocorreram 10 casos em que o respondente repetiu a mesma escala para todos os itens do Bloco II. Assim, decidiu-se substituir esses casos por outros válidos. Também foi analisada a existência de erros de digitação. Foram identificados dois erros de digitação que estavam provocando *outliers*, os mesmos foram corrigidos após consulta às fichas dos respondentes.

Em seguida, os indicadores do construto complexidade tecnológica (TC), e as questões relativas a idade e tempo de serviço foram recodificados. TC teve sua escala invertida (1→7, 2→6, ...), pois seus itens eram negativos. Idade e tempo de serviço foram recodificados para possibilitar a comparação dos seus resultados às características do universo.

Na variável cargo (questão 33), foi agregado o cargo 3 (bolsista/estagiário) ao cargo 2 (técnico administrativo), pois só havia dois casos de bolsistas e estes atuavam como auxiliares na operação do sistema nas unidades e subunidades acadêmicas, atividades semelhantes aos dos TA.

Foram efetuadas análises para a identificação da normalidade dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) (Apêndice D) e por testes gráficos (Apêndice C), os histogramas, que são usados para fazer uma comparação visual com a distribuição normal. Foram feitos esses dois tipos de testes, pois o pesquisador “sempre deve usar testes gráficos e testes estatísticos para avaliar o real grau de desvio da normalidade” (CORRAR, PAULO e DIAS FILHO, 2009, p. 41). Verificou-se então que apenas o construto idade (questão 30) teve comportamento de normalidade.

Após a etapa de tratamento de dados, foram feitas as análises descritivas no programa SPSS 17,0. Para possibilitar a importação da base de dados no SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005), inicialmente foi necessário salvar a base de dados como arquivo no formato *Excel 97 through 2003 (*.xls)* e, posteriormente, salvá-lo no formato

Texto (separado por tabulações). Em seguida, foram analisados os modelos de mensuração e estrutural através da técnica de modelagem de equações estruturais utilizando a análise de caminhos (*path analysis*), pois a técnica *Partial Least Square* (PLS) foi considerada adequada para o presente estudo. A técnica PLS apresenta algumas vantagens segundo Falk e Miller (1992, apud BUENO e SALMERON, 2008), dentre eles a possibilidade de testar um modelo através de dados sem normalidade, aspecto presente nos dados da pesquisa.

Após a análise preliminar, identificaram-se dois indicadores, um relativo à variável cooperação (CO1) e outro à variável comunicação (COM2), operacionalizadas, respectivamente, pelas frases “CO1-O meu chefe incentiva o uso do SIE” e “COM2-Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE”, que estavam ocasionando redução na confiabilidade composta de seus construtos, cujas cargas eram, respectivamente, 0,640 e 0,633, conforme Tabela 7. Portanto, com o intuito de obter um melhor ajuste do modelo de mensuração excluíram-se os referidos indicadores da análise final dos dados.

Foram utilizados, tanto para a 1ª análise quanto para a 2ª, os seguintes parâmetros: a) em relação à estimativa interna das variáveis latentes definidas no algoritmo PLS para o esquema de ponderação, foi utilizado o “esquema de ponderação por caminho”¹⁰ (ou esquema estrutural), no qual usa-se correlação ou regressão múltipla de modo que a variável possa ser prevista, bem como possa ser uma boa preditora da variável latente subsequente (TENENHAUS *et al.*, 2005, p.170-171); b) para mudança de sinal na rotina *bootstrapping*¹¹ selecionou-se “mudanças de nível do constructo”¹², onde o vetor das cargas para cada LV em cada nova amostra é comparado com o vetor das cargas correspondentes na amostra original, conforme recomendado por Tenenhaus *et al.* (2005, p.177, tradução nossa); c) ainda na rotina *bootstrapping* utilizou-se 259 casos e 500 reamostras. Ressalta-se que os referidos parâmetros e as próprias análises consideraram o fato das relações entre as variáveis latentes e seus indicadores serem reflexivos.

O modelo de pesquisa pode ser considerado reflexivo, tendo em vista que a direção de causalidade vai do construto para seus indicadores, ou seja, neste tipo de modelo, mudanças no construto provocam alterações nos itens (BREI e LIBERALI NETO, 2006).

¹⁰ Do inglês *Path weighting scheme*.

¹¹ Procedimento de reamostragem não-paramétrica. “A **reamostragem** descarta a distribuição amostral assumida de um parâmetro e calcula uma distribuição empírica – a real distribuição do parâmetro – ao longo de centenas ou milhares de amostras” (HAIR *et al.*, 2005, p. 551). O *bootstrapping* é um método de reamostragem com reposição, no qual uma observação é obtida a partir da amostra e então é colocada de volta na amostra para possivelmente ser usada novamente e segundo Hair *et al.* (2005, p. 552) “o verdadeiro poder de reamostragem vem de amostragem com reposição”.

¹² Do inglês *Construct level changes (default)*.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 VALIDAÇÃO DA AMOSTRA

4.1.1 Distribuição da amostra em relação à população

Foram obtidos 259 questionários válidos obedecendo a proporcionalidade de docentes e técnicos na composição da população conforme Tabela 4, bem como obedecendo a distribuição por unidade acadêmica. Assim, os professores representam 89% da população e da amostra pesquisadas e TA representam 11% da população e da amostra consideradas para o estudo.

Tabela 4 – População, percentual e amostra por subgrupos da população: docentes e técnico-administrativos (TA) - 2009.

Subgrupos da população	População	Amostra	%
Docentes	1.280	229	89%
Técnico-Administrativos	166	30	11%
Total	1.446	259	100%

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se, na Tabela 5, que dentre as unidades acadêmicas, dois núcleos não obtiveram valores suficientes para comporem a amostra de técnico-administrativos, quais sejam: Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (NTPC) e Núcleo de Meio Ambiente (NUMA).

Tabela 5 – População, amostra e representação (em %) por subgrupos da população e subunidades acadêmicas: docentes e técnico-administrativos – TA.

(continua)

Subgrupos da população	População			Amostra			%	
	Docentes	TA	Total	Docentes	TA	Total	Docentes	TA
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)	150	17	167	27	3	30	11,75%	10,24%
Instituto de Ciências Jurídicas (ICJ)	78	5	83	14	1	15	6,11%	3,01%
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)	150	17	167	27	3	30	11,75%	10,24%
Instituto de Letras e Comunicação Social (ILC)	95	9	104	17	2	19	7,44%	5,42%
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH)	162	23	185	29	4	33	12,69%	13,86%
Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN)	162	21	183	29	4	33	12,69%	12,65%

(conclusão)

Subgrupos da população	População			Amostra			%	
	Docentes	TA	Total	Docentes	TA	Total	Docentes	TA
Instituto de Tecnologia (ITEC)	245	31	276	44	6	50	19,19%	18,67%
Instituto de Geociências (IG)	77	15	92	14	3	17	6,03%	9,04%
Instituto de Ciências da Educação (ICED)	81	7	88	14	1	15	6,34%	4,22%
Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI)	16	5	21	3	1	4	1,25%	3,01%
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (NTPC)	21	3	24	4	0	4	1,64%	1,81%
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Regional (NCADR)	15	5	20	2	1	3	1,17%	3,01%
Núcleo de Meio Ambiente (NUMA)	6	3	9	1	0	1	0,47%	1,81%
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)	22	5	27	4	1	5	1,72%	3,01%
Total	1.277	166	1.446	229	30	259	100%	100%

Fonte: UFPA, 2009.

Sigla: TA: Técnico-administrativos.

Os dados obtidos na pesquisa, através da aplicação dos questionários, possibilitaram verificar a influência de variáveis independentes: fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP (variáveis organizacionais), fatores comportamentais e de atitude, sobre a variável dependente: intenção comportamental (BI). A análise foi de natureza quantitativa, levantamento, de maneira a alcançar os objetivos da pesquisa.

4.1.2 Identificação do poder estatístico

A definição da amostra, apesar de ter se apoiado na fórmula estatística de Gil (1999) com o intuito de maximizar o poder estatístico, também poderia ser estimada conforme sugerido por Chin e Newsted (1999, p. 314, 326-327), os quais argumentam que a definição do tamanho da amostra mínima (análise *a priori*) em estudos que utilizam a modelagem de equações estruturais com a estimação *Partial Least Squares – Path Modeling* (PLS-PM) deveria ser calculada considerando-se 10 vezes o número de preditores do bloco com o maior número de indicadores formativos ou a variável latente com maior número de outras variáveis latentes como preditoras. Além disso, os autores argumentam que também deveria ser considerado o tamanho do efeito e o poder estatístico alcançado pela amostra.

Assim, a amostra mínima seria de 68 sujeitos utilizando-se o *software* G*Power 3 (FAUL *et al.*, 2009) com os valores de referência recomendados por Hair *et al.* (2005), sendo o nível de significância de 5% e poder estatístico de 80%. Os parâmetros utilizados detalhadamente foram: a) nº de preditores¹³ = 2, b) alfa = 0,05, c) poder (*power*) = 0,8, d) bicaudal, e) efeito médio (f^2) = 0,15 e utilizando-se a família de testes *f*, cujo teste estatístico foi o “Linear multiple regression: Fixed model, R² deviation from zero” e a análise do poder do tipo “*a priori*” .

Para realizar a análise do poder estatístico através do teste *a posteriori* (*post hoc*) também foi utilizado o *software* G*Power 3 (FAUL *et al.*, 2009). Dessa forma, para uma amostra de 259 casos, e alfa de 5%, o poder estatístico é de 0,999, ou seja, se houver um efeito médio (f^2 = 0,15) na população, tem-se 99,9% de chance de ser detectado na amostra. Em relação ao teste de sensibilidade, para uma significância de 5%, poder de 80%, amostra de 259 casos e 2 preditores, um efeito (f^2) igual ou superior a 0,0376 seria detectado como significativo, ou seja, convertendo o f^2 em R² (FAUL *et al.*, 2007, p.181) tem-se que, se na população houver um R² igual ou superior a 3,6%, a amostra o detectará como significativo.

Portanto, é lícito considerar que a amostra obtida na pesquisa possui poder estatístico para detectar corretamente a existência de um suposto relacionamento quando ele realmente existe.

4.2 PERFIL DOS RESPONDENTES

Neste subitem da análise dos dados apresentam-se as características sócio-demográficas, funcionais e do perfil dos 259 respondentes, sendo 229 docentes e 30 técnico-administrativos, bem como foram efetuadas algumas comparações entre características da amostra e da população por subgrupos (professores e técnico-administrativos).

Optou-se por realizar a comparação por subgrupos para minimizar vieses na análise, pois, considerando-se os critérios definidos no item 3.2 Plano amostral, a participação de técnicos (11%) na amostra é 37% inferior ao percentual de técnicos (48%) que compõem a população da Universidade, bem como a participação de professores dentre os respondentes (89%) é 37% superior ao presente na população (52%) (ver Gráfico 1).

¹³ Número de preditores da variável latente com o maior número de variáveis latentes como antecessoras, conforme verifica-se na Figura 9.

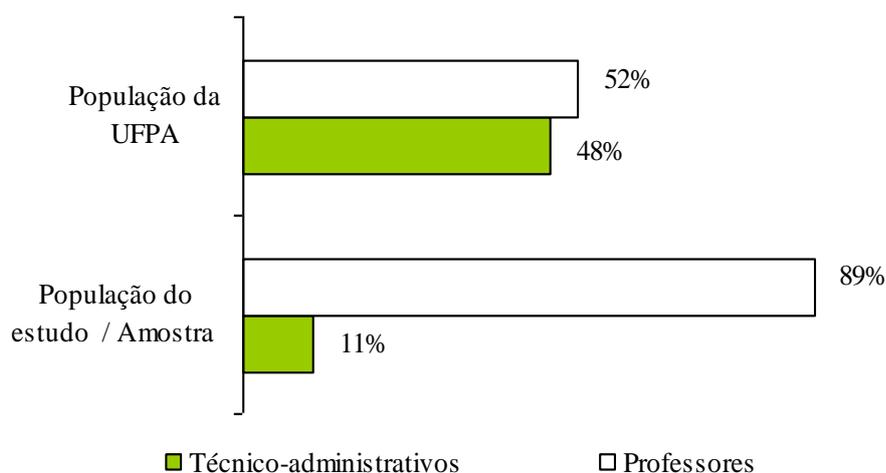


Gráfico 1 – Técnicos e professores na população da UFPA - universo (em %) e técnicos e docentes na população da pesquisa e na amostra.
Fonte: UFPA, 2010.

Dessa forma, no Gráfico 2, observa-se a prevalência de homens (62%) em relação a mulheres (38%), no total de respondentes. Comparando-se a distribuição por sexo entre a amostra e o universo de professores, observou-se congruência entre os mesmos, pois houve a predominância masculina (64% na amostra e 55% no universo) em relação ao sexo feminino (36% na amostra e 45% no universo). Dentre os TA da amostra e da população também houve semelhança em relação a amostra e o universo, cuja predominância foi feminina (57% na amostra e 59% no universo) em comparação ao sexo masculino (43% na amostra e 41% no universo).

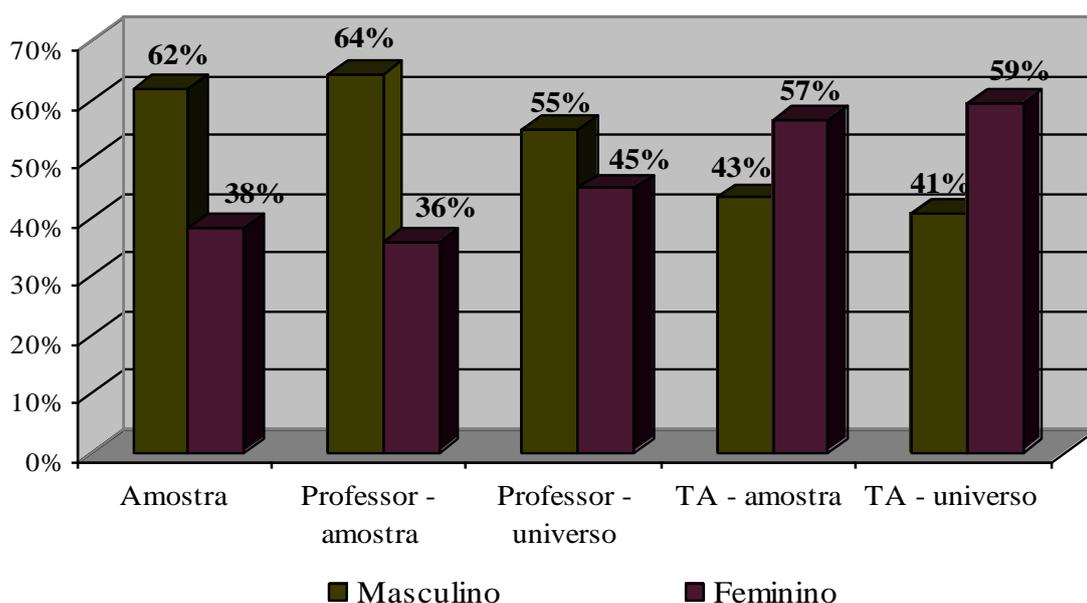


Gráfico 2 – Gênero por cargos dos respondentes.
Fonte: Dados da pesquisa e UFPA (2010).

No Gráfico 3 a seguir, observa-se que os respondentes se concentraram na faixa etária de 41 a 50 anos (34%), em seguida na faixa etária de 51 a 60 anos (29%). Em relação aos professores, verifica-se que as distribuições da amostra e do universo são semelhantes, com exceção da presença ligeiramente superior de professores na faixa etária de 51 a 60 anos (28%) em relação ao do universo (24%), bem como há um número menor de docentes cuja idade está entre 31 e 40 anos (25%) dentre os respondentes em relação ao universo (28%).

No que concerne aos técnico-administrativos, observa-se que na amostra houve uma predominância evidente de servidores na faixa etária de 51 a 60 anos (40%). No universo, entretanto, nota-se que houve equilíbrio entre o número de servidores nas faixas etárias de 41 a 50 anos (34%) e 51 a 60 anos (35%).

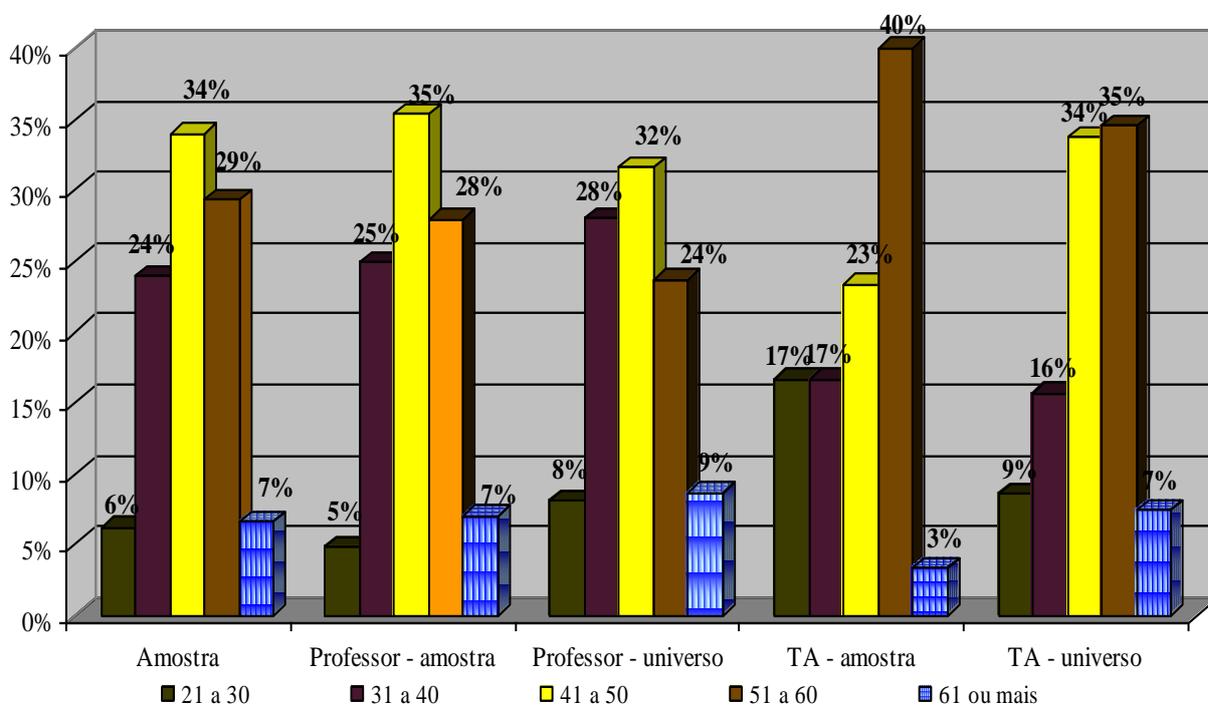


Gráfico 3 – Faixa etária dos respondentes, faixa etária por cargos da amostra e faixa etária por cargos do universo.

Fonte: Dados da pesquisa e UFPA/PROPLAN, 2010.

No que tange à titulação da amostra em geral, o Gráfico 4 a seguir demonstra que 50% foi formada por doutores, seguida por 31% de mestres. Esse fato, como já esperado, deveu-se à amostra ter sido composta 89% por docentes, cuja titulação predominante é a de doutor (56%), que juntamente com os docentes mestres (34%) representaram 90% dos professores pesquisados. Em relação aos técnicos, a distribuição é equilibrada entre especialistas (30%), graduados (27%) e aqueles que possuem apenas o ensino médio (33%), este último com a maior concentração de técnicos.

Em relação aos TA, verifica-se que na amostra houve a predominância de servidores com apenas a graduação (33%), situação semelhante ao universo (39%). Na amostra não houve a presença de servidores com apenas o ensino fundamental, entretanto no universo verifica-se a presença de 6%. Presume-se que essa divergência entre o perfil de qualificação do corpo técnico da amostra e o do universo deve-se ao fato de aqueles com menor escolaridade atuarem nas atividades de apoio.

Nota-se que, de modo geral, houve congruência em relação a titulação entre professores da amostra e do universo. Entretanto, foi insignificante a participação de professores apenas graduados na amostra enquanto, no universo, houve a presença de 11% com essa titulação.

Supõe-se que essa diferença deva-se especialmente a três fatores: a) os questionários terem sido aplicados essencialmente nas salas dos professores ou em seus gabinetes individuais, onde, respectivamente, se concentram os professores efetivos e pesquisadores (fundamentalmente doutores), fato que minimiza a participação de professores substitutos, os quais representam 60% dos professores apenas graduados na instituição (UFPA, 2010); b) o Instituto de Ciências da Saúde não compor a amostra, fazendo com que aproximadamente 16% dos docentes que possuem apenas a graduação na Universidade (UFPA, 2010), incluindo efetivos e substitutos, não pudessem ser inquiridos; e, c) aqueles professores apenas graduados podem não ter assinalado sua real titulação no questionário na presença dos aplicadores, apesar do questionário não ser identificado.

