

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

EDVALDA ARAÚJO LEAL

**FATORES DETERMINANTES DO USO DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: um estudo com
docentes dos cursos na área de negócios**

SÃO PAULO
2012

EDVALDA ARAÚJO LEAL

**FATORES DETERMINANTES DO USO DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: um estudo com
docentes dos cursos na área de negócios**

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas como requisito para obtenção do título de Doutora em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:
Administração, Análise e Tecnologia da Informação

Orientador: Prof. Alberto Luiz Albertin

SÃO PAULO
2012

Leal, Edvalda Araújo.

Fatores Determinantes do Uso de Inovação Tecnológica na Educação a Distância: um estudo com docentes dos cursos na área de negócios /

Edvalda Araújo Leal. - 2012.

141 f.

Orientador: Alberto Luiz Albertin.

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Ensino à distância - Brasil. 2. Inovações tecnológicas - Brasil. 3. Tecnologia educacional - Brasil. 4. Professores de nível superior. I. Albertin, Alberto Luiz. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 37.018.43

EDVALDA ARAÚJO LEAL

**FATORES DETERMINANTES DO USO DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: um estudo com
docentes dos cursos na área de negócios**

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas como requisito para obtenção do título de Doutora em Administração de Empresas

Campo de Conhecimento:

Administração, Análise e Tecnologia da Informação

Data de Aprovação:

___/___/___

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alberto Luiz Albertin (Orientador)
FGV-EAESP

Prof. Dr. Luiz Artur Ledur Brito
FGV-EAESP

Prof. Dr. Otávio Próspero Sanchez
FGV-EAESP

Prof. Dr. Gilberto Perez
UNIVERSIDADE MACKENZIE

Prof. Dr. Jayr Figueiredo de Oliveira
UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Dedico este trabalho à minha avozinha Geralda Monteiro, que, mesmo acamada há mais de cinco anos, sempre me olhou profundamente e esboçou um sorriso iluminado, que me motivou a buscar meus sonhos com muita coragem.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, da sabedoria, da perseverança e pela oportunidade concedida para a realização deste trabalho.

A meu esposo, Avelino, e meu filho, Emerson pelo grande amor, paciência, compreensão e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

A minha mãe, pelo exemplo de humildade, perseverança e também por todas as suas renúncias a favor de nós, suas filhas. Ao meu pai: *“Cerro os olhos e percebo sua presença, confortante e segura, acompanhando meus passos. Sinto que nunca estive só ... Tenho a certeza que você está orgulhoso por mais uma etapa vencida. Minha gratidão!”*

Às minhas queridas irmãs e sobrinhos, pelo amor que me dedicam e por, também, sempre estarem do meu lado e torcerem por mim.

Ao Professor Albertin, que me orientou pautado no profissionalismo e na dedicação, sempre com muita prontidão em todos os momentos em que precisei de seu apoio, que, para mim, será sempre um grande exemplo.

Aos professores Luiz Brito e Gilberto Perez, pelas contribuições oferecidas no exame de qualificação, em especial, ao Professor Brito, que, com muita presteza e carinho, me acompanhou na aplicação dos métodos quantitativos para a análise dos resultados do meu trabalho, o que me proporcionou um grande aprendizado.

Aos professores Otávio Sanchez e Jayr Figueiredo, que gentilmente aceitaram o convite para participar como membro da banca de defesa desta tese. Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da FGV-EAESP, pelos ensinamentos e experiências transmitidos durante o curso.

À Universidade Federal de Uberlândia e à FAGEN-UFU, por oferecerem o DINTER em parceria com a FGV-EAESP e pela concessão da bolsa de estudos que viabilizou financeiramente a realização do curso. Aos colegas docentes, técnico-administrativos e alunos da FACIC-UFU, por incentivarem e valorizarem a minha qualificação.

Agradeço aos colegas do DINTER pelo companheirismo no decorrer do curso, especialmente Cíntia Medeiros e Rodrigo Miranda, que compartilharam comigo diversos conhecimentos nos trabalhos feitos em grupo. Aos colegas Rodrigo Malaquias, Leonardo Caixeta e Janser Moura que me auxiliaram no tratamento estatístico da tese e sempre demonstraram muita presteza para discutirmos os pontos divergentes, o que me proporcionou expandir meus limites. Aos queridos amigos Edileusa Godói, Mara Soares, Gilberto Miranda e Anastácio Lamounier por sempre me apoiarem com muito carinho.