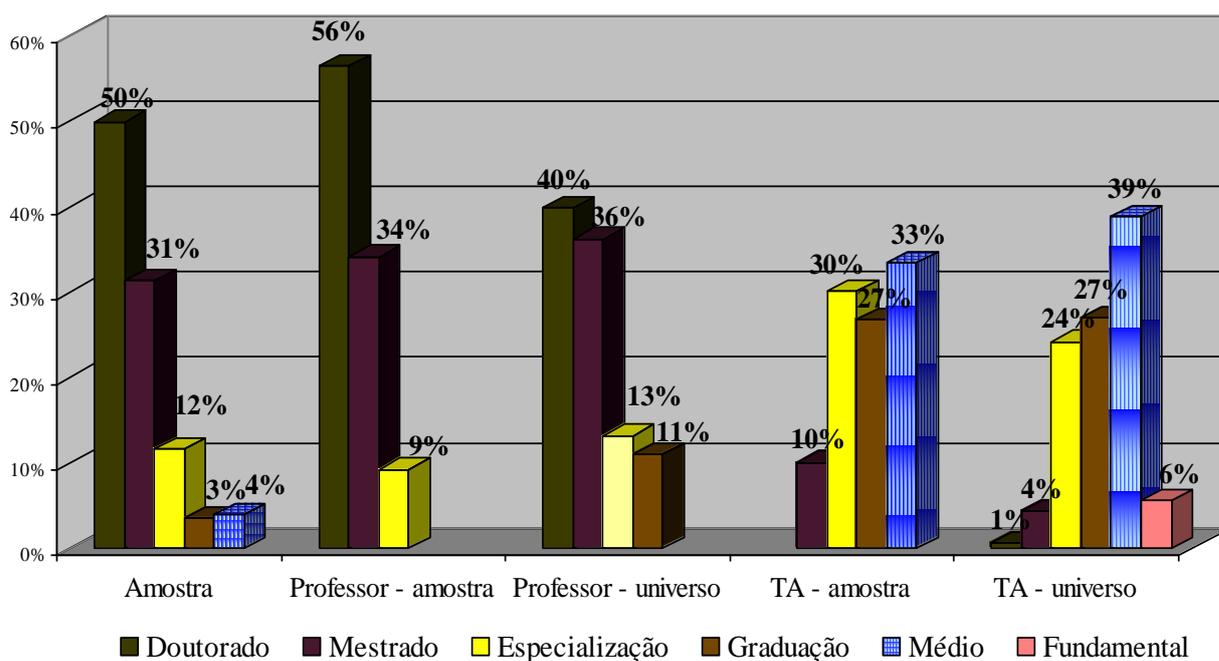


Gráfico 4 – Formação, formação por cargos da amostra e formação por cargos do universo.
Fonte: Dados da pesquisa e UFPA/PROPLAN, 2010.

No Gráfico 5, apresentam-se as distribuições dos servidores por tempo de serviço, seja na amostra como no universo. Os respondentes, de forma geral, concentraram-se na faixa de 11 a 20 anos de tempo de serviço (39%), seguidos por aqueles que ingressaram na instituição nos últimos 10 anos (35%). Nota-se que a participação de professores entre os respondentes, nas faixas de 21 a 30 anos (13%) e acima de 31 anos de tempo de serviço (10%), é semelhante à presença dessas faixas no universo (12% e 9%, respectivamente). Entretanto, na amostra, a presença de professores com tempo de serviço entre 0 e 10 anos (36%) é 10% inferior àquela presente no universo (46%).

Segundo pactuação com o Ministério da Educação, através do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, houve o ingresso de inúmeros¹⁴ professores a partir de 2008. Supõe-se que a diferença supra mencionada se deva ao fato de grande parte dessas vagas (219) (UFPA, 2007) estarem previstas para os *Campi* da UFPA no interior, portanto esses recém contratados não puderam participar da presente pesquisa.

Em relação aos técnico-administrativos verifica-se que, em geral, houve congruência entre a participação por tempo de serviço na amostra e no universo, cuja faixa predominante foi de 21 a 30 anos de tempo de serviço (40% na amostra e 43% no universo). Assim, vale ressaltar que, em comparação aos professores, verifica-se que o quadro de técnicos pode ser considerado já antigo na instituição haja vista a grande participação, tanto na amostra como no universo, de professores que ingressaram nos últimos 10 anos (36% na amostra e 46% no universo) e a predominância de técnicos cujo ingresso na UFPA foi de 21 a 30 anos atrás (40% na amostra e 43% no universo).

Essa situação deve-se, provavelmente, aos novos ingressos de professores previstos no REUNI e, em especial, ao fato de as Instituições Federais de Ensino Superior – IFES, a partir de 2007, poderem repor suas vacâncias de docentes automaticamente, conforme previsto no limite do banco de professor equivalente (BRASIL, 2007) e, em contrapartida, a delegação de competência às IFES para a reposição imediata às vacâncias de técnico-administrativos ter sido autorizada apenas no dia 19 de julho de 2010, através do Decreto nº 7.232/2010 (BRASIL, 2010).

¹⁴ Segundo o Projeto REUNI (UFPA, 2007), estavam previstos o ingresso de 252 professores do ensino superior no período de 2008 a 2009, sendo 33 para o *Campus* Belém e 219 para os *Campi* do interior.

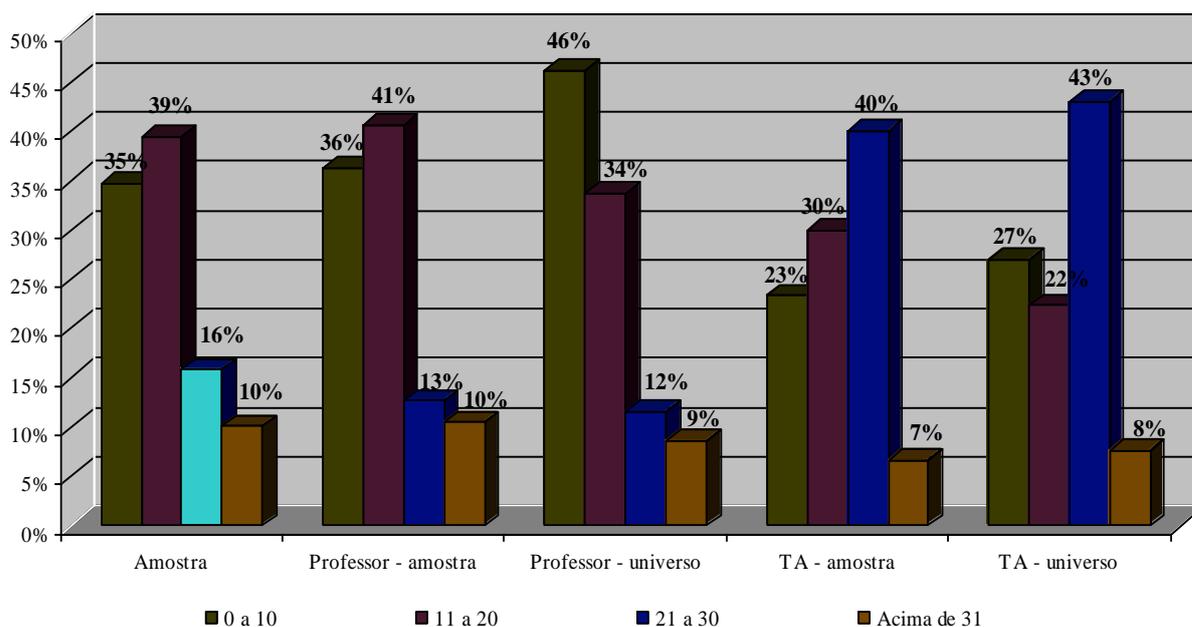


Gráfico 5 – Tempo de serviço da UFPA - respondentes, tempo de serviço por cargos da amostra e tempo de serviço por cargos do universo.

Fonte: Dados da pesquisa e UFPA/PROPLAN, 2010.

Nas características apresentadas a partir desse momento não foi possível efetivar a comparação com o universo, pois não foram localizados dados da instituição em relação aos referidos aspectos dos servidores da UFPA.

A seguir apresenta-se o Gráfico 6, que demonstra o perfil de uso de programas informatizados pelos respondentes. Como pode ser observado no gráfico, grande parte dos respondentes, tanto da amostra em geral como por cargos, se consideraram muito ativos, em verificando-se frequência acima de 50%, ou medianamente ativos, com frequências a partir de 30%. Assim, nota-se que os respondentes possuem experiência na interação com sistemas informatizados.

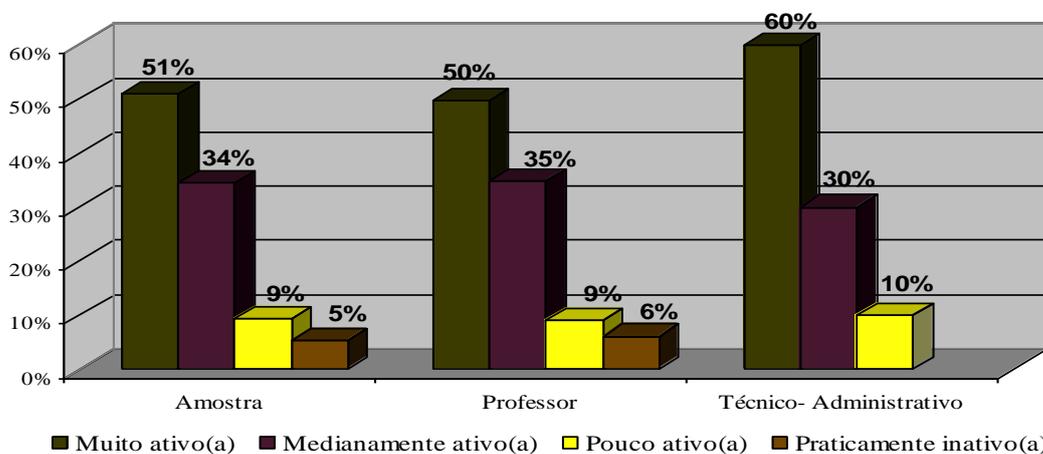


Gráfico 6 – Perfil de uso de programas informatizados em geral na amostra e por cargos.

Fonte: Dados da pesquisa.

No Gráfico 7 são apresentadas as distribuições da amostra em geral e por cargos em relação a possuir ou não alguma função gratificada ou cargo de direção. Verifica-se que, entre os respondentes, houve a predominância de servidores que não ocupam cargo de direção (68%). Entretanto, percebe-se que os docentes não exercem função ou cargo de direção na instituição – como esperado – enquanto que mais da metade (53%) dos TA que atuam com o SIE exercem algum tipo de função gratificada. Também é observado que apenas os professores exercem as funções de dirigentes de unidade e subunidade acadêmicas, pois regimentalmente esses são cargos de direção e funções que podem ser exercidas exclusivamente por docentes.

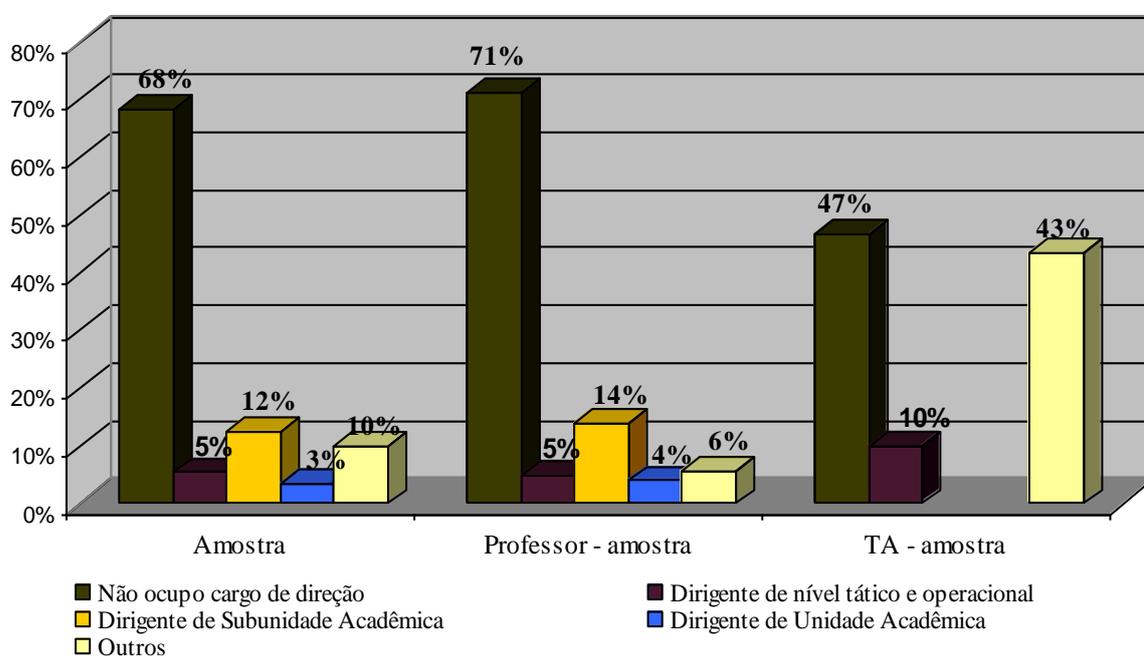


Gráfico 7 – Amostra e subgrupos por cargos em relação ao exercício de função gratificada ou cargo de direção.
Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir se apresenta o Gráfico 8 que ilustra a freqüência de uso do SIE/Módulo Acadêmico por parte dos respondentes. No gráfico se verifica que os respondentes, em sua maioria, raramente usam o SIE/Módulo Acadêmico (38%). Comparando-se os professores aos técnicos, é constatado que a freqüência de uso entre esses cargos diverge, enquanto os docentes afirmam em grande parte utilizar raramente o sistema (42%), os TA afirmam majoritariamente que utilizam o referido sistema de forma muito intensa (40%).

Essa divergência deve ser analisada com cautela, pois conjetura-se que seja provocada, além das já evidentes diferenças relativas às atividades exercidas por esses dois cargos, devido à sazonalidade da necessidade de utilização desse módulo do SIE pelos

docentes, tendo em vista que a instituição necessita que o docente utilize o sistema apenas uma vez a cada um dos quatro períodos letivos, bem como a não disponibilização de outras funcionalidades no módulo acadêmico as quais sejam atrativas aos professores prejudica a frequência de utilização do referido módulo do SIE.

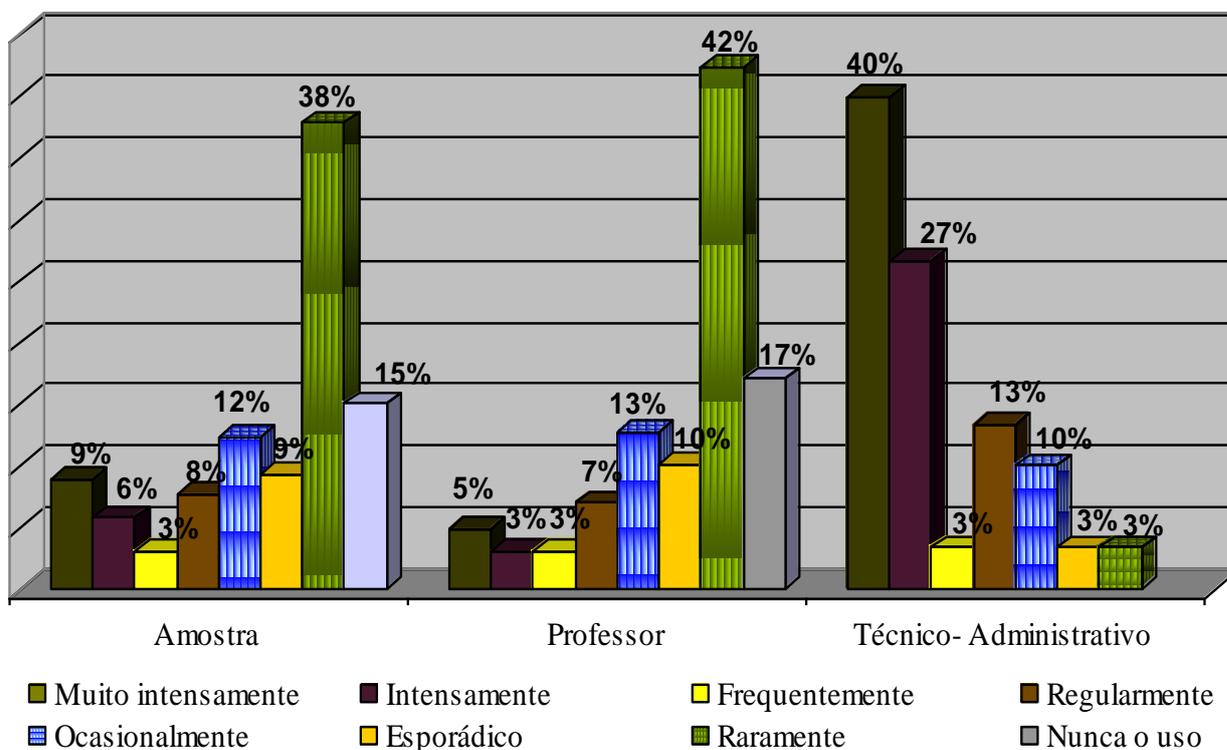


Gráfico 8 – Frequência semanal de uso do SIE/Módulo Acadêmico na amostra e por cargos.
Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação há quanto tempo os respondentes usam o SIE/Módulo Acadêmico, nota-se no Gráfico 9 que grande parte dos respondentes utilizam o SIE/Módulo Acadêmico há mais de 2 anos (46%), situação que se repete entre os cargos de docente (45%) e de técnico-administrativo (60%). Entretanto, observam-se docentes que afirmaram nunca terem usado o SIE/Módulo Acadêmico (17%).

Dessa maneira, supõe-se que em algumas subunidades (faculdades ou programas de pós-graduação) as atribuições dos professores (lançamento de frequência e conceitos) ainda vem sendo exercidas pelos servidores técnicos ou pelos próprios dirigentes dessas subunidades. Podem ocorrer, ainda, situações em que os próprios dirigentes de unidades e subunidades acadêmicas resistam a utilização do sistema SIE (por diversas razões) e solicitem as informações ou a própria interação com o programa a técnicos vinculados às suas unidades ou subunidades.

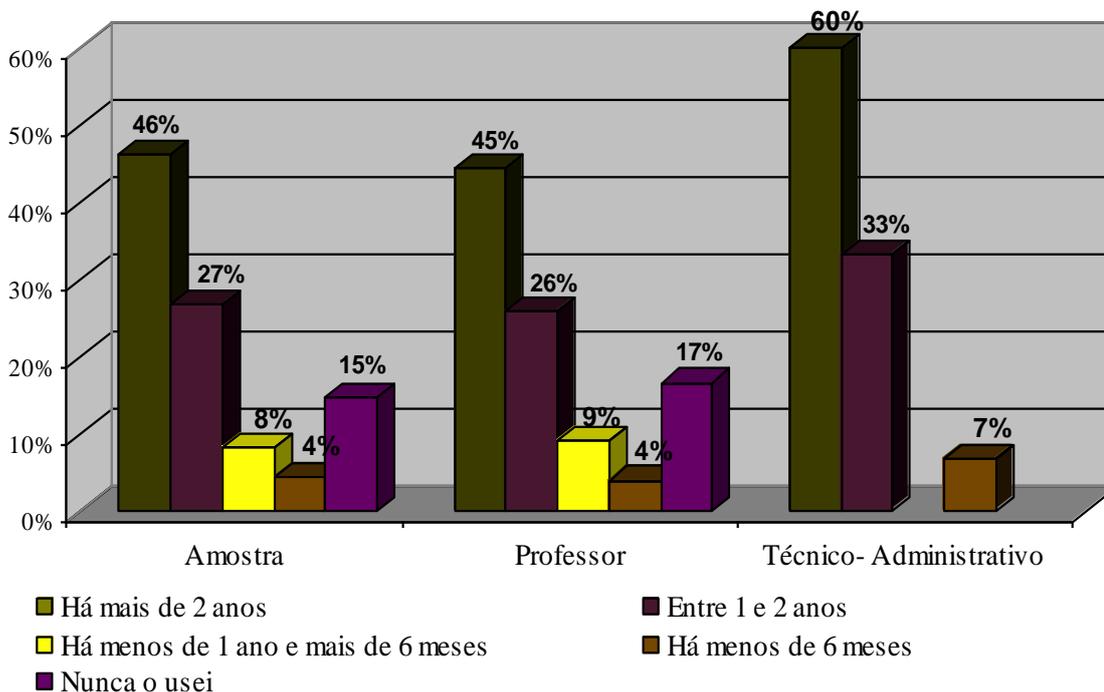


Gráfico 9 – Tempo de uso do SIE/Módulo Acadêmico na amostra e por cargos.
Fonte: Dados da pesquisa.

Após a descrição do perfil dos respondentes foram realizadas as análises do modelo de mensuração (subitem a seguir) e do modelo estrutural.

4.3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES DAS VARIÁVEIS LATENTES

Nesta subseção são apresentados os resultados obtidos a partir dos indicadores relativos às variáveis latentes do modelo de pesquisa, demonstrando-se os índices (em %) das variáveis manifestas (itens do questionário), a mediana, a média, o desvio padrão (DP - s) e o coeficiente de variância (CV).

Conforme observa-se na Tabela 6, os respondentes demonstraram concordância em relação ao apoio da alta administração, apesar de mais de 35% dos entrevistados terem considerado que a alta administração tem postura indiferente, ou ainda, discordarem em algum grau do apoio da administração superior para a utilização efetiva do sistema. Em relação à comunicação, nota-se que os respondentes, em sua maioria, não informaram não ter recebido informações acerca do SIE/módulo acadêmico. Dessa forma, a ausência de comunicação acerca do sistema, na percepção de seus usuários, pode ter gerado a sensação de que a administração superior é indiferente ou em algum nível não apóia a utilização do SIE.

Quanto ao construto cooperação, observa-se que a opinião dos respondentes concentrou-se entre a demonstração de indiferença ou discordância em relação à sua disponibilidade para dar assistência a outros usuários e ao incentivo do chefe ao uso do sistema, bem como no que tange as frases relacionadas ao construto treinamento verifica-se que também houve concentração dos respondentes em demonstrar indiferença ou algum grau de discordância. Supõe-se que há uma percepção negativa frente o treinamento, pois houveram poucas turmas voltadas à capacitação no módulo acadêmico do SIE e essas turmas, praticamente em sua totalidade, foram dirigidas aos técnico-administrativos. Em relação ao construto complexidade tecnológica, os entrevistados, em sua maioria, discordam em algum grau ou demonstraram indiferença em relação à complexidade do uso do sistema.

No que concerne aos construtos oriundos do TAM, a percepção da maior parcela dos respondentes foi de concordância quanto a utilidade percebida, facilidade de uso, atitude e intenção de uso do sistema de informação.

Tabela 6 - Resultados dos indicadores das variáveis latentes do modelo de pesquisa.

(continua)

Frases	Concordo (em %)			Indiferente (em %)		Discordo (em %)			Mediana	Média	DP	CV
	1	2	3	4	5	6	7					
Apoio da alta administração (TMS)												
TMS1-A alta administração mostra-se interessada na efetiva utilização do SIE	11	32	22	20	5	5	5	3	3,10	1,53	49%	
TMS2-A administração superior compreende a importância estratégica da utilização do SIE/Mód. Acadêmico	11	22	20	31	5	7	5	3	3,35	1,55	46%	
TMS3-A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Mód. Acadêmico	20	18	20	22	4	8	7	3	3,21	1,76	55%	
TMS4-O SIE é considerado como de alta prioridade pela administração superior	11	20	19	33	6	5	6	4	3,44	1,58	46%	
Comunicação (COM)												
COM1-Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE	3	11	14	20	10	19	23	5	4,72	1,80	38%	
COM2-Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE	10	20	20	16	11	12	10	3	3,77	1,83	49%	
COM3-Recebi informações sobre o SIE através de apresentações, demonstrações ou memorandos eletrônicos	8	19	12	16	5	16	24	4	4,34	2,08	48%	

(continua)

Frases	Concordo (em %)			Indiferente (em %)			Discordo (em %)			Mediana	Média	DP	CV
	1	2	3	4	5	6	7						
Cooperação (COO)													
CO1-O meu chefe incentiva o uso do SIE	13	23	11	29	6	8	9	4	3,56	1,80	50%		
CO2-Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para me dar assistência em caso de dificuldades na utilização do SIE	7	20	18	17	11	14	13	4	3,98	1,85	47%		
CO3-Estou disponível para dar assistência aos outros usuários que tenham dificuldades na utilização do SIE	11	18	15	16	4	16	20	4	4,12	2,08	50%		
Treinamento (TRE)													
TRE1-O treinamento recebido foi satisfatório	8	10	14	31	7	10	21	4	4,32	1,87	43%		
TRE2-Meu nível de compreensão de uso do sistema melhorou através do treinamento	6	15	14	36	3	8	17	4	4,05	1,78	44%		
TRE3-O treinamento me deu confiança para utilização do SIE	8	17	13	32	3	13	14	4	4,01	1,82	45%		
TRE4-O treinamento que fiz para aprender a usar o SIE atendeu as minhas expectativas	5	17	12	35	3	10	19	4	4,20	1,81	43%		
Complexidade tecnológica (TC)													
TC1-Utilizar o SIE envolve muito tempo	7	13	19	18	12	20	11	4	4,18	1,80	43%		
TC2-Em geral, o SIE é muito complexo para usar	7	9	17	15	13	28	11	5	4,46	1,79	40%		
Utilidade percebida (PU)													
PU1-Utilizando o SIE no meu trabalho estou habilitado para realizar meu trabalho mais rapidamente	25	28	23	13	5	4	2	2	2,63	1,46	56%		
PU2-Utilizando o SIE, o meu desempenho no trabalho melhora	14	26	20	26	2	6	6	3	3,17	1,60	51%		
PU3-Utilizando o SIE aumenta minha produtividade no trabalho	14	26	21	23	3	7	6	3	3,19	1,65	52%		

(conclusão)

Frases	Concordo (em %)			Indiferente (em %)				Discordo (em %)			Mediana	Média	DP	CV
	1	2	3	4	5	6	7							
	Facilidade percebida (PEU)													
PEU1-A minha interação com o SIE é clara e compreensível	13	26	22	18	8	5	7	3	3,27	1,69	52%			
PEU2-Interagir com o SIE não exige muito do meu esforço mental	21	25	19	13	7	9	5	3	3,07	1,78	58%			
PEU3-Acho que o SIE é fácil de usar	14	25	24	15	8	5	8	3	3,26	1,73	53%			
Intenção comportamental (BI)														
BI1-Espero usar/usar cada vez mais o SIE	16	31	20	21	3	3	5	3	2,96	1,56	53%			
BI2-Pretendo utilizar /continuar a utilizar o SIE	24	34	17	17	3	2	3	2	2,58	1,43	56%			
Atitude (AT)														
Frases	Escala	1	2	3	4	5	6	7	Escala	Mediana	Média	DP	CV	
Usar SIE	Boa ideia	49	19	10	12	2	3	3	Péssima ideia	2	2	1,62	73%	
Usar SIE	Ideia prudente	46	24	12	13	2	2	2	Ideia insensata	2	2	1,45	67%	
Usar SIE	Gosto da ideia	44	20	14	12	5	2	3	Detesto a ideia	2	2	1,58	69%	
Usar SIE	Agradável	32	19	17	17	6	3	6	Desagradável	2	3	1,76	63%	
Usar SIE	Oportuno	44	23	10	15	4	1	3	Inoportuno	2	2	1,54	68%	

Fonte: Dados da pesquisa processados pelos programas SPSS v. 17.0.

4.4 AVALIAÇÃO DO MODELO DE MENSURAÇÃO

Para a avaliação do modelo de mensuração foram verificadas a confiabilidade (alpha de Cronbach¹⁵), a confiabilidade composta, a validade convergente e a validade discriminante. Com o intuito de melhorar o ajuste do modelo de mensuração foram necessárias duas análises. Na primeira, considerou-se todos os indicadores referentes a todos os construtos. Nessa análise inicial, identificou-se que dois indicadores estavam prejudicando o ajuste do modelo de mensuração, portanto esses indicadores foram excluídos. Na segunda análise, após a exclusão dos dois indicadores, observou-se que a confiabilidade composta, a validade convergente e a discriminante obtiveram índices mais ajustados.

Assim, na Tabela 7 a seguir (1ª análise) se verifica que o alpha de Cronbach de todas as variáveis estão dentro dos parâmetros mínimos definidos pela literatura, qual seja 0,7, podendo diminuir para 0,6 para estudos exploratórios (HAIR *et al.*, 2005), excetuando-se a variável latente cooperação, cujo alpha de Cronbach foi 0,421.

¹⁵ Alfa de Cronbach: medida usada de confiabilidade para um conjunto de dois ou mais indicadores de uma variável latente (HAIR *et al.*, 2005). Para Hair *et al.* (2005, p.467) confiabilidade é “o grau em que um conjunto de indicadores de construtos latentes são consistentes em suas mensurações”.

Em relação a validade convergente, Chin (1988 apud BUENO e SALMERON, 2008) indica que uma das formas de avaliar a sua existência é quando os valores das cargas de cada indicador estiverem altos, isto é, maiores que 0,7. Portanto, constata-se (Tabela 7) que os indicadores CO1_q27 (0,640) e COM2_q13 (0,633), relativos aos construtos cooperação e comunicação, respectivamente, apresentaram as duas menores cargas.

Tabela 7 - Carga do componente, alpha de Cronbach, confiabilidade composta e variância média extraída (primeira análise).

Indicadores	Carga fatorial	Alpha de Cronbach	Confiabilidade Composta	AVE
Att_agradavel	0,820	0,934	0,792	0,950
Att_boaideia	0,897			
Att_gosto	0,939			
Att_oportuno	0,910			
Att_prudente	0,879			
BI1_q26	0,895	0,776	0,817	0,899
BI2_q17	0,912			
CO1_q27	0,640	0,421	0,463	0,721
CO2_q14	0,741			
CO3_q11	0,657			
COM1_q30	0,820	0,605	0,563	0,793
COM2_q13	0,633			
COM3_q19	0,786			
PEU1_q22	0,836	0,719	0,644	0,843
PEU2_q7	0,673			
PEU3_q29	0,883			
PU1_q6	0,852	0,832	0,748	0,899
PU2_q16	0,867			
PU3_q12	0,876			
TC1_q24_rev	0,804	0,655	0,738	0,849
TC2_q10_rev	0,911			
TMS1_q8	0,755	0,783	0,606	0,859
TMS2_q23	0,847			
TMS3_q9	0,641			
TMS4_q18	0,851			
TRE1_q20	0,887	0,911	0,788	0,937
TRE2_q28	0,870			
TRE3_q15	0,887			
TRE4_q25	0,908			

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

Quanto à validade discriminante, a Tabela 8 abaixo demonstra os resultados obtidos para as cargas cruzadas (primeira análise). Segundo Bido *et al.* (2010) o modelo tem validade discriminante se cada um dos indicadores obtiver cargas superiores em seus próprios construtos do que em qualquer outra variável latente. Assim, nota-se que o construto comunicação obteve cargas superiores em indicadores de treinamento do que em um de seus próprios indicadores.

Tabela 8 – Matriz de cargas cruzadas (primeira análise).

Indicador	Atitude	Intenção Comp.	Cooperação	Comunicação	Facilidade de uso	Utilidade percebida	Complex. tecnol.	Apoio adm. sup.	Treino mento
Att_agradavel	0,820	0,463	0,167	0,258	0,484	0,541	0,336	0,153	0,213
Att_boaideia	0,897	0,511	0,064	0,106	0,319	0,454	0,195	0,174	0,146
Att_gosto	0,939	0,568	0,132	0,155	0,378	0,513	0,259	0,179	0,177
Att_oportuno	0,910	0,535	0,125	0,167	0,342	0,507	0,207	0,230	0,187
Att_prudente	0,879	0,484	0,081	0,146	0,321	0,420	0,170	0,140	0,144
BI1_q26	0,474	0,895	0,296	0,257	0,430	0,564	0,220	0,251	0,285
BI2_q17	0,565	0,912	0,240	0,213	0,491	0,575	0,255	0,302	0,234
CO1_q27	0,076	0,258	0,640	0,283	0,224	0,263	-0,097	0,478	0,332
CO2_q14	0,081	0,179	0,741	0,457	0,199	0,197	-0,053	0,320	0,365
CO3_q11	0,111	0,170	0,657	0,278	0,219	0,294	-0,059	0,154	0,220
COM1_q30	0,078	0,160	0,424	0,820	0,226	0,222	-0,033	0,264	0,499
COM2_q13	0,320	0,290	0,321	0,633	0,591	0,419	0,186	0,274	0,373
COM3_q19	0,057	0,151	0,392	0,786	0,146	0,258	-0,098	0,344	0,662
PEU1_q22	0,328	0,486	0,304	0,443	0,836	0,545	0,300	0,227	0,431
PEU2_q7	0,336	0,267	0,192	0,153	0,673	0,389	0,332	0,050	0,077
PEU3_q29	0,347	0,449	0,245	0,338	0,883	0,443	0,491	0,125	0,300
PU1_q6	0,551	0,553	0,262	0,259	0,572	0,852	0,281	0,276	0,275
PU2_q16	0,426	0,540	0,358	0,392	0,490	0,867	0,131	0,198	0,419
PU3_q12	0,439	0,539	0,327	0,368	0,419	0,876	0,155	0,299	0,322
TC1_q24_rev	0,281	0,237	-0,097	-0,044	0,322	0,175	0,804	-0,160	-0,003
TC2_q10_rev	0,194	0,223	-0,080	0,046	0,463	0,206	0,911	-0,118	0,054
TMS1_q8	0,265	0,278	0,310	0,275	0,141	0,345	-0,024	0,755	0,185
TMS2_q23	0,139	0,264	0,417	0,351	0,210	0,266	-0,107	0,847	0,343
TMS3_q9	-0,012	0,096	0,303	0,195	-0,046	0,013	-0,260	0,641	0,036
TMS4_q18	0,184	0,275	0,412	0,364	0,170	0,247	-0,141	0,851	0,303
TRE1_q20	0,122	0,206	0,376	0,581	0,258	0,311	-0,004	0,259	0,887
TRE2_q28	0,169	0,233	0,437	0,637	0,281	0,326	0,010	0,258	0,870
TRE3_q15	0,200	0,281	0,424	0,643	0,369	0,393	0,048	0,334	0,887
TRE4_q25	0,197	0,288	0,370	0,590	0,343	0,345	0,068	0,233	0,908

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

Outro critério para avaliação da validade discriminante do modelo é se a raiz quadrada da AVE supera as correlações com o restante dos construtos (demonstrando que os indicadores têm relação mais forte com sua variável latente do que com as outras), o que admite a validade discriminante (CHIN, 1998 apud BIDO *et al.*, 2010). Na Tabela 9 verifica-se que todos os construtos obtiveram raiz quadrada da AVE superior às correlações com as demais variáveis latentes, portanto confirma a validade discriminante do modelo de mensuração.

Tabela 9 - Correlação das variáveis latentes (primeira análise).

VL	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
#1 Apoio adm. sup.	0,778								
#2 Atitude	0,198	0,890							
#3 Complex. tecnol.	-0,156	0,265	0,859						
#4 Comunicação	0,393	0,188	0,010	0,751					
#5 Cooperação	0,469	0,130	-0,101	0,508	0,681				
#6 Facilidade de uso	0,176	0,417	0,467	0,404	0,312	0,802			
#7 Intenção Comp.	0,307	0,577	0,264	0,259	0,295	0,511	0,904		
#8 Treinamento	0,307	0,196	0,035	0,693	0,454	0,356	0,286	0,888	
#9 Utilidade percebida	0,299	0,550	0,223	0,389	0,363	0,576	0,630	0,390	0,865

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa *SmartPLS 2.0.M3* (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

Assim, após a realização da análise do modelo de mensuração com todos os indicadores das variáveis latentes, decidiu-se retirar os dois indicadores com menor confiabilidade composta, CO1_q27 (0,463) e COM2_q13 (0,563), os quais também foram os que apresentaram menores cargas nos fatores (ver Tabela 7). Para a retirada dos indicadores referentes aos construtos cooperação e comunicação, considerou-se também que Chin (1998 apud BIDO *et al.*, 2010, p. 81) “recomenda que, em estudos desenhados por meio de equações estruturais, a avaliação da confiabilidade do construto seja feita pela confiabilidade composta e esteja acima de 0,7”. A seguir são apresentados os resultados da segunda análise do modelo de mensuração.

Foi realizada a avaliação do Alfa de Cronbach, no qual todos os construtos obtiveram índices nos parâmetros recomendados pela literatura, com exceção do construto cooperação (CO). Entretanto, apesar de o construto cooperação ter apresentado Alpha abaixo do recomendado (0,389), decidiu-se mantê-lo, pois os resultados dos testes de confiabilidade composta, validade convergente, validade discriminante e variância média extraída - AVE para esse construto são satisfatórios, bem como em razão da sua importância teórica para o modelo de pesquisa analisado.

Ademais, há a recomendação de Chin (1998 apud BIDO *et al.*, 2010, p. 81), já mencionada anteriormente, para que a confiabilidade composta seja a medida utilizada para a verificação da confiabilidade do construto em estudos realizados por meio de equações estruturais. Assim, na Tabela 10 verifica-se que todas as variáveis latentes apresentaram confiabilidade composta acima do recomendado.

Para a verificação da validade convergente, considerou-se o parâmetro sugerido por Chin (1988 apud BUENO e SALMERON, 2008) de valores superiores a 0,7 nas cargas fatoriais. Dessa forma, todos os indicadores obtiveram cargas adequadas, excetuando-se PEU2 (0,673) e TMS3 (0,652), mas como foram valores muito próximos da referência e por tratar-se de um estudo exploratório, os referidos indicadores foram mantidos no presente modelo. Nota-se, ainda, que o modelo de mensuração apresentou validade convergente, pois a variância média extraída (*average variance extracted* – AVE) foi maior que 0,5 em todos os construtos, conforme sugerido por Chin (1998 apud BIDO *et al.*, 2010) e Hair *et al.* (2005, p. 490).

Tabela 10 - Carga do componente, alpha de Cronbach, confiabilidade composta e variância média extraída (segunda análise).

(continua)

Indicador	Carga fatorial	Alpha de Cronbach	Confiabilidade Composta	AVE
Att_agradavel	0,820	0,934	0,950	0,792
Att_boaideia	0,897			
Att_gosto	0,939			
Att_oportuno	0,910			
Att_prudente	0,879			
BI1_q26	0,895	0,776	0,899	0,817
BI2_q17	0,912			
CO2_q14	0,830	0,389	0,765	0,620
CO3_q11	0,742			
COM1_q30	0,870	0,661	0,855	0,747
COM3_q19	0,859			
PEU1_q22	0,836	0,719	0,843	0,644
PEU2_q7	0,673			
PEU3_q29	0,883			
PU1_q6	0,852	0,832	0,899	0,748
PU2_q16	0,867			
PU3_q12	0,876			
TC1_q24_rev	0,804	0,655	0,849	0,738
TC2_q10_rev	0,911			
TMS1_q8	0,741	0,783	0,859	0,606
TMS2_q23	0,850			
TMS3_q9	0,652			
TMS4_q18	0,852			

(conclusão)

Indicador	Carga fatorial	Alpha de Cronbach	Confiabilidade Composta	AVE
TRE1_q20	0,887	0,911	0,937	0,788
TRE2_q28	0,865			
TRE3_q15	0,888			
TRE4_q25	0,910			

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

A Tabela 11 abaixo demonstra os resultados obtidos para as cargas cruzadas, as quais permitiram verificar a existência de validade discriminante, pois todos os indicadores obtiveram cargas superiores em seus próprios construtos do que em qualquer outra variável latente (BIDO *et al.*, 2010).

Tabela 11 – Matriz de cargas cruzadas (segunda análise).