RESUMO

A proposta deste trabalho foi identificar os fatores que determina o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância (EaD), na percepção dos docentes atuantes em cursos na área de negócios (Administração e Ciências Contábeis). Tendo em vista a expansão do oferecimento dos cursos na modalidade de educação a distância e a crescente adesão à tecnologia na educação, geram-se muitos questionamentos sobre as práticas pedagógicas dos professores, principalmente, aqueles relacionados aos desafios do uso de novos instrumentos e de como desenvolver habilidades tecnológicas. Diante disso, obter melhor entendimento dos atributos que influenciam o sucesso ou insucesso na adoção de inovações tecnológicas na EaD tornou-se primordial. A abordagem proposta nesta pesquisa é baseada na Teoria da Difusão de Inovação (TDI) defendida por Rogers (1983) e ampliada por Moore e Benbasat (1991), a qual sugere que as percepções do usuário sobre as características de uma inovação afetam a decisão pela sua adoção ou não. Os construtos investigados foram: **Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Experimentação, Imagem, Demonstração de Resultado, Visibilidade, Voluntarismo** e o **Uso da Inovação Tecnológica** (determinado neste estudo o Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA). Acrescentaram-se, no estudo, as variáveis moderadoras denominadas **Domínio tecnológico** e **Experiência com o AVA**. A pesquisa classifica-se como descritiva e, utilizou-se para a análise dos dados a abordagem quantitativa, aplicou-se a análise fatorial confirmatória e a regressão linear múltipla. Os resultados apresentaram evidências que as características com o efeito direto significativo ao “Uso do AVA” foram: **Compatibilidade, Vantagem Relativa, Demonstração de Resultado e o Domínio Tecnológico**. Tais resultados sugerem que o AVA é bem-visto e que poderá ser utilizado com maior intensidade, quando atende às necessidades pedagógicas dos docentes e evidenciar melhor utilidade que outras práticas. Indica, também, que o uso do AVA está sendo comunicado entre os usuários e o domínio tecnológico, representado pelo conhecimento em TI, influencia o “uso do AVA” pelos docentes na EaD. Entende-se que os resultados desta pesquisa possam agregar à literatura o refinamento dos construtos que tratam das características percebidas de uma inovação tecnológica que afetam a intensidade de adoção e uso, contribuindo para a construção de uma estrutura empírico-teórica que ajude a consolidar o uso de tecnologia na educação como base teórica, o que representa um avanço na área científica.

Palavras-chave: Atributos de uma Inovação tecnológica; Educação a distância; Docentes.

ABSTRACT

The proposal of this work was to identify the factors that determine the use of technological innovation in distance education (DE), in the perception of teachers in the area of business (administration and accounting). In view of the expansion of online courses and the growing adoption of technology in education, many questions have arisen regarding teaching practices, mainly those related to the challenges of using the new instruments and the technological abilities of teachers. Therefore, it is important to gain a better understanding of the attributes that influence the successful or unsuccessful adoption of technological innovations in DE. The approach used here is based on the theory of diffusion and innovation (TDI), as advocated by Rogers (1983) and expanded by Moore and Benbasat (1991), according to which the perceptions of users about the characteristics of an innovation affect the decision on whether or not to adopt it. The constructs investigated were: **relative advantage, compatibility, ease of use, experimentation, image, demonstration of result, visibility, volunteerism and use of technological innovation** (determining in this study the Virtual Learning Environment – VLA). Additionally the moderating variables **technological mastery** and **experience with the VLA** were considered. The results indicate that the significant direct effects on “Use of VLA” were **compatibility, relative advantage, demonstration of result and technological mastery**. These results suggest that the VLA is viewed positively and can be used with greater intensity when it meets the needs of teachers and is more useful than other practices. They also indicate that the use of the VLA is being communicated among users and that technological mastery, represented by knowledge of information technology, influences the “Use of VLA” by teachers. The results of this study add to the literature a refinement of the constructs that deal with the perceived characteristics of a technological innovation that affect the intensity of its adoption and use, contributing to build an empirical-theoretical framework that helps consolidate the use of technology in education.