(continua)

Indicador	Atitude	Intenção Comp.	Cooper ação	Comunic ação	Facilidade de uso	Utilidade percebida	Complex tecnol.	Apoio adm. sup.	Treina mento
Att_ agradavel	0,820	0,463	0,148	0,165	0,484	0,541	0,336	0,147	0,214
Att_ boaideia	0,897	0,511	0,048	0,016	0,319	0,454	0,195	0,169	0,147
Att_ gosto	0,939	0,568	0,134	0,054	0,378	0,514	0,259	0,174	0,177
Att_ oportuno	0,910	0,535	0,110	0,075	0,342	0,507	0,207	0,224	0,187
Att_ prudente	0,879	0,484	0,085	0,031	0,321	0,420	0,170	0,136	0,144
BI1_q26	0,474	0,895	0,198	0,218	0,430	0,564	0,220	0,248	0,286
BI2_q17	0,565	0,912	0,203	0,112	0,491	0,575	0,255	0,299	0,235
CO2_q14	0,081	0,179	0,830	0,405	0,199	0,197	-0,053	0,323	0,364
CO3_q11	0,111	0,170	0,742	0,256	0,219	0,294	-0,059	0,151	0,220
COM1_q30	0,078	0,160	0,413	0,870	0,226	0,222	-0,033	0,264	0,498
COM3_q19	0,057	0,151	0,324	0,859	0,146	0,258	-0,098	0,345	0,661
PEU1_q22	0,328	0,486	0,257	0,279	0,836	0,545	0,300	0,225	0,431
PEU2_q7	0,336	0,267	0,152	0,000	0,673	0,389	0,332	0,048	0,078
PEU3_q29	0,347	0,449	0,214	0,200	0,883	0,443	0,491	0,124	0,301
PU1_q6	0,551	0,553	0,195	0,136	0,572	0,852	0,281	0,269	0,275
PU2_q16	0,426	0,540	0,316	0,315	0,490	0,867	0,131	0,196	0,419
PU3_q12	0,439	0,539	0,290	0,283	0,419	0,876	0,155	0,293	0,323
TC1_q24_rev	0,281	0,237	-0,067	-0,124	0,322	0,175	0,804	-0,166	-0,002
TC2_q10_rev	0,194	0,223	-0,057	-0,024	0,463	0,206	0,911	-0,121	0,055
TMS1_q8	0,265	0,278	0,223	0,224	0,141	0,345	-0,024	0,741	0,185
TMS2_q23	0,139	0,264	0,261	0,321	0,210	0,266	-0,107	0,850	0,343
TMS3_q9	-0,012	0,096	0,170	0,189	-0,046	0,013	-0,260	0,652	0,036

(conclusão)

Indicador	Atitude	Intenção Comp.	Cooper ação	Comunic ação	Facilidade de uso	Utilidade percebida	Complex tecnol.	Apoio adm. sup.	Treina mento
TMS4_q18	0,184	0,275	0,288	0,326	0,170	0,247	-0,141	0,852	0,303
TRE1_q20	0,122	0,206	0,317	0,581	0,258	0,311	-0,004	0,258	0,887
TRE2_q28	0,169	0,233	0,344	0,647	0,281	0,326	0,010	0,257	0,865
TRE3_q15	0,200	0,281	0,357	0,596	0,369	0,393	0,048	0,333	0,888
TRE4_q25	0,197	0,288	0,320	0,551	0,343	0,345	0,068	0,231	0,910

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

Nota: Todas as cargas fatoriais são significantes ($t > 3,318$), conforme obtido no *bootstrap* (ver Apêndice E).

Na Tabela 12 verifica-se que todos os construtos obtiveram raiz quadrada do AVE superior às correlações com as demais variáveis latentes, portanto existe validade discriminante do modelo de mensuração (CHIN, 1998 apud BIDO *et al.*, 2010).

Tabela 12 - Raiz quadrada do AVE e correlações das variáveis latentes (segunda análise).

VL	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
#1 Apoio adm. sup.	0,778								
#2 Atitude	0,192	0,890							
#3 Complex. tecnol.	-0,161	0,265	0,859						
#4 Comunicação	0,352	0,079	-0,075	0,864					
#5 Cooperação	0,310	0,120	-0,070	0,427	0,787				
#6 Facilidade de uso	0,173	0,417	0,467	0,216	0,263	0,802			
#7 Intenção Comp.	0,304	0,577	0,264	0,180	0,222	0,511	0,904		
#8 Treinamento	0,306	0,197	0,036	0,669	0,378	0,356	0,287	0,888	
#9 Utilidade percebida	0,293	0,550	0,223	0,278	0,305	0,576	0,630	0,390	0,865

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

Uma vez que a validade e a confiabilidade do modelo de mensuração foram comprovadas partiu-se para a análise do modelo estrutural e a realização dos testes das hipóteses, conforme discutido a seguir.

4.5 ANÁLISE DO MODELO ESTRUTURAL

Para a efetivação da análise do modelo estrutural, optou-se, conforme já mencionado no subitem 3.5 (processo estatístico de análise), por efetuar o teste de significância com *bootstrapping*, com 500 reamostras, de acordo com recomendações de Chin (1998 apud BIDO *et al.*, 2010) e também conforme realizado por Bueno e Salmeron (2008), pesquisa da qual o modelo teórico da presente dissertação foi elaborado.

Verifica-se na Figura 14 o modelo de mensuração e o modelo estrutural (BIDO, 2010; PILATI e LAROS, 2007). As variáveis latentes, aquelas que são medidas de forma indireta (HAIR *et al.*, 2005; BIDO, 2010), são representadas por círculos ou elipses, que para a pesquisa em curso são: apoio da alta administração, comunicação, cooperação, treinamento, complexidade tecnológica, facilidade de uso, utilidade percebida, atitude e intenção comportamental. Os indicadores, ou variáveis manifestas, são representados por retângulos.

O modelo estrutural, refere-se às relações entre as variáveis latentes (neste caso, considerando-se que os indicadores são reflexivos). Os números dentro das elipses (círculos) são os coeficientes de determinação (R^2), que “como índice de ajuste é interpretado como a variância de Y explicada por X” (COOPER e SHINDLER, 2003, p.439). Algumas variáveis latentes (apoio da alta administração, complexidade tecnológica e treinamento) não apresentam valores de R^2 , pois são construtos exógenos (aqueles que não são preditos por nenhuma outra variável latente) (PEDROSO, ZWICKER e SOUZA, 2009).

Acrescentaram-se ao processamento do algoritmo PLS os valores de t para melhor visualização (Figura 14). Os valores de significância (t) foram obtidos a partir do processamento do *bootstrap*, considerando-se três valores críticos para t , sendo os níveis de erro Tipo I (α), que indica o nível de probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando na verdade ela não é (HAIR *et al.*, 2005), de 5%, de 1% e de 0,1% .

Nota-se, na Tabela 13 a seguir, que todas as hipóteses relativas ao modelo de aceitação da tecnologia (TAM) foram suportadas estatisticamente. As hipóteses H1, H3, H4 e H5 obtiveram significância estatística para $p < 0,001$, e apenas H2- *Facilidade de uso percebida* (PEU) possui um efeito positivo em *Atitude* (AT), em contexto de sistemas ERP, foi significativa para $p < 0,05$.

Tabela 13 - Confirmação das hipóteses relacionadas ao TAM.

Hipóteses		Original Sample (O)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)	Confirmação das Hipóteses
Facilidade de uso -> Utilidade percebida	H1	0,532	0,053	10,059***	Suportada
Facilidade de uso -> Atitude	H2	0,150	0,064	2,328*	Suportada
Utilidade percebida -> Atitude	H3	0,464	0,066	7,049***	Suportada
Utilidade percebida -> Intenção Comp.	H4	0,448	0,052	8,676***	Suportada
Atitude -> Intenção Comp.	H5	0,331	0,057	5,835***	Suportada

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

* Significante para $p < 0,05$, onde $t(0,05) = 1,967$.

*** Significante para $p < 0,001$, onde $t(0,001) = 3,319$.

Em relação às hipóteses adicionadas ao TAM (ver Tabela 14), todas foram consideradas estatisticamente significantes, sendo que as hipóteses H6, H7, H10 e H11 foram significantes para $p < 0,001$, H8 (*Cooperação* (CO) tem um efeito positivo sobre a *utilidade percebida* (PU) de sistemas ERP) foi significativa a $p < 0,01$ e apenas H9 (*Treinamento* (TRE) em sistemas ERP tem um efeito positivo sobre a *cooperação* (CO) de uso de sistemas ERP) foi significativa para $p < 0,05$.

Tabela 14 - Confirmação das hipóteses relacionadas aos fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas integrados.

Hipóteses		Original Sample (O)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)	Confirmação das Hipóteses
Apoio adm. sup. -> Comunicação	H6	0,352	0,056	6,309***	Suportada
Comunicação -> Cooperação	H7	0,316	0,067	4,71***	Suportada
Cooperação -> Utilidade percebida	H8	0,165	0,061	2,692**	Suportada
Treinamento -> Cooperação	H9	0,167	0,073	2,3*	Suportada
Treinamento -> Facilidade de uso	H10	0,340	0,054	6,284***	Suportada
Complex. tecnol. -> Facilidade de uso	H11	0,455	0,052	8,799***	Suportada

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

* Significante para $p < 0,05$, onde $t(0,05) = 1,967$.

** Significante para $p < 0,01$, onde $t(0,01) = 2,590$.

*** Significante para $p < 0,001$, onde $t(0,001) = 3,319$.

Adicionalmente, o modelo apresentou um coeficiente de determinação (R^2) considerado alto, de acordo com a classificação de Cohen (1977 apud BIDO, 2010, p. 78) em que R^2 igual a 0,13 é considerado médio e 0,26 grande. O R^2 de intenção comportamental (BI) foi de 0,473 (ver Figura 10), ou seja, 47,3% da variação da intenção comportamental pode ser explicada pelo modelo estudado. Assim, também podem ser classificados como altos os R^2 de utilidade percebida (PU) (35,7%), facilidade de uso percebida (PEU) (33,4%) e atitude (AT) (31,7%). Aplicando-se o mesmo critério, verifica-se que o R^2 de cooperação (CO) (19,8%) é médio, bem como comunicação (COM) (12,4%) apresenta, por conseguinte, um coeficiente de determinação fraco.

Como no estudo de Bueno e Salmeron (2008), o poder de explicação do construto apoio da alta administração (TMS) sobre cooperação foi o menor dentre os coeficientes de determinação, apresentando R^2 de 24,8%. Entretanto, o referido trabalho teve o maior R^2 em cooperação (60,5%) em contrapartida aos 19,8% da presente pesquisa. Logo, na pesquisa de Bueno e Salmeron (2008), 60,5% da variação de cooperação (CO) pode ser explicada pela comunicação (COM) e apoio da alta administração (TMS) e, nesta pesquisa, apenas 19,8%.

Nota-se, ainda, que as variações de treinamento (TRE) e complexidade tecnológica (TC) conseguem explicar 33,4% da variação de facilidade de uso (PEU). E PEU, por sua vez, possui um efeito superior em utilidade percebida (PU) – ver Tabela 15.

Em relação aos efeitos diretos, indiretos e totais, os mesmos são apresentados na Tabela 15 e sobre o qual seguem-se alguns comentários. Observa-se que os fatores comportamentais apresentaram efeitos superiores aos organizacionais. Dentre as variáveis comportamentais utilidade percebida (PU) apresentou o maior efeito sobre a intenção comportamental, bem como entre os aspectos organizacionais a complexidade tecnológica (TC) possui maior efeito sobre intenção comportamental (BI).

Nota-se, ainda, que apoio da alta administração (TMS) possui efeito muito baixo sobre BI, bem como comunicação (COM) e cooperação apresentaram efeitos baixos¹⁶ em relação à intenção comportamental (BI). Conjectura-se que tais resultados possam, dentre outros aspectos, estar relacionados às atividades inerentes aos professores (maior parcela da população e, conseqüentemente, da amostra) serem exercidas com grande autonomia e especialização técnica. Assim, de certa forma, pressões exercidas pelos dirigentes e colegas de trabalho tenham efeitos pequenos sobre o comportamento desses professores.

¹⁶ Segundo classificação sugerida por Cohen (1977, p.413-414 apud BIDO, 2008).

Tabela 15 – Efeitos diretos, indiretos e totais.

Efeitos	Direto	Indireto	Total
Efeitos em utilidade percebida (PU)			
TMS -> PU	-	0,02	0,02
COM -> PU	-	0,05	0,05
COO -> PU	0,17	-	0,17
TRE -> PU	-	0,21	0,21
TC -> PU	-	0,24	0,24
PEU -> PU	0,53	-	0,53
Efeitos em facilidade de uso (PEU)			
TRE -> PEU	0,34		0,34
TC -> PEU	0,46		0,46
Efeitos em atitude (AT)			
TMS -> AT	-	0,01	0,01
COM -> AT	-	0,02	0,02
COO -> AT	-	0,08	0,08
TRE -> AT	-	0,15	0,15
TC -> AT	-	0,18	0,18
PEU -> AT	0,15	0,25	0,4
PU -> AT	0,46	-	0,46
Efeitos em intenção comportamental (BI)			
TMS -> BI	-	0,01	0,01
COM -> BI	-	0,03	0,03
COO -> BI	-	0,1	0,1
TRE -> BI	-	0,14	0,14
TC -> BI	-	0,17	0,17
PEU -> BI	-	0,37	0,37
PU -> BI	0,45	0,15	0,6
AT -> BI	0,33	-	0,33

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

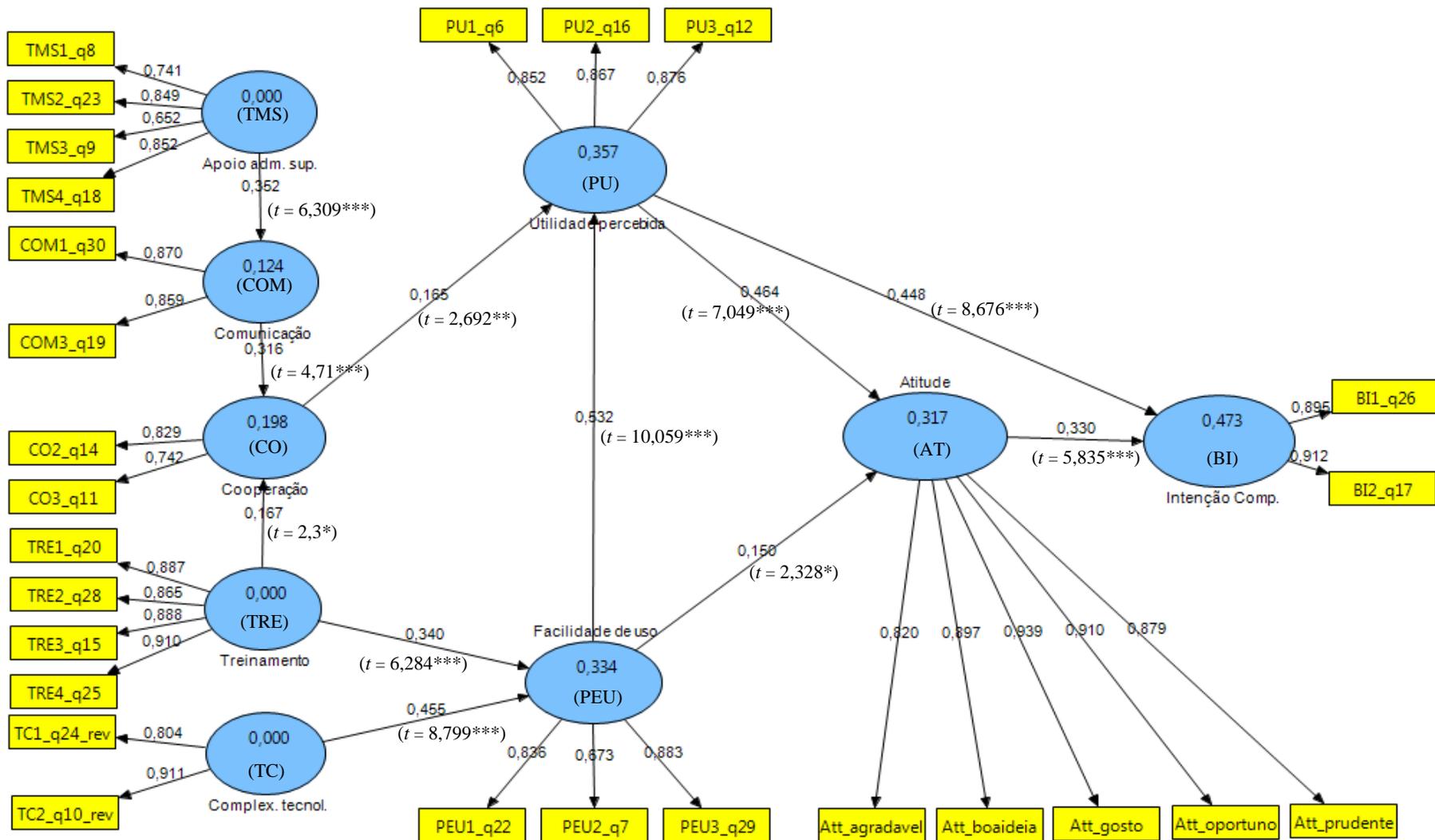


Figura 10 - Processamento do algoritmo PLS acrescido do *t-value*.

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

* Significante para $p < 0,05$, onde $t(0,05) = 1,967$.

** Significante para $p < 0,01$, onde $t(0,01) = 2,590$.

*** Significante para $p < 0,001$, onde $t(0,001) = 3,319$.

5 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E DIRECIONAMENTOS

Após a análise dos dados e dos resultados obtidos é lícito afirmar que o modelo baseado no TAM conseguiu alcançar um bom grau de significância estatística e de coeficiente de determinação da intenção comportamental de uso do sistema acadêmico da UFPA. Dessa maneira, o presente estudo contribui no sentido de demonstrar indícios de que o Modelo de Aceitação da Tecnologia pode ser aplicado à predição da aceitação de sistemas integrados de gestão, mesmo em organizações públicas.

Os resultados mostraram que facilidade de uso percebida continua sendo mais significativa na predição da utilidade percebida, bem como utilidade demonstrou ser mais significativa na predição da atitude frente ao uso do sistema. Este por sua vez, apresenta maior significância na predição do comportamento de uso. Esses resultados corroboram as conclusões do estudo de DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW (1989).

Ressalta-se que, dentre os antecedentes da intenção comportamental (BI) analisados no presente estudo, utilidade percebida é a variável que possui maior efeito sobre a intenção comportamental, seguida pela facilidade de uso (PEU) e a atitude (AT) aparece como terceiro fator que apresenta maior efeito sobre a variável dependente (BI). Dentre os aspectos organizacionais (fatores críticos de sucesso) estudados, complexidade tecnológica (TC) e treinamento (TRE) foram aqueles com maior efeito sobre a intenção comportamental de usar, apesar desses efeitos serem inferiores aos produzidos pelos fatores comportamentais (originários do TAM).

Destaca-se, ainda, que o apoio da alta administração (TMS) apresentou, entre todas as variáveis, o menor efeito sobre a intenção de usar (BI) e foi seguida pela comunicação (COM). Cooperação (CO), apesar de possuir um efeito maior que as duas variáveis anteriormente mencionadas, ainda exerce um baixo efeito sobre a intenção comportamental (BI).

Entretanto, comparando-se os resultados obtidos nesta pesquisa com os resultados alcançados por Bueno e Salmeron (2008), é percebido que os fatores organizacionais apoio da alta administração, comunicação e cooperação, apesar de identificados como significantes, obtiveram significância abaixo do alcançado pelos autores. Portanto, ainda é necessário que mais pesquisas sejam realizadas para o aprofundamento do conhecimento de quais fatores colaboram para a aceitação de tecnologias de informação, em particular em ambientes de uso obrigatório e do setor público.

Quanto aos objetivos da pesquisa, todos foram alcançados. O primeiro objetivo específico (descrever o perfil dos usuários do SIE/módulo acadêmico quanto à utilidade e facilidade de uso do SIE/módulo acadêmico), segundo (identificar a percepção dos usuários do SIE/módulo acadêmico quanto aos fatores críticos de sucesso: apoio da alta administração, comunicação, treinamento, cooperação e complexidade tecnológica na implementação do referido sistema na UFPA) e terceiro (descrever a atitude frente ao uso e a intenção de uso do SIE/módulo acadêmico por seus usuários) objetivos específicos foram atingidos por meio da distribuição de frequências, média, desvio padrão e coeficientes de variância (subitem 4.2) relativos aos indicadores dos construtos do modelo de mensuração.

O quarto e último objetivo específico (estabelecer relações entre os fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas ERP, facilidade de uso, utilidade, atitude e intenção de uso do sistema acadêmico por servidores da UFPA) foi determinado através da análise do modelo de mensuração, no qual foram verificadas a confiabilidade, validade convergente e validade discriminante (ver subseção 4.3), e da análise do modelo estrutural (ver subseção 4.4), a partir do teste de significância estatística (*t-value*), obtidos com o *bootstrapping*, e dos coeficientes de determinação (R^2), obtidos com o algoritmo PLS, no qual todas as hipóteses foram suportadas estatisticamente e, cujo coeficiente de determinação de intenção comportamental foi de 47,3%.

Assim, considera-se que o objetivo geral da dissertação (identificar a influência de fatores organizacionais e comportamentais como antecedentes da intenção comportamental de uso do SIE/módulo acadêmico na UFPA sob a perspectiva dos usuários docentes e técnicos) também foi alcançado, uma vez que identificou-se que os fatores organizacionais foram significantes estatisticamente na explicação dos fatores comportamentais em um ambiente organizacional público.

Considerando-se que a UFPA já está em processo de implementação de um novo sistema sugere-se, a partir dos resultados alcançados na presente pesquisa, que os gestores considerem os aspectos utilidade e facilidade de uso, identificados como significantes na determinação da atitude e, por conseguinte, na intenção de usar. Pode-se, ainda, sugerir o investimento em treinamento para que a percepção de facilidade na utilização aumente e a percepção de complexidade diminua, ponderando-se que treinamento e complexidade tecnológica são significantes na definição da facilidade de uso. Destaca-se também que, dentre os respondentes, a grande maioria considerou que os treinamentos realizados foram indiferentes ou não contribuíram para facilitar o uso do sistema.

Sugere-se, ainda, que nesses treinamentos, além de ilustrar como operar o sistema, divulgue-se qual a utilidade prática das informações obtidas através dele para os usuários, bem como quais as conseqüências negativas para os processos seguintes e para a instituição em geral quando são inseridas informações inconsistentes ou informações são omitidas. Dessa forma, a percepção de utilidade pode ser majorada e a intenção de uso também.

Foi observado que o aspecto cooperação, apesar de ter menor influência para utilidade percebida que a facilidade de uso, também influi positivamente em utilidade. Portanto, sugere-se que os dirigentes de subunidades e unidades acadêmicas sejam sensibilizados de forma diferenciada para ampliar a cooperação entre os usuários do sistema.

Os resultados da presente pesquisa devem ser considerados a partir de algumas limitações: a) não foram considerados os servidores dos *Campi* da UFPA para a definição da população e da amostra, inviabilizando a generalização dos resultados para o universo; b) a amostra não foi aleatória, c) a pesquisa considerou apenas um módulo do sistema de informações para o ensino.

Para futuros estudos poderiam ser estruturalmente analisados os diferentes efeitos diretos das variáveis demográficas, bem como do padrão, freqüência de uso e nível de uso geral de TI em relação à variável dependente intenção comportamental (BI). Ademais, poderiam ser verificados os fatores demográficos, padrão e freqüência de uso e nível de uso geral de TI como efeitos moderadores. Também podem ser realizados estudos adicionais em organizações públicas para a ampliação do conhecimento a respeito da aceitação de TI nesses ambientes, considerando-se norma subjetiva diretamente relacionada à intenção comportamental (BI), assim como moderada pela voluntariedade de uso.

REFERÊNCIAS

- AMOAKO-GYAMPAH, K.; SALAM, A.F. An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. **Information & Management**, v. 41, nº 6, p.731-745, 2004.
- ANDRADE, Maria Margarida de. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ANGELONI, Maria Terezinha. **Organizações do conhecimento**: infra-estrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2002.
- ARAÚJO, Joaquim Filipe Ferraz Esteves de. A Reforma da Gestão Pública: do mito à realidade. In: Seminário Internacional Luso-Galaico. Porto, 2004, p. 31-41. **Anais ... Porto**: 2004.
- BENAMATI, S.; LEDERER, A. L. Coping whith Rapid Change in Information Technology. In: PROCEEDINGS OF THE 1998 ACM SPECIAL INTEREST GROUP ON COMPUTER PERSONNEL RESEARCH CONFERENCE. **Anais ... Boston, MA**: Março 1998, p. 37-44.
- BERGAMASCHI, Sidnei; REINHARD, Nicolau. Fatores críticos de sucesso para a implementação de sistemas de gestão empresarial. In: SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela (Org.). **Sistemas ERP no Brasil**: (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2009.
- BERNARDES, José Francisco; ABREU, Aline Franca de. A contribuição dos sistemas de informações na gestão universitária. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL, 4, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária, 2004.
- BIDO, D. S. Material de apresentação do curso Modelagem em Equação Estrutural com estimação através do método Partial Least Squares (PLS). **Universidade Presbiteriana Mackenzie**, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://groups.google.com.br/group/meepls?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/07/2010.
- BIDO, D. S. Material de apresentação do curso Modelagem em Equação Estrutural com estimação através do método Partial Least Squares (PLS). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://groups.google.com.br/group/meepls?hl=pt-BR>>. Acesso em: 27/07/2010.
- BIDO, D. S.; GODOY, A. S.; ARAUJO, B. F. V. B.; LOUBACK, J. C. Articulação entre as aprendizagens individual, grupal e organizacional: um estudo no ambiente industrial. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 11, n. 2, mar./abr. 2010.
- BOBSIN, Débora. **A percepção dos diferentes níveis hierárquicos quanto ao uso de um sistema de informação**. 2007, 96 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- BRASIL. Lei nº 11.897, de 30 de dezembro de 2008. Lei orçamentária anual, v. V. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2008.

_____. Presidência da República. Decreto nº 7.232, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre os quantitativos de lotação dos cargos dos níveis de classificação [...]. **Diário Oficial da União**, DF, 20 jul. 2010. Seção 1, p. 3.

_____. Ministério de Estado da Educação e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Portaria interministerial nº 22, de 30 de abril de 2007. Constituição do banco de professores-equivalentes. **Diário Oficial da União**, DF, 2 mai. 2007. Seção 1, p. 24.

BREI, Vinícius Andrade; LIBERALI NETO, Guilherme. O uso da técnica de modelagem em equações estruturais na área de marketing: um estudo comparativo entre publicações no Brasil e no exterior. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 4, out./dez. 2006: 131-151

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Estratégia e estrutura para um novo Estado. **Revista de Economia Política**, v. 17, nº 3, jul./set. 1997.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos; SPINK, Peter (Org.). **Reforma do Estado e Administração Pública Gerencial**. 6. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BROWN, A. Susan *et al.* Do I really have to? User acceptance of mandated technology. **European Journal of Information Systems**, v. 11, nº 4, p. 283-295, 2002.

BUENO, S.; SALMERON, J.L. TAM-based success modeling in ERP. **Interact. Comput.** 2008, doi:10.1016/j.intcom.2008.08.003

COOPER, R.B.; ZMUD, R.W. Information technology diffusion: a review of empirical research. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 30., 1992. p. 195-206, Dallas, Texas, 1992.

COOPER, R.B.; ZMUD, R.W. Material Requirements Planning system Infusion. **OMEGA, International Journal of Management Science**, v. 17, nº 5, p. 471-481, abr. 1989.

CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria (Coord.). **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. 1. ed. – 2. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

CHIN, W. W. The Partial Least Squares approach to structural equation modeling. In: MARCOULIDES, G. A. (Ed.). **Modern methods for business research**. USA: Lawrence Erlbaum Associates, p. 295-336, 1998.

DAVIS, Fred D. **A Technology Acceptance Model for empirically testing new end-user information systems**: theory and results. 1985, 291 f. Tese (Doutorado), Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 1986.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived easy of use, and user acceptance of information technology. **Management Information Systems Quarterly (MISQ)**, v.13, n.3, p.319-339, set. 1989.

DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, v. 35, nº 8, p. 982-1003, ago. 1989.

EASTERBY-SMITH, Mark; THORPE, Richard; LOWE, Andy. **Pesquisa gerencial em administração**: um guia para monografias, dissertações, pesquisas internas e trabalhos em consultoria. São Paulo: Pioneira, 1999.

FAUL, F., ERDFELDER, E., LANG, A.-G., e BUCHNER, A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, 39, 175-191, 2007. Disponível em: <<http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/download-and-register>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; BUCHNER, A.; e LANG, A.-G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, 41, 1149-1160, 2009. Disponível em: <<http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/download-and-register>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. (1975). **Belief, attitude, intention and behaviour**: An introduction to theory and research. New York: John Wiley, 1975.

GARVER, M. S.; MENTZER J. T. Logistics Research Methods: Employing Structural Equation Modeling to test for Construct Validity. **Journal of Business Logistics**. v. 20, n. 1, p. 33-57, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOVINDARAJU; Rajesri; MAATHUIS, Stephan J.; BRUIJN, Erik J. de. Individual and organizational factors influencing the behavioral intention to use ERP systems. In: ASIA PASIFIC INDUSTRIAL ENGINEERING & MANAGEMENT SYSTEMS CONFERENCE, 9., 2008, Nusa Dua, p. 858-864.

HAIR, J. F *et al.* **Análise multivariada de dados**. Tradução Adonai Schlup Sant'Anna; Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IGBARIA, M. User acceptance of microcomputer technology: an empirical test. **Omega**, v. 21, n. 1, p. 73-90, 1993.

KARAHANNA, Elena; STRAUB, Detmar W.; CHERVANY, Norman L. Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs. **Management Information Systems Quarterly (MISQ)**, v.23, n.2, p.183-213, jun. 1999.

KAUFMANN, Sandra Maribel Auler. **Tecnologia da informação em uma instituição de ensino superior**: fatores que influenciam sua utilização. 2005, 112 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LAURINDO, Fernando José Barbin *et al.* O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001.

LUCAS, Henry C. Jr. **Tecnologia da informação**: tomada de decisão estratégica para administradores. Tradução: Acauan Fernandes. Revisão: Rodney Ferreira de Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MCGEE, J; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MENDES, Juliana Veiga. A busca pela gestão integrada: um foco em PMEs. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2004, Curitiba. **Anais do 28º ENANPAD**.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes**: estruturas em cinco configurações. – São Paulo: Atlas, 1995.

MOORE, Gary C.; BENBASAT, Izak, Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. **Information Systems Research**, v.2, n.3, p.192-222, 1991.

NAH, Fiona F.; LAU, Janet L.; KUANG, Jinghua. Critical factors for successful implementation of enterprise systems. **Business Process Management Journal**, v. 7, n. 3, p. 285-93, 2001.

NAH, Fiona F.; TAN, Xin; TEH, Soon H. Toward a greater understanding of end-users' acceptance of ERP systems. Ins: KHOSROW-POUR, Mehdi. **Advanced topics in information resources management**. V. 5, Idea Group Inc (IGI), 2006.

NAKAGAWA, Sandra Sayuri Yamashita. **A lealdade de consumidores nos ambientes de comércio online e offline**. São Paulo, 2008. 310 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA JR., Raul Simas de. **Utilização do modelo TAM na avaliação da aceitação de sistemas ERP**. 2006, 119 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade IBMEC. Rio de Janeiro, 2006.

PAULA, Ana Paula Paes de. **Por uma nova gestão pública**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

PEDROSO, Marcelo Caldeira; ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de. Adoção de RFID no Brasil: um estudo exploratório. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 1, p. 12-36, jan./fev. 2009.

PETERSON, Robert A. A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. **Journal of Consumer Research**, v. 21, p 381-391, set. 1994.

PILATI, R.; LAROS, J. A. Modelos de equações estruturais em psicologia: conceitos e aplicações. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 205-216, abr/jun 2007.

PIRES, Pérciles José; YAMAMOTO, Cleusa Satico; COSTA FILHO, Bento Alves da. Avaliação e reespecificação de um modelo unificado de aceitação da tecnologia da informação (UTAUT) a partir de usuários de um sistema de voz sobre protocolo IP. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2006, Salvador. **Anais do 30º ENANPAD**.

RINGLE, C.M.; WENDE, S.; WILL, A. **SmartPLS 2.0 M3 (beta)**. Germany: University of Hamburg, 2005. Disponível em: <<http://www.smartpls.de>>. Acesso em: 14.03.2010.

ROCKART, J. **A new approach to defining the chief executive's information needs**. Cambridge: Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 1978. 32 p. (Working Paper n. 37).

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. 4 ed. – New York, NY: The Free Press, 1995.

SANTOS, Leonel Duarte dos. **Factores determinantes do sucesso de adoção e difusão de serviços de informação online em sistemas de gestão de ciência e tecnologia**. 2004, 205 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sistemas de Informação) – Universidade do Minho, Guimarães, 2004.

STAN, V.; SAPORTA, G. Customer satisfaction and PLS structural equation modeling. An application to automobile market. *Applied Stochastic Models and Data Analysis*. 2005, p. 756-763.

SEYMOUR, Lisa; MAKANYA, Wadzanai; BERRANGÉ, Simon. End-users' acceptance of enterprise resource planning systems: an investigation of antecedents. In: ANNUAL ISONEWORLD CONFERENCE, 6., 2007, Las Vegas.

SONG, Yuanfang *et al.* An empirical research on the impact of CSFs on adoption of ERP. In: WIRELESS COMMUNICATIONS, NETWORKING AND MOBILE COMPUTING INTERNATIONAL CONFERENCE, 2007, p. 6254-6257.

SOUZA, Cesar Alexandre de. **Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de caso de implementação de sistemas ERP**. 2000, 253 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SOUZA, Cesar Alexandre de; ZWICKER, Ronaldo. Ciclo de vida de sistemas ERP: resultados e recomendações de um estudo de casos múltiplos. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v.1, n.11, jan./mar 2000.

SROUR, Robert Henry. **Poder, cultura e ética nas organizações: o desafio das formas de gestão**. 13 ed. revista e ampliada – Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

TAYLOR, Shirley; TODD, Peter A. Understanding information technology usage: a test of competing models. **Information Systems Research**, v. 6, n° 2, p. 144–176, jun. 1995.

TENENHAUS, M.; VINZI, V. E.; CHATELIN, Y.; LAURO, C. PLS Path Modeling. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 48, p. 159-205, 2005.

TESTA, Maurício Gregianin. **Fatores críticos de sucesso de programas de educação a distância via internet**. 2002, 127 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

TURBAN, Efrain; RAINER JR., R. Kelly; POTTER, Richard E.. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Estatuto**. Belém, 2006. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/porta/ufpa/docsege/ESTATUTO.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2008.

_____. Pró-reitoria de Planejamento e Desenvolvimento. **Plano de desenvolvimento da Universidade Federal do Pará: 2001-2010 / Universidade Federal do Pará**. Belém: EDUFPA, 2003.

_____. **Plano de Gestão 2005-2009**: Universidade XXI / Universidade Federal do Pará. Belém: EDUFPA, 2005.

_____. **Regimento geral**. Belém, 2006. Disponível em: <http://www.ufpa.br/portalufpa/docsege/REGIMENTO_GERAL.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2008.

_____. **Projeto de reestruturação e expansão – 2008-2012**. Belém, 2007. Documento não publicado.

_____. **UFPA em números 2009 – base 2008**. Belém, 2009. Disponível em: <<http://www.portal.ufpa.br/docs/ufpaemnumeros2009base2008.PDF>>. Acesso em: 2 mai. 2009.

_____. **UFPA em números 2010 – base 2009**. Belém, 2010. Documento não publicado.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Sistema de informação para o ensino**. [Santa Maria, RS]: [s.n.], p. 56, [200-?].

VASCONCELLOS, Liliana. **Adoção de inovações**: o uso do e-learning por colaboradores de uma empresa de telecomunicações. 2008, 243 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VENKATESH, V.; BALA, H. Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Sciences**, v. 39, n. 2, p. 273-315, maio 2008.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 46, n. 2, 186-204, 2000.

VENKATESH, V. *et al.* User acceptance of information technology: toward a unified view. **Management Information Systems Quarterly (MISQ)**, v.27, n.3, p.425-478, set 2003.

VIEIRA, Eurípedes Falcão; VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. Estrutura organizacional e gestão do conhecimento nas universidades federais brasileiras. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, FGV, v. 37, n. 4, p. 899-920, jul./ago. 2003.

VISENTINI, Monize Sâmara; BOBSIN, Débora; RECH, Ionara. Ampliando as considerações sobre o uso da Tecnologia: o estado da arte do UTAUT. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do 32º ENANPAD**.

WOOD JR., Thomaz. **Mudança organizacional**. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

ZANELA, Amarolinda Costa; MACADAR, Marie Anne; SOARES, Rodrigo Oliveira. Mudança organizacional provocada pela utilização de sistemas integrados de gestão empresarial: uma proposta de estudo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 1999, Foz do Iguaçu. **Anais do 23º ENANPAD**.

ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre. Sistemas ERP: conceituação, ciclo de vida e estudos de casos comparados. In: SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. (Org.). **Sistemas ERP no Brasil**: teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2009

APÊNDICES

APÊNDICE A

– Questionário utilizado na pesquisa –



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
PESQUISA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO MÓDULO DE ORÇAMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA UFPA



Este questionário refere-se a uma pesquisa do Mestrado Interinstitucional em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tendo como objetivo identificar os fatores que influenciam o uso de uma tecnologia da informação, especificamente quanto ao uso do Sistema de Informação Educacional (SIE) referente ao módulo de ensino da Universidade Federal do Pará.

Os dados fornecidos não serão utilizados de forma individual, pois estes serão segmentados para análise estatística, apenas. Nos comprometemos com a estrita confidencialidade das suas respostas. São duas páginas, mas não demorará mais que 8 minutos para responder. Agradecemos desde já por sua colaboração e atenção!

Prof^a. Anátalia Saraiva Martins Ramos, D. Sc.

Professora Associado II

Celular: (84) 8807-3324; e-mail: anatalia@ufrnet.br

Cristina Kazumi Nakata

Mestranda em Administração

Telefone: (91) 3261-6002; Celular: (91) 8832-3100; e-mail:

crisnakata@hotmail.com

INSTRUÇÕES:

- Não se identifique.
- Preencha todas as questões, sem deixar nenhuma em branco. Assim, a análise dos dados não ficará prejudicada.
- Responda com base apenas na sua percepção frente ao Sistema de Informação Educacional (SIE), com base no módulo acadêmico/ensino.
- Todas as perguntas devem ser respondidas de forma sincera e de acordo com a sua realidade, não existindo respostas certas ou erradas.
- A repetição de alguns itens do Bloco II é intencional, em observância aos objetivos da pesquisa e ao método utilizado.

Bloco I – Perfil de uso

1. Eu uso o SIE/Módulo Acadêmico:

1. () Há mais de 2 anos 2. () Entre 1 e 2 anos 3. () Há menos de 1 ano e mais de 6 meses
4. () Há menos de 6 meses 5. () Nunca o usei

2. Se o SIE/Módulo Acadêmico não fosse um sistema de uso obrigatório, você:

1. () Com certeza o usaria 2. () Provavelmente o usaria 3. () Não tenho certeza
4. () Provavelmente não o usaria 5. () Com certeza não o usaria

3. Qual é a sua frequência de acesso semanal ao SIE/Módulo Acadêmico? (*escolha a opção que mais se aproxima do seu padrão de uso*)

1. () Muito intensamente, pois acesso todos os dias, várias vezes ao dia
2. () Intensamente, pois acesso pelo menos uma vez por dia, todos os dias
3. () Frequentemente, pois acesso de cinco a seis dias na semana
4. () Regularmente, pois acesso de três a quatro dias na semana
5. () Ocasionalmente, uma ou duas vezes por semana
6. () Esporádico, uma vez por semana.
7. () Raramente, pois acesso muito pouco, nem toda semana eu o acesso.
8. () Nunca o uso

4. Quanto ao uso de tecnologias de informação em geral (*aplicativos utilizados nas suas tarefas, como editor de textos, planilhas eletrônicas, correio eletrônico etc*), você se considera um tipo de usuário(a):

1. () Muito ativo(a) 2. () Medianamente ativo(a) 3. () Pouco ativo(a) 4. () Praticamente inativo(a)

Bloco II – Itens relacionados com a aceitação do sistema

5. Considero que usar o SIE/Módulo Acadêmico é:

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| 5.1. Boa ideia | <input type="radio"/> | Péssima ideia |
| 5.2. Ideia Prudente | <input type="radio"/> | Ideia Insensata |
| 5.3. Gosto da ideia | <input type="radio"/> | Detesto a ideia |
| 5.4. Agradável | <input type="radio"/> | Desagradável |
| 5.5. Oportuno | <input type="radio"/> | Inoportuno |

Vire a página →

Para responder as questões abaixo, marque com um "X" no quadro a alternativa que melhor representa a sua opinião quanto a sua concordância ou não com cada frase a qual se refere, conforme a escala abaixo:

1. **Concordo totalmente** 2. **Concordo** 3. **Concordo moderadamente** 4. **Indiferente**
5. **Discordo moderadamente** 6. **Discordo** 7. **Discordo totalmente**

COD	Afirmações	1	2	3	4	5	6	7
6PU1	Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico no meu trabalho estou habilitado para realizar meu trabalho mais rapidamente	1	2	3	4	5	6	7
7PEU2	Interagir com o SIE/Módulo Acadêmico não exige muito do meu esforço mental	1	2	3	4	5	6	7
8TMS1	A alta administração mostra-se interessada na efetiva utilização do SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
9TMS3	A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Mód. Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
10PEU5	Em geral, o SIE/Módulo Acadêmico é muito complexo para usar							
11CO3	Estou disponível para dar assistência aos outros usuários que tenham dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
12PU3	Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico aumenta minha produtividade no trabalho	1	2	3	4	5	6	7
13COM2	Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
14CO2	Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para me dar assistência em caso de dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
15TRE3	O treinamento me deu confiança para utilização do SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
16PU2	Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico, o meu desempenho no trabalho melhora	1	2	3	4	5	6	7
17BI2	Pretendo utilizar /continuar a utilizar o SIE/módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
18TMS4	O SIE/Módulo Acadêmico é considerado como de alta prioridade pela administração superior	1	2	3	4	5	6	7
19COM3	Recebi informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico através de apresentações, demonstrações ou memorandos eletrônicos	1	2	3	4	5	6	7
20TRE1	O treinamento recebido foi satisfatório	1	2	3	4	5	6	7
21NS2	Pessoas que são importantes para mim acham que eu devo usar o SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
22PEU1	A minha interação com o SIE/Módulo Acadêmico é clara e compreensível	1	2	3	4	5	6	7
23TMS2	A administração superior compreende a importância estratégica da utilização do SIE/Mód. Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
24PEU4	Utilizar o SIE/Módulo Acadêmico envolve muito tempo	1	2	3	4	5	6	7
25TRE4	O treinamento que fiz para aprender a usar o SIE atendeu as minhas expectativas	1	2	3	4	5	6	7
26BI1	Espero usar/usar cada vez mais o SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
27CO1	O meu chefe incentiva o uso do SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
28TRE2	Meu nível de compreensão de uso do sistema melhorou através do programa de treinamento	1	2	3	4	5	6	7
29PEU3	Acho que o SIE/Módulo Acadêmico é fácil de usar	1	2	3	4	5	6	7
30COM1	Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7
31NS1	Pessoas que influenciam o meu comportamento acham que eu devo usar o SIE/Módulo Acadêmico	1	2	3	4	5	6	7

Bloco III – Perfil demográfico e funcional

32. Gênero:

1. () Masculino 2. () Feminino

33. Idade: _____ anos.

34. Formação escolar:

1. () Doutorado 2. () Mestrado 3. () Especialização 4. () Graduação 5. () Médio 6. () Fundamental

35. Seu tempo na Instituição: _____ anos.

36. Qual o cargo que você ocupa atualmente na Instituição?

1. () Professor(a) 2. () Técnico(a) administrativo 3. () Bolsista/Estagiário(a)

37. Em qual unidade/órgão você exerce suas atividades? _____

38. Você ocupa alguma função gratificada ou cargo de direção?

1. () Não ocupa cargo de direção
2. () Dirigente de nível tático e operacional (Coordenadoria; Diretoria; Gerência, etc)
3. () Dirigente de Subunidade Acadêmica (Faculdades, Programas de Pós-Graduação, Escolas)
4. () Dirigente de Unidade Acadêmica ou Unidade Regional (Institutos, Núcleos, Escola de Aplicação e Campus)
5. () Dirigente de Instância Superior (Reitor, Vice-Reitor, Pró-Reitores, Prefeito)
6. () Outro: _____

Obrigada por completar esta pesquisa!