Keywords: attributes the use of technological innovation; distance education; teachers.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Concepção e Organização da Pesquisa.....	15
Figura 2:	Modelo de Pesquisa Proposto.....	56
Figura 3:	Pressupostos Ontológicos e Epistemológicos.....	59
Figura 4:	Docentes em Exercício Ano de 2010 – Brasil/Regiões.....	64
Figura 5:	Gráficos de Participação dos docentes da pesquisa e em exercício - Brasil/ Região.....	74
Figura 6:	1º Modelo de Mensuração Atributos de Difusão de Inovação	86
Figura 7:	2º Modelo de Mensuração Atributos de Difusão de Inovação.....	87
Figura 8:	Modelo da Estrutura Final dos Atributos de Difusão de Inovação...	89
Figura 9:	Intervalo de Confiança para os Valores β não-padronizados (Subamostras “Maior e Menor Domínio Tecnológico”).....	111
	Intervalo de Confiança para os Valores β não-padronizado (Subamostras Maior e Menor Experiência com o AVA).....	114
Gráfico 1:	Representação da participação dos docentes por Estados/Brasil.	74
Gráfico 2:	Função do Docente na EaD.....	75
Gráfico 3:	Tempo de experiência na EaD com o AVA.....	75
Gráfico 4:	Tipo de AVA utilizado na EaD.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Tecnologias Aplicadas à Educação.....	20
Quadro 2:	Conceitos de Educação a Distância.....	23
Quadro 3:	Plataformas de Aprendizagem Virtual.....	34
Quadro 4:	Principais Atividades do AVA.....	34
Quadro 5:	Funções do Professor na EaD.....	38
Quadro 6:	Temas e Fontes pesquisadas.....	40
Quadro 7:	Estudos Correlatos 'Atributos Percebidos no Uso da Inovação'.....	44
Quadro 8:	Atributos Percebidos no Uso de Uma Inovação Tecnológica.....	55
Quadro 9:	Classificação das Pesquisas e Enquadramento do Estudo.....	61
Quadro 10:	Procedimentos para Validação de Conteúdo Instrumento de Pesquisa.....	66
Quadro 11:	Itens apresentados no Instrumento de pesquisa.....	77
Quadro 12:	Variáveis dependentes e independentes do estudo.....	96
Quadro 13:	Hipóteses testadas no estudo.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	<i>Ranking</i> dos Cursos de Graduação em Número de Matrículas por Modalidade.....	27
Tabela 2:	Atuação do Docente por Categoria Administrativa (Pública e Privada) – Brasil 2010.....	63
Tabela 3:	Caracterização dos Respondentes.....	72
Tabela 4:	Estatística Descritiva das Questões.....	78
Tabela 5:	Indicadores Adoção e Uso de uma Inovação Tecnológica.....	80
Tabela 6:	Índices de Ajustes ‘Modelo 1’.....	85
Tabela 7:	Índices de Ajustes ‘Modelo 2’.....	87
Tabela 8:	Resultados dos Ajustes do Modelo Completo da Análise Fatorial Confirmatória.....	88
Tabela 9:	Variância Média Extraída dos Construtos.....	90
Tabela 10:	Teste de Validade Discriminante.....	91
Tabela 11:	Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta.....	92
Tabela 12:	Análise Descritiva dos Construtos do Estudo.....	93
Tabela 13:	Matriz de Correlações entre os Construtos do Estudo.....	95
Tabela 14:	Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação Tecnológica (construtos TDI).....	101
Tabela 15:	Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso Inovação Tecnológica (construtos TDI e variáveis complementares).....	106
Tabela 16:	Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação (Subamostras ‘Maior e Menor domínio tecnológico).....	109

Tabela 17: Modelo de Regressão Múltipla – Atributos determinantes do Uso da Inovação (Subamostras 'Maior e Menor experiência com o AVA).....	112
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC – Análise Fatorial Confirmatória

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

EaD – Educação a distância

IES – Instituições de Ensino

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IDT - *Innovation Diffusion Theory*

MEC – Ministério da Educação e Comunicação

ML – Máxima Verossimilhança

PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional

PPC – Projeto Pedagógico do Curso

TAM – *Technology Acceptance Model*

TDI – Teoria da Difusão de Inovação

TI – Tecnologia da Informação

TIC'S – Tecnologias de Informação e Comunicação

UTAUT - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Apresentação do Tema.....	7
1.2	Problema de Pesquisa.....	8
1.3	Objetivos	10
1.4	Justificativa e Contribuições.....	11
1.4	Estrutura da Pesquisa	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1	Conceitos e Categorias da Inovação.....	16
2.2	Tecnologias na Educação: Desafios e Perspectivas	18
2.3	Educação a Distância: Conceitos, Possibilidades e Limites.....	22
	2.3.1 Breve História da Educação a Distância no Brasil.....	25
	2.3.2 Regulamentação da Educação a Distância	27
	2.3.3 Aspectos Pedagógicos na Educação a Distância.....	29
2.4	Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	31
2.5	Atuação do Docente na EaD.....	36
3	CONSTRUTOS E HIPÓTESES	42
3.1	Conceitos e Caracterização da Teoria da Difusão.....	42
3.2	Atributos de uma Inovação	44
	3.2.1 Vantagem Relativa	45
	3.2.2 Compatibilidade	46
	3.2.3 Facilidade de Uso	47
	3.2.4 Experimentação	48