APÊNDICE B

– Bloco IV – avaliação do questionário (pré-teste)–

Bloco IV - Avaliação do questionário (pré-teste)

39. As questões são de fácil compreensão? Caso não, indicar quais questões apresentam dificuldade de compreensão em sua avaliação.

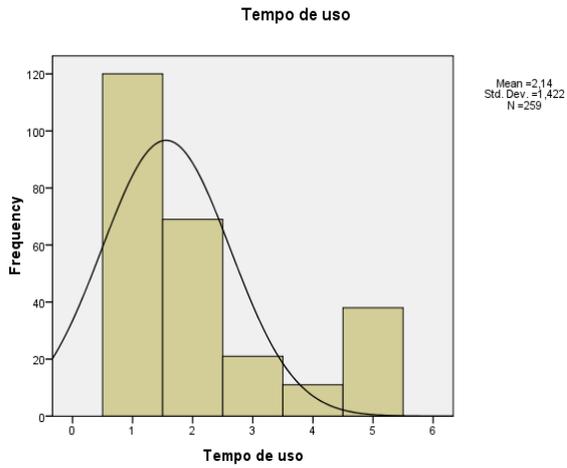
40. As questões apresentam dupla interpretação? Caso positivo, indicar quais questões apresentam dupla interpretação em sua avaliação.

41. As questões apresentam mais de uma pergunta em um único questionamento? Caso positivo, indicar quais questões apresentam mais de uma pergunta em sua avaliação.

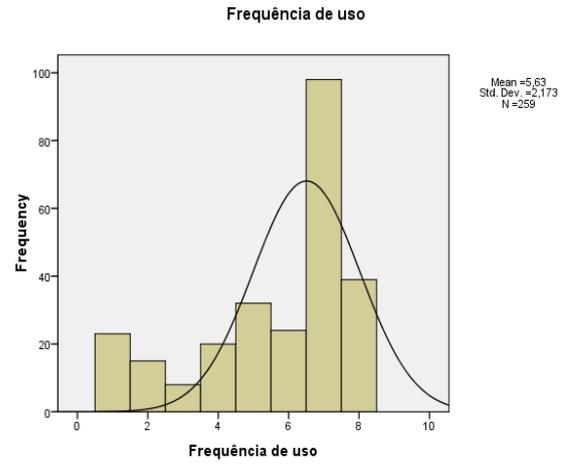
42. A ordem das questões está adequada? Caso não, indicar quais questões apresentam dificuldade de compreensão em sua avaliação.

43. A introdução do questionário está adequada? Caso não, indicar quais questões apresentam dificuldade de compreensão em sua avaliação.

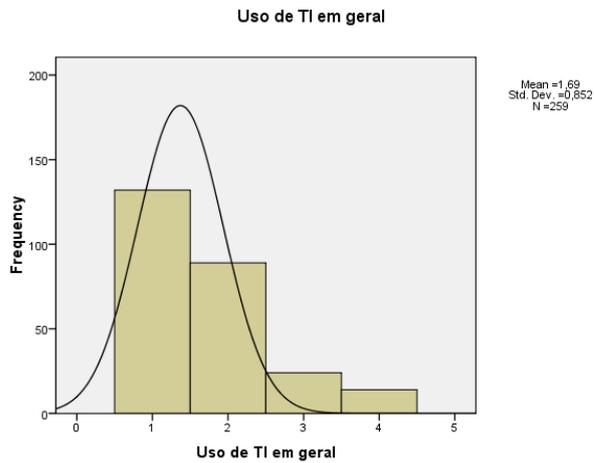
APÊNDICE C**– Histogramas –**



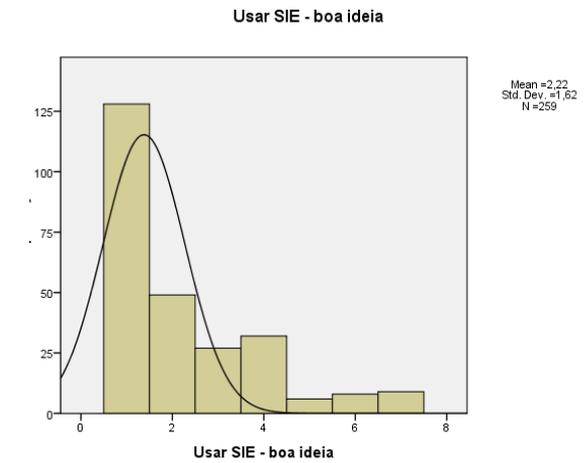
Histograma 1 – Tempo de uso



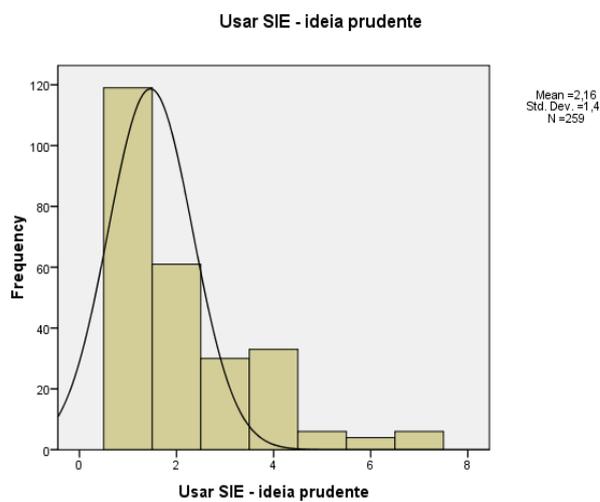
Histograma 2 – Frequência de uso



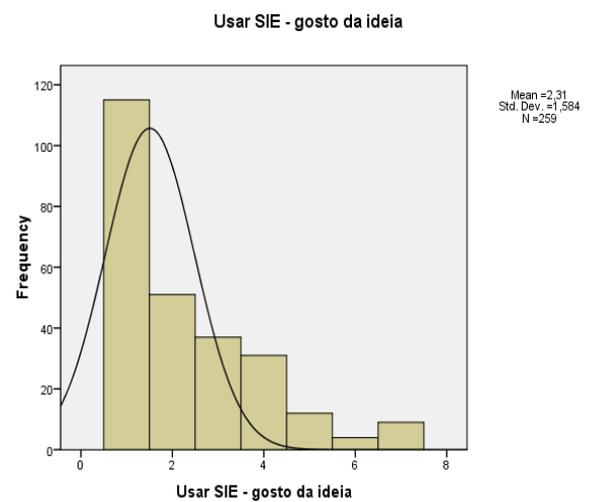
Histograma 3 – Uso de TI em geral



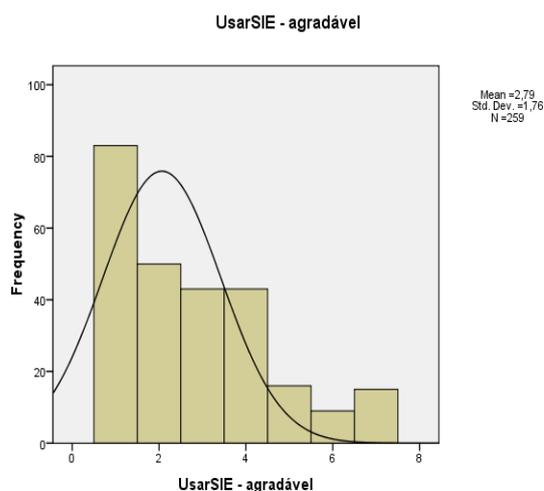
Histograma 4 – Usar SIE – boa ideia



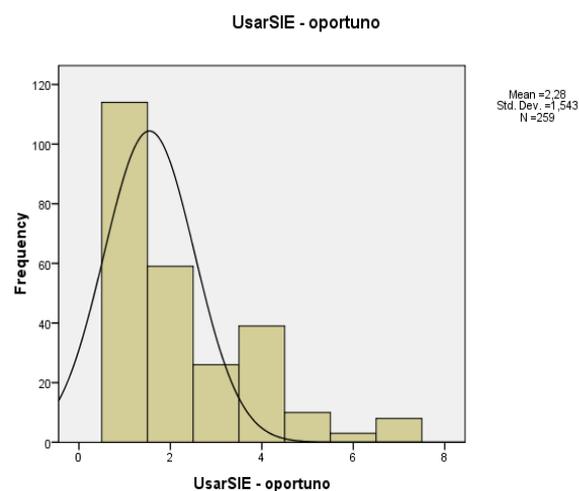
Histograma 5 – Usar SIE – ideia prudente



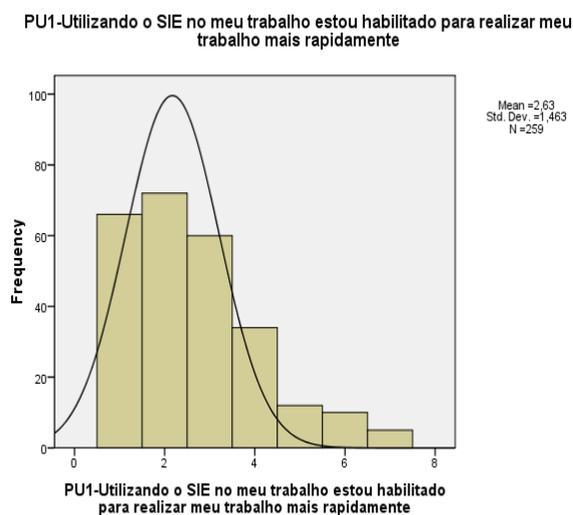
Histograma 6 – Usar SIE – gosto da ideia



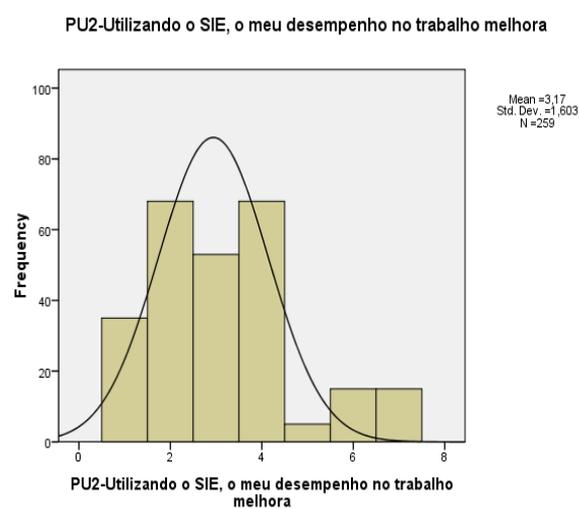
Histograma 7 – Usar SIE – agradável



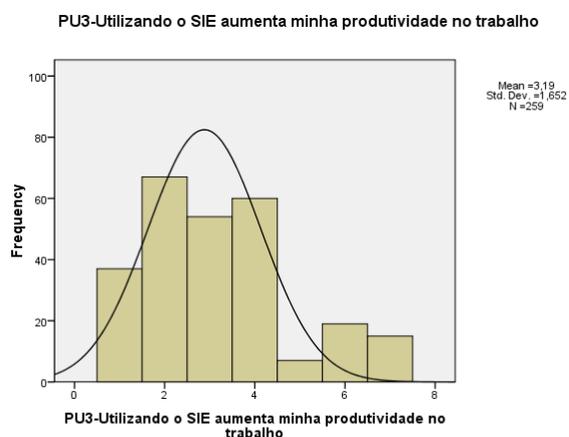
Histograma 8 – Usar SIE – oportuno



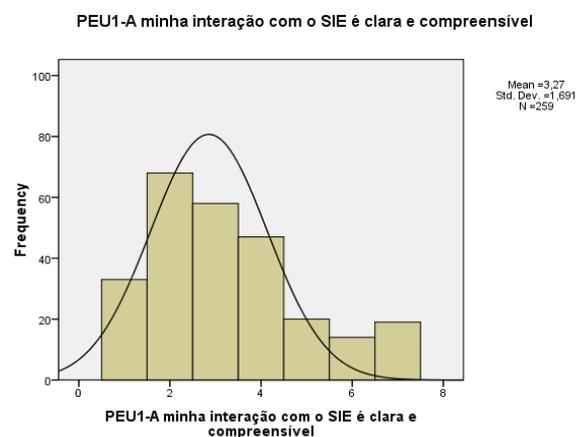
Histograma 9 – PU1-Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico no meu trabalho estou habilitado para realizar meu trabalho mais rapidamente



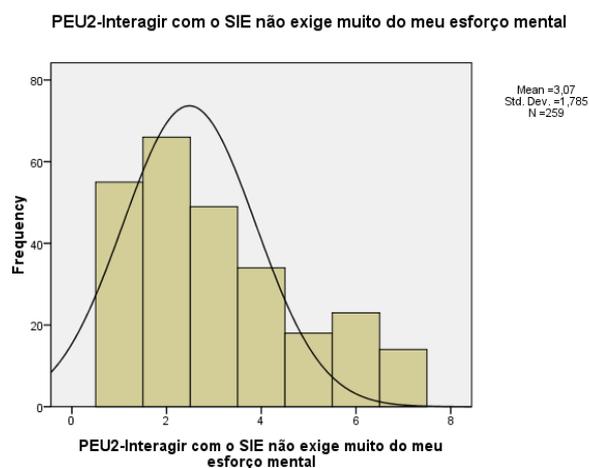
Histograma 10 – PU2-Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico, o meu desempenho no trabalho melhora



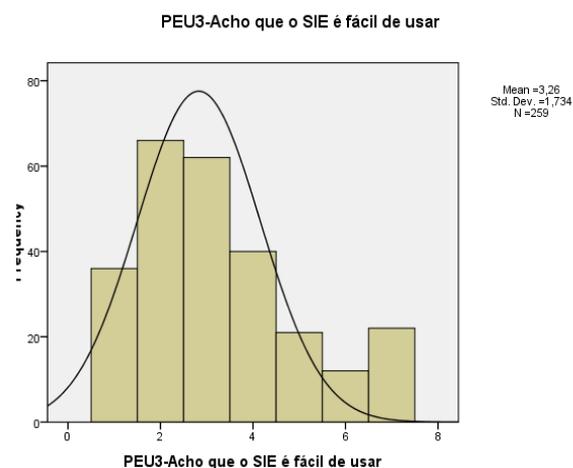
Histograma 11 – PU3-Utilizando o SIE/Módulo Acadêmico aumenta minha produtividade no trabalho



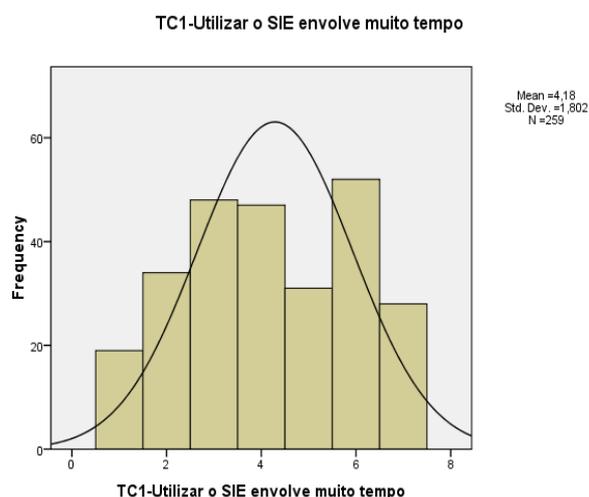
Histograma 12 – PEU1- A minha interação com o SIE/Módulo Acadêmico é clara e compreensível



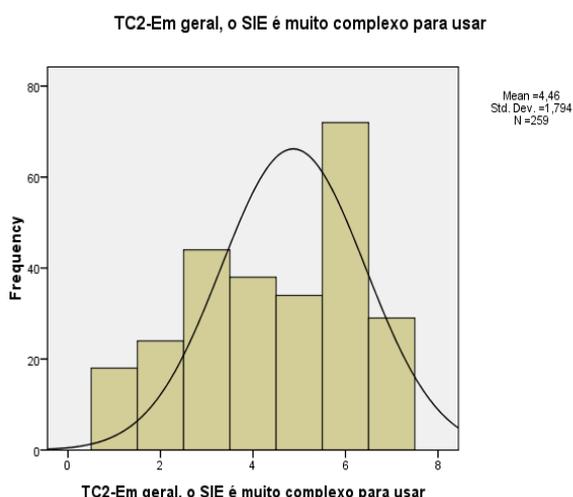
Histograma 13 – PEU2-Interagir com o SIE/Módulo Acadêmico não exige muito do meu esforço mental



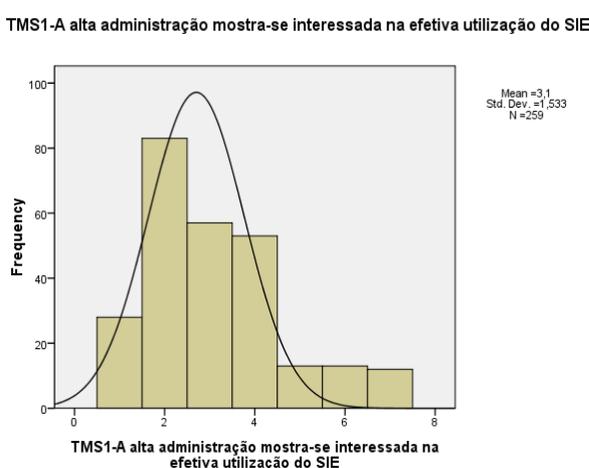
Histograma 14 – PEU3- Acho que o SIE/Módulo Acadêmico é fácil de usar



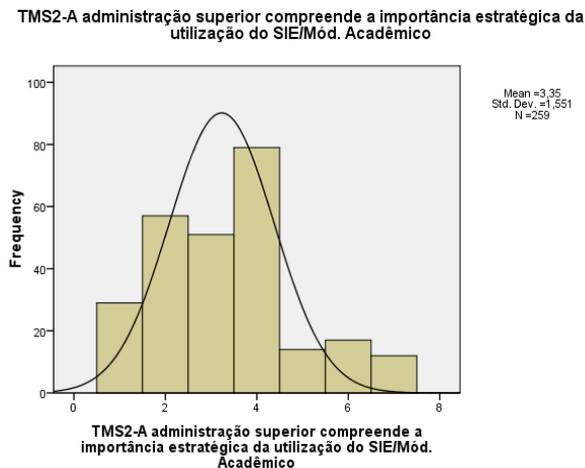
Histograma 15 – TC1-Utilizar o SIE/Módulo Acadêmico envolve muito tempo



Histograma 16 – TC2-Em geral, o SIE/Módulo Acadêmico é muito complexo para usar

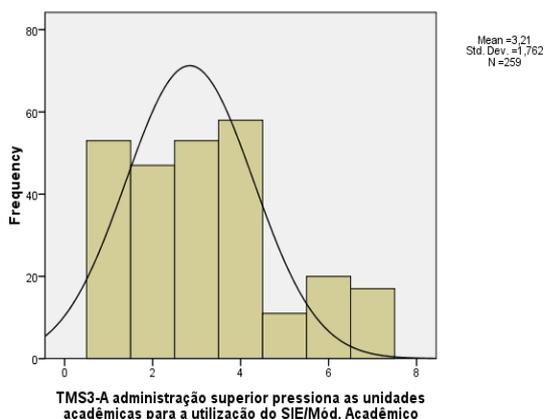


Histograma 17 – TMS1-A alta administração mostra-se interessada na efetiva utilização do SIE/Módulo Acadêmico



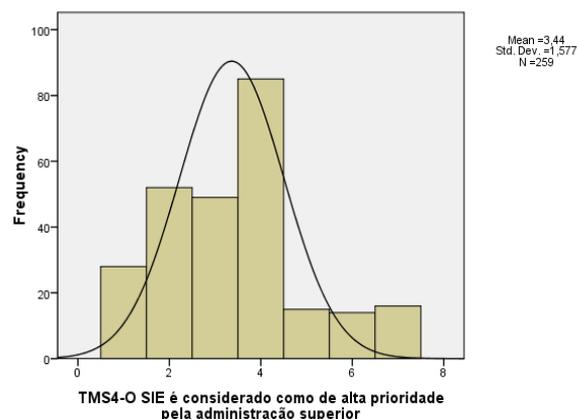
Histograma 18 – TMS2-A administração superior compreende a importância estratégica da utilização do SIE/Mód. Acadêmico

TMS3-A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Mód. Acadêmico



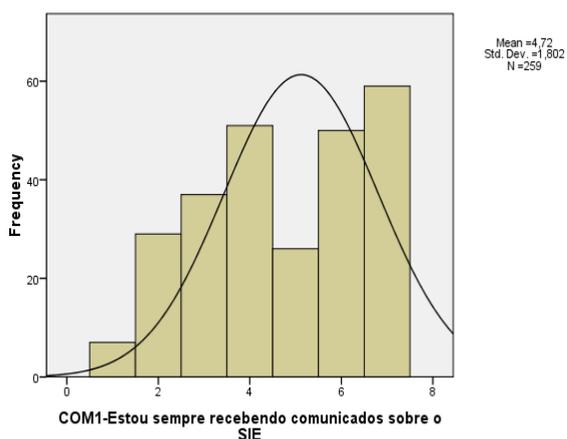
Histograma 19 – TMS3-A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Módulo Acadêmico

TMS4-O SIE é considerado como de alta prioridade pela administração superior



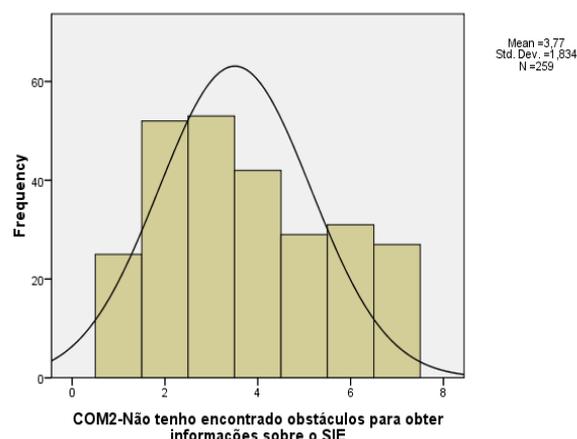
Histograma 20 – TMS4-O SIE/Módulo Acadêmico é considerado como de alta prioridade pela administração superior

COM1-Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE



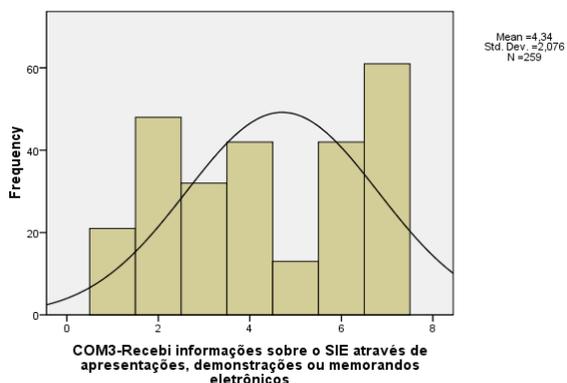
Histograma 21 – COM1-Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE/Módulo Acadêmico

COM2-Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE



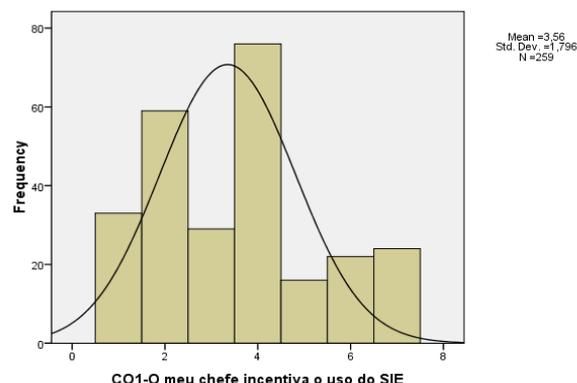
Histograma 22 – COM2-Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico

COM3-Recebi informações sobre o SIE através de apresentações, demonstrações ou memorandos eletrônicos

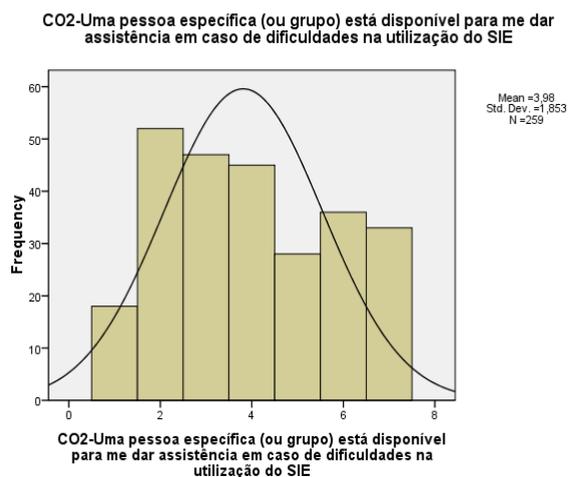


Histograma 23 – COM3-Recebi informações sobre o SIE/Módulo Acadêmico através de apresentações, demonstrações ou memorando eletrônico

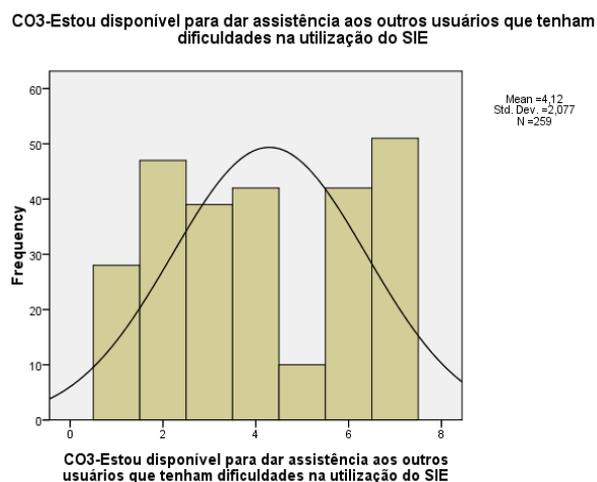
CO1-O meu chefe incentiva o uso do SIE



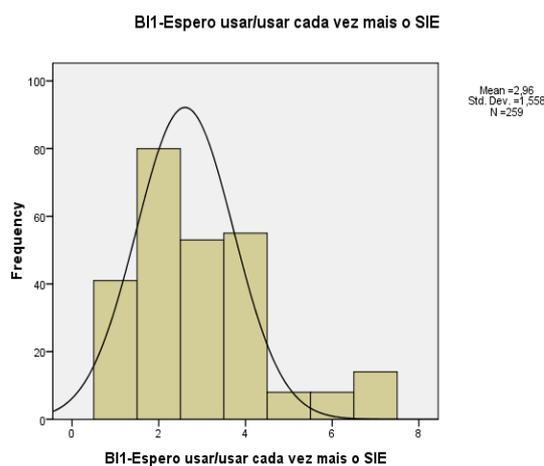
Histograma 24 – CO1-O meu chefe incentiva o uso do SIE/Módulo Acadêmico



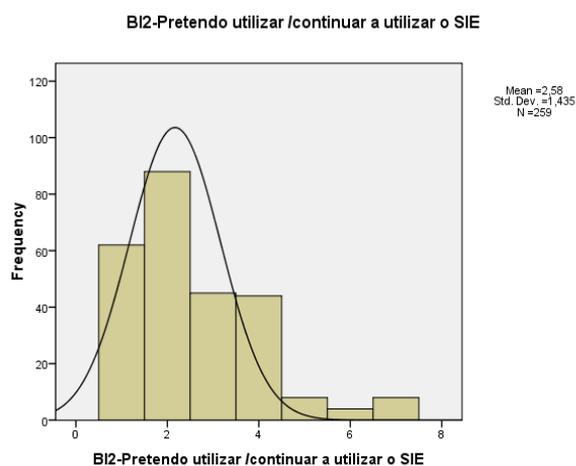
Histograma 25 – CO2-Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para me dar assistência em caso de dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico



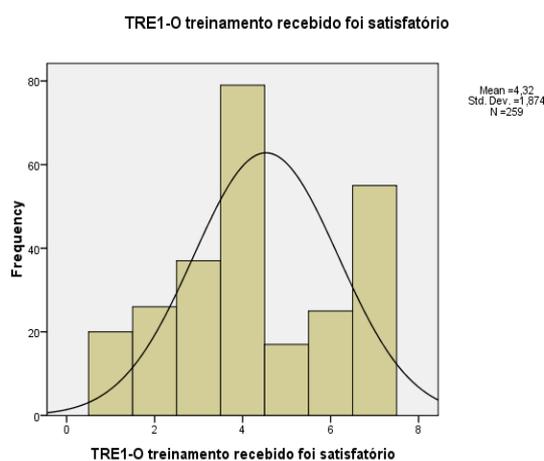
Histograma 26 – CO3-Estou disponível para dar assistência aos outros usuários que tenham dificuldades na utilização do SIE/Módulo Acadêmico



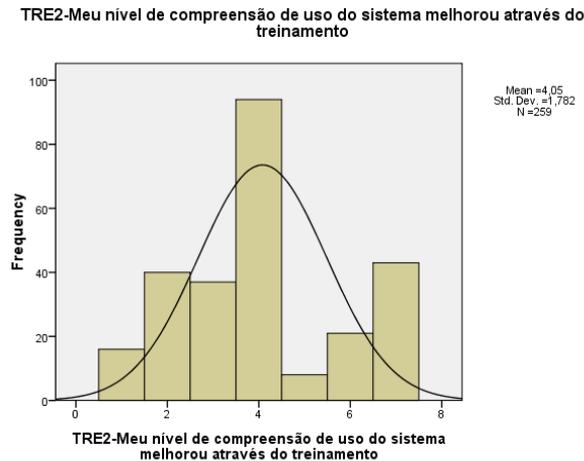
Histograma 27 – BI1-Espero usar cada vez mais o SIE/Módulo Acadêmico



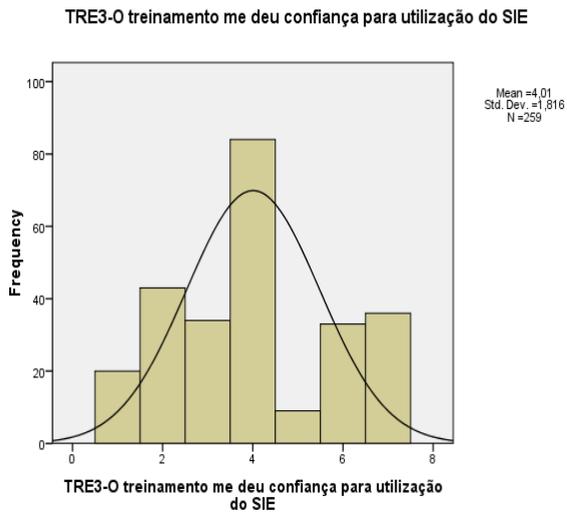
Histograma 28 – BI2-Pretendo continuar a utilizar o SIE/módulo Acadêmico



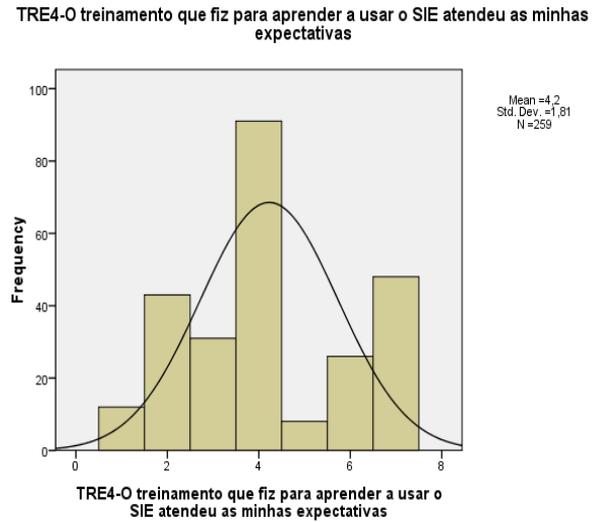
Histograma 29 – TRE1-O treinamento recebido foi satisfatório



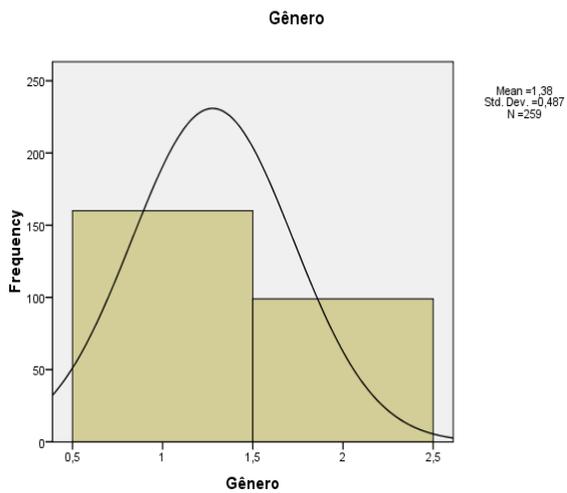
Histograma 30 – TRE2-Meu nível de compreensão de uso do sistema melhorou através do programa de treinamento



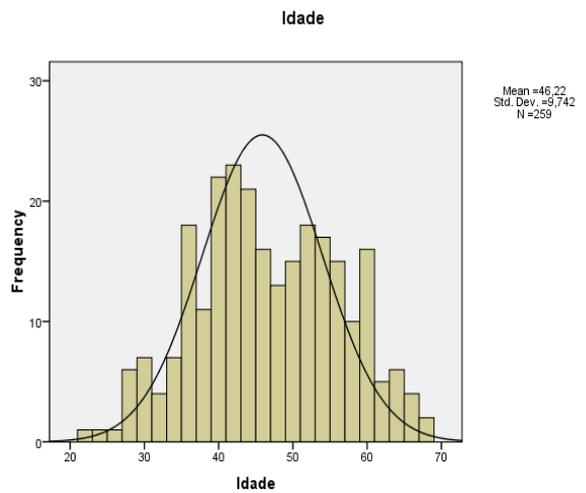
Histograma 31 – TRE3-O treinamento me deu confiança para utilização do SIE/Módulo Acadêmico



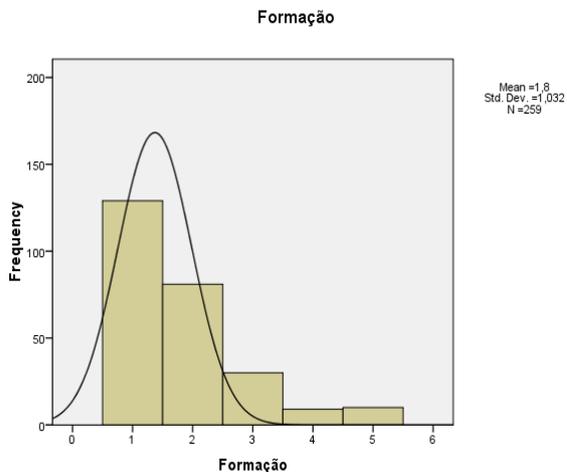
Histograma 32 – TRE4-O treinamento que fiz para aprender a usar o SIE atendeu as minhas expectativas



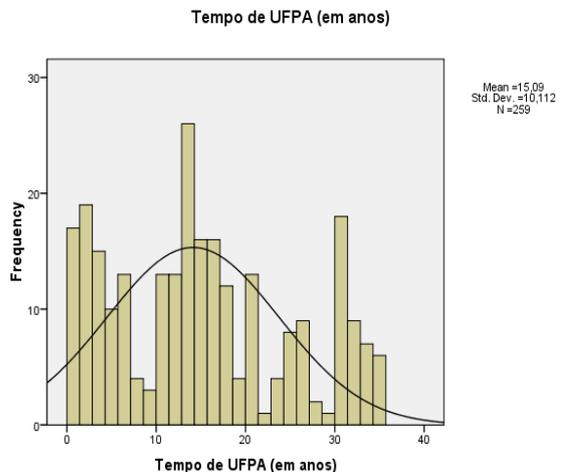
Histograma 33 – Gênero



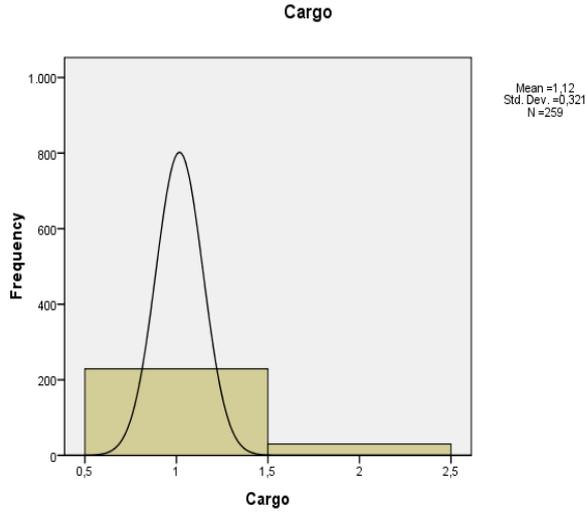
Histograma 34 – Idade



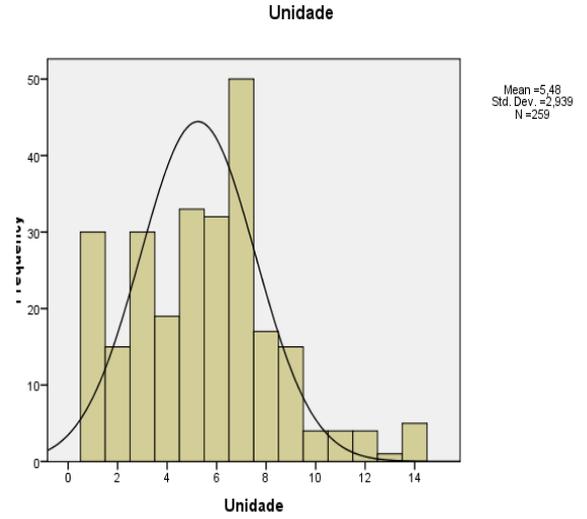
Histograma 35 – Formação escolar



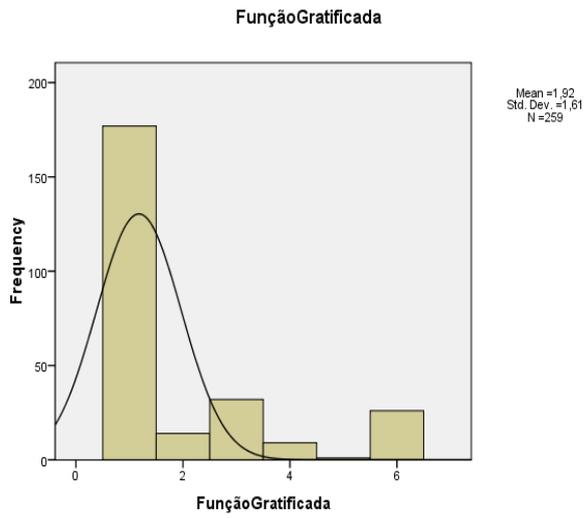
Histograma 36 – Tempo na instituição



Histograma 37 – Cargo



Histograma 38 – Unidade de exercício



Histograma 39 – Função

APÊNDICE D

– Teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) –

Tabela 16 - Teste Kolmogorov-Smirnov (K-S)

(continua)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test								
	N	Normal Parameters ^{a,b}		Most Extreme Differences			Kolmogoro v-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Absolute	Positive	Negative		
Usar SIE – boa ideia	259	2,22	1,620	,269	,269	-,225	4,333	,000
Usar SIE – ideia prudente	259	2,16	1,450	,247	,247	-,212	3,979	,000
Usar SIE – gosto da ideia	259	2,31	1,584	,240	,240	-,204	3,868	,000
UsarSIE – agradável	259	2,79	1,760	,187	,187	-,154	3,011	,000
UsarSIE – oportuno	259	2,28	1,543	,239	,239	-,204	3,854	,000
PU1-Utilizando o SIE no meu trabalho estou habilitado para realizar meu trabalho mais rapidamente	259	2,63	1,463	,199	,199	-,133	3,207	,000
PU2-Utilizando o SIE, o meu desempenho no trabalho melhora	259	3,17	1,603	,168	,168	-,097	2,704	,000
PU3-Utilizando o SIE aumenta minha produtividade no trabalho	259	3,19	1,652	,166	,166	-,092	2,678	,000
PEU1-A minha interação com o SIE é clara e compreensível	259	3,27	1,691	,178	,178	-,098	2,869	,000
PEU2-Interagir com o SIE não exige muito do meu esforço mental	259	3,07	1,785	,193	,193	-,123	3,113	,000
PEU3-Acho que o SIE é fácil de usar	259	3,26	1,734	,193	,193	-,096	3,112	,000
TC1-Utilizar o SIE envolve muito tempo	259	4,18	1,802	,153	,133	-,153	2,461	,000
TC2-Em geral, o SIE é muito complexo para usar	259	4,46	1,794	,195	,124	-,195	3,134	,000
TMS1-A alta administração mostra-se interessada na efetiva utilização do SIE	259	3,10	1,533	,193	,193	-,128	3,105	,000
TMS2-A administração superior compreende a importância estratégica da utilização do SIE/Mód. Acadêmico	259	3,35	1,551	,172	,172	-,133	2,767	,000
TMS3-A administração superior pressiona as unidades acadêmicas para a utilização do SIE/Mód. Acadêmico	259	3,21	1,762	,142	,142	-,105	2,287	,000
TMS4-O SIE é considerado como de alta prioridade pela administração superior	259	3,44	1,577	,187	,187	-,142	3,004	,000

(conclusão)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test								
	N	Normal Parameters ^{a,b}		Most Extreme Differences			Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Absolute	Positive	Negative		
COM1-Estou sempre recebendo comunicados sobre o SIE	259	4,72	1,802	,182	,134	-,182	2,925	,000
COM2-Não tenho encontrado obstáculos para obter informações sobre o SIE	259	3,77	1,834	,164	,164	-,112	2,644	,000
COM3-Recebi informações sobre o SIE através de apresentações, demonstrações ou memorandos eletrônicos	259	4,34	2,076	,185	,137	-,185	2,980	,000
CO1-O meu chefe incentiva o uso do SIE	259	3,56	1,796	,164	,164	-,130	2,636	,000
CO2-Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para me dar assistência em caso de dificuldades na utilização do SIE	259	3,98	1,853	,153	,153	-,129	2,457	,000
CO3-Estou disponível para dar assistência aos outros usuários que tenham dificuldades na utilização do SIE	259	4,12	2,077	,177	,145	-,177	2,848	,000
B11-Espero usar/usar cada vez mais o SIE	259	2,96	1,558	,198	,198	-,111	3,182	,000
B12-Pretendo utilizar /continuar a utilizar o SIE	259	2,58	1,435	,237	,237	-,135	3,813	,000
TRE1-O treinamento recebido foi satisfatório	259	4,32	1,874	,193	,193	-,136	3,112	,000
TRE2-Meu nível de compreensão de uso do sistema melhorou através do treinamento	259	4,05	1,782	,234	,234	-,129	3,768	,000
TRE3-O treinamento me deu confiança para utilização do SIE	259	4,01	1,816	,201	,201	-,130	3,241	,000
TRE4-O treinamento que fiz para aprender a usar o SIE atendeu as minhas expectativas	259	4,20	1,810	,227	,227	-,126	3,649	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Fonte: Dados da pesquisa, utilizando software SPSS v 17.

APÊNDICE E

– Processamento do *bootstrap* –

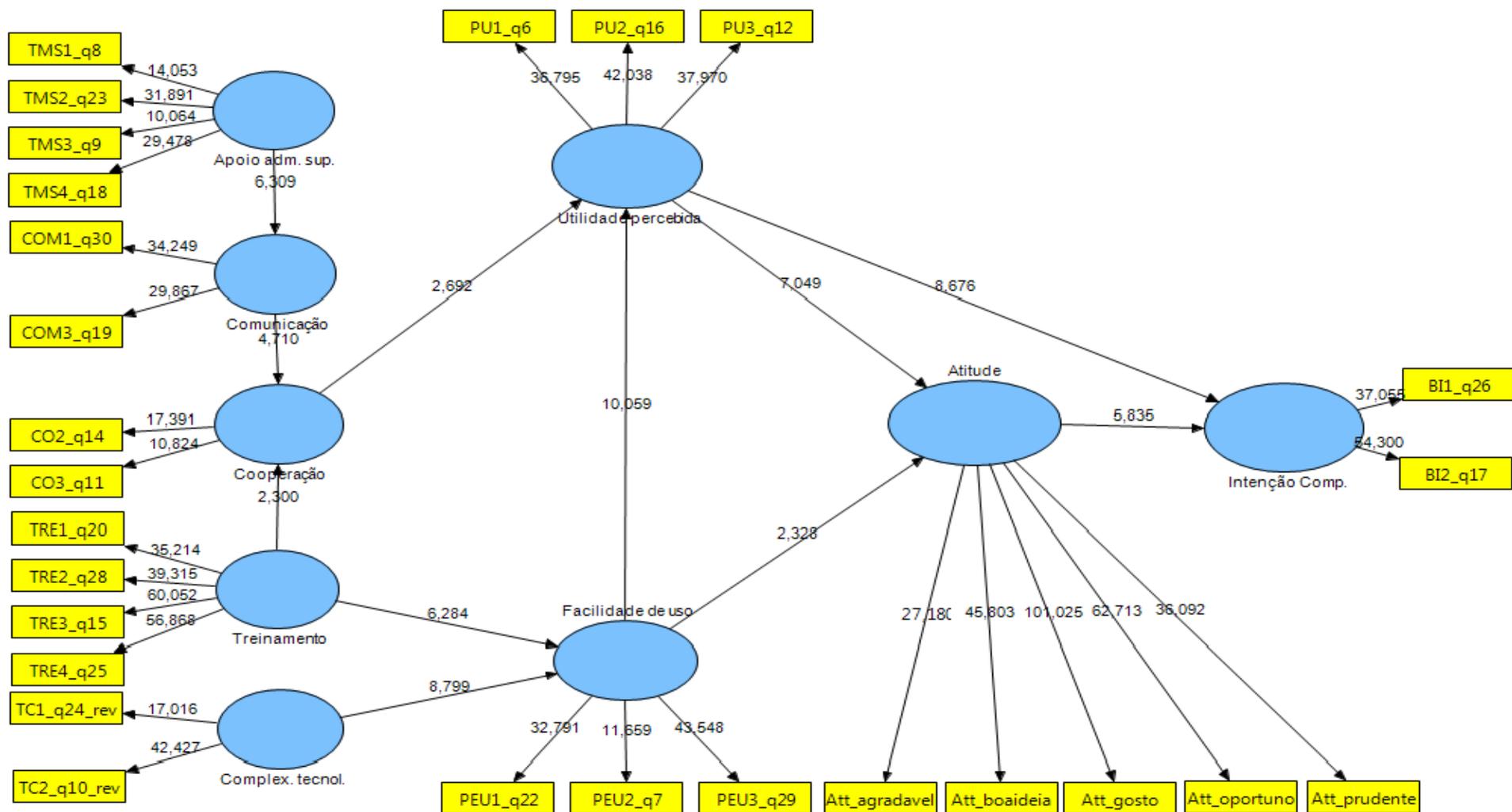


Figura 11 - Processamento do *bootstrap*.

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

* Significante para $p < 0,05$, onde $t(0,05) = 1,967$.

** Significante para $p < 0,01$, onde $t(0,01) = 2,590$.

*** Significante para $p < 0,001$, onde $t(0,001) = 3,319$.

Tabela 17 – Resultado do processamento do *bootstrap* relativo às variáveis manifestas.

Significância dos indicadores	Original Sample (O)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
Att_agradavel <- Atitude	0,820	0,030	27,180***
Att_boaideia <- Atitude	0,897	0,020	45,803***
Att_gosto <- Atitude	0,939	0,009	101,025***
Att_oportuno <- Atitude	0,910	0,015	62,713***
Att_prudente <- Atitude	0,879	0,024	36,092***
BI1_q26 <- Intenção Comp.	0,895	0,024	37,055***
BI2_q17 <- Intenção Comp.	0,912	0,017	54,300***
CO2_q14 <- Cooperação	0,830	0,048	17,391***
CO3_q11 <- Cooperação	0,742	0,069	10,824***
COM1_q30 <- Comunicação	0,870	0,025	34,249***
COM3_q19 <- Comunicação	0,859	0,029	29,867***
PEU1_q22 <- Facilidade de uso	0,836	0,026	32,791***
PEU2_q7 <- Facilidade de uso	0,673	0,058	11,659***
PEU3_q29 <- Facilidade de uso	0,883	0,020	43,548***
PU1_q6 <- Utilidade percebida	0,852	0,023	36,795***
PU2_q16 <- Utilidade percebida	0,867	0,021	42,038***
PU3_q12 <- Utilidade percebida	0,876	0,023	37,970***
TC1_q24_rev <- Complex. tecnol.	0,804	0,047	17,016***
TC2_q10_rev <- Complex. tecnol.	0,911	0,022	42,427***
TMS1_q8 <- Apoio adm. sup.	0,741	0,053	14,053***
TMS2_q23 <- Apoio adm. sup.	0,850	0,027	31,891***
TMS3_q9 <- Apoio adm. sup.	0,652	0,065	10,064***
TMS4_q18 <- Apoio adm. sup.	0,852	0,029	29,478***
TRE1_q20 <- Treinamento	0,887	0,025	35,214***
TRE2_q28 <- Treinamento	0,865	0,022	39,316***
TRE3_q15 <- Treinamento	0,888	0,015	60,052***
TRE4_q25 <- Treinamento	0,910	0,016	56,868***

Fonte: Dados da pesquisa processados pelo programa SmartPLS 2.0.M3 (RINGLE, WENDE, WILL, 2005).

*** Significante para $p < 0,001$, onde $t(0,001) = 3,319$.

ANEXOS

ANEXO A

– Telas do Sistema de Informações para o Ensino – SIE –

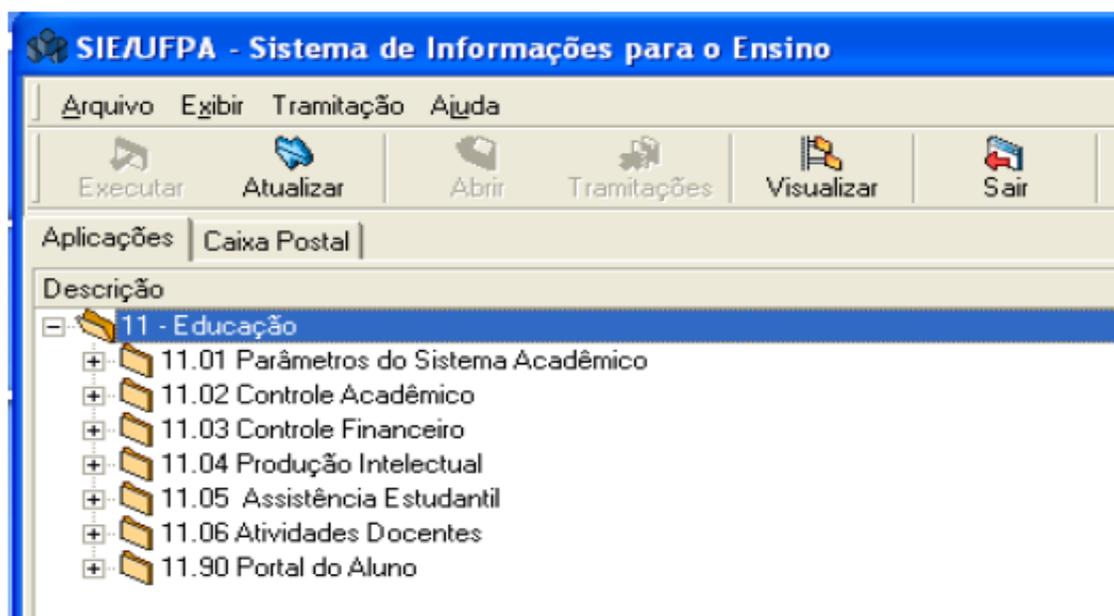


Figura 12 – Tela do Módulo de Ensino (educação).
Fonte: SIE/UFPA.

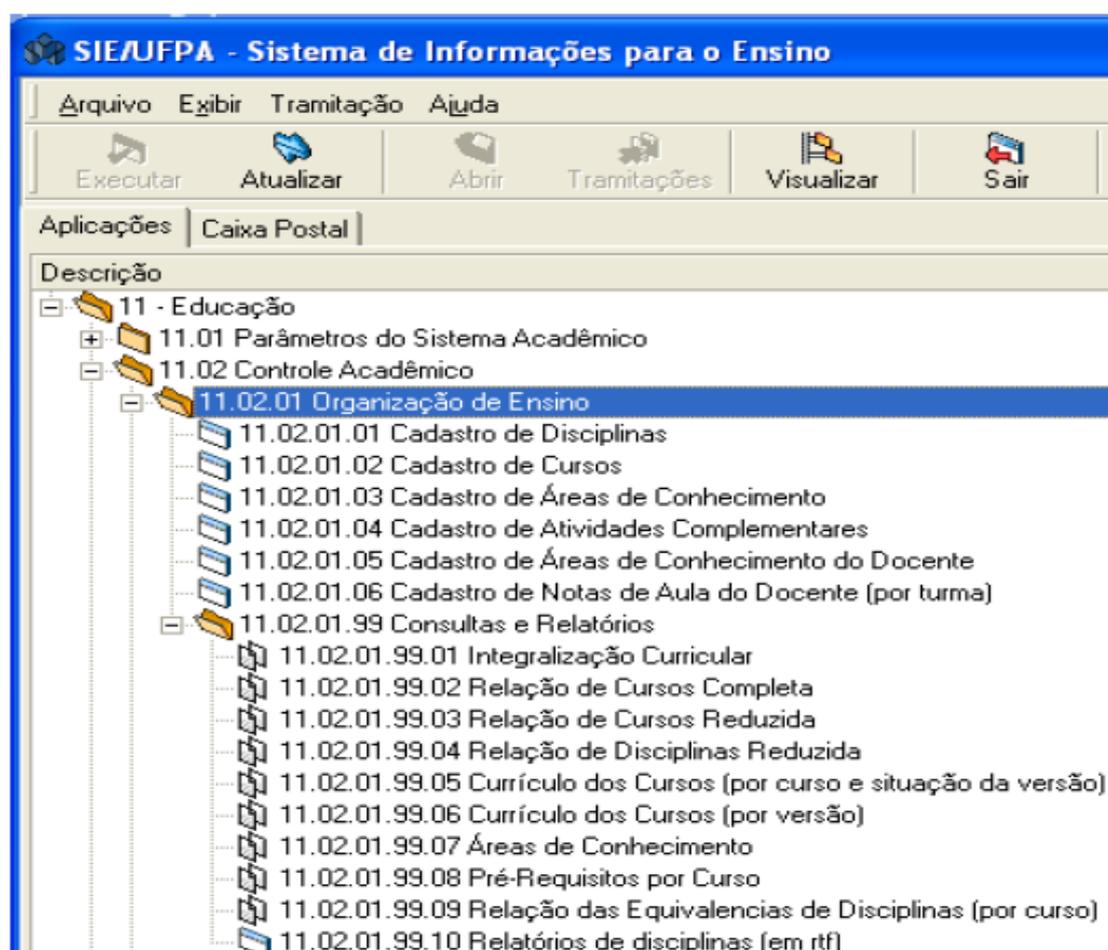


Figura 13 – Tela do Módulo de Ensino.
Fonte: SIE/UFPA.

ANEXO B

– Telas do portal do professor –

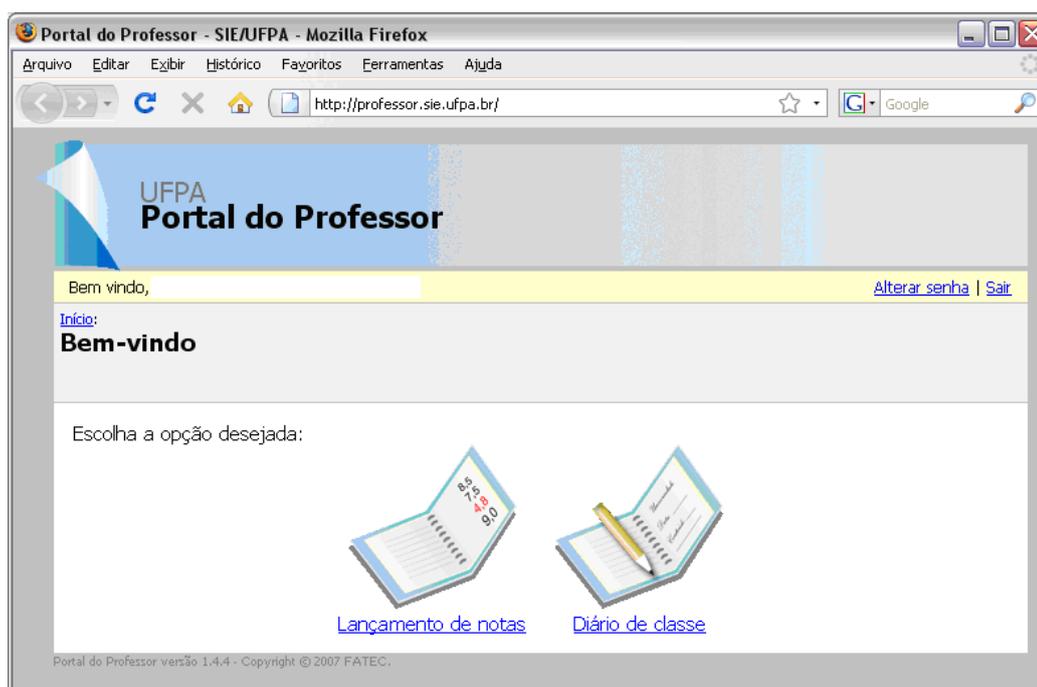


Figura 14 – Página inicial do portal do professor.
Fonte: CTIC/UFFPA.

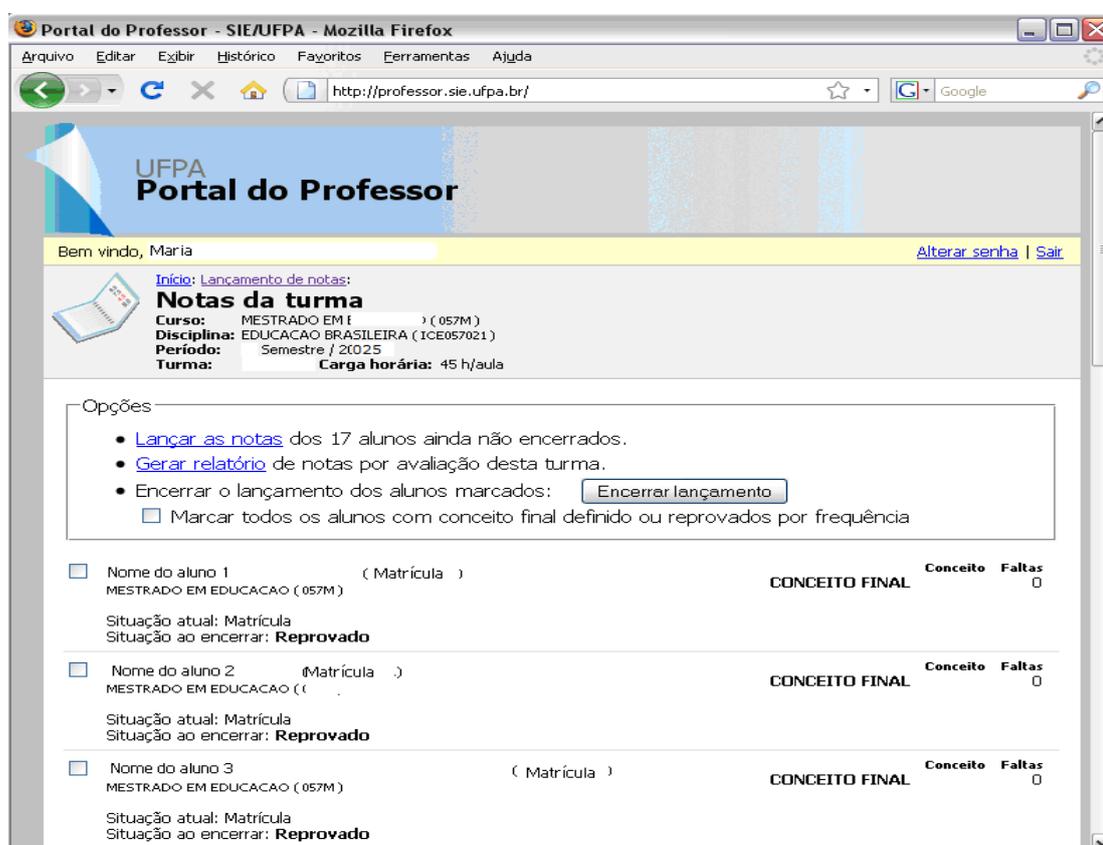


Figura 15 - Página do portal do professor – lançamento de notas.
Fonte: CTIC/UFFPA.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)