3.2.5	<i>Visibilidade (Observabilidade)</i>	50
3.2.6	<i>Imagem</i>	51
3.2.7	<i>Demonstração de Resultado</i>	52
3.2.8	<i>Uso Voluntário</i>	52
3.2.9	<i>Domínio Tecnológico e Experiência</i>	53
4	METODOLOGIA DE PESQUISA	58
4.1	Caracterização Metodológica do Estudo.....	58
4.2	Paradigma de Pesquisa	59
4.3	Tipologia da Pesquisa	60
4.4	População Alvo da Pesquisa	62
4.5	Coleta de Dados.....	64
4.5.1	<i>Pré-Teste</i>	67
4.6	Descrição da Amostra	68
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	72
5.1	Caracterização dos Respondentes.....	72
5.2	Estratégia de Análise dos Dados Coletados	76
5.2.1	Análise Fatorial Confirmatória.....	79
5.2.1.1	<i>Purificação do Modelo</i>	82
5.2.1.2	<i>Validade Convergente e Discriminante</i>	89
5.2.1.3	<i>Confiabilidade dos Construtos</i>	92
5.3	Regressão Linear Múltipla	95
5.3.1	Testes de Hipóteses e Análise dos Resultados.....	100
5.3.2	Análise Exploratório-Descritiva dos Modelos de Regressão.....	108
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
6.1	Resultados Obtidos.....	116

6.2 Conclusão	120
6.3 Contribuições Teóricas e Práticas.....	122
6.4 Limitações da Pesquisa.....	124
6.5 Sugestões para Futuros Estudos.....	125
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICE	137

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema

Na sociedade contemporânea, as novas tecnologias de informação têm se desenvolvido e se diversificado rapidamente. Nesse contexto, a busca pelo conhecimento é balizada pela aplicação intensa e ampla de TI e comunicação, o que afeta o processo educacional, que começa a tomar nova configuração. Os satélites de comunicação, os sistemas de compressão de dados, novos *softwares*, vídeos, a televisão interativa, entre outros, são avanços tecnológicos com significativa repercussão no ambiente educacional, pois permitem criar a chamada realidade virtual (KENSKI, 2009).

A adoção e o uso de inovações tecnológicas têm propiciado o desenvolvimento de novas alternativas de educação, mudança paradigmática relacionada, principalmente, à educação a distância (EaD), por ser um dos grandes dinamizadores da ruptura na área educacional (BEHAR, 2008). Todo esse cenário favorece a EaD, possibilitando ampliar o acesso à educação. Além disso, esse tipo de ensino ganha notoriedade pela sua multiplicidade de recursos com as mídias disponibilizadas pela internet.

Um dos principais desafios para as Instituições de Ensino (IES) que estão se difundindo por intermédio da EaD é buscar uma linguagem pedagógica apropriada à aprendizagem mediada pelas diversas mídias disponíveis, o que envolve a reformulação das funções dos “atores” envolvidos, entre eles, gestores da educação, professores, alunos e monitores. A evolução da educação não está na mediação tecnológica, mas na concepção didático-pedagógica que engloba tanto o suporte tecnológico, bem como sua utilização na mediação pedagógica (MAIA, 2003; OLIVEIRA, 2003).

Nessas circunstâncias, para atingir os objetivos pedagógicos com o apoio dos recursos tecnológicos, é necessária uma estratégia de ensino-aprendizagem claramente definida. A crescente adesão à tecnologia na educação tem gerado muitos questionamentos sobre as práticas pedagógicas dos professores, principalmente, aqueles concernentes aos desafios do uso de novos instrumentos e de como desenvolver habilidades tecnológicas. O domínio do professor sobre o processo de ensino se transforma em compartilhamento do aprendizado, cabendo e

este decidir-se por seu grau de envolvimento e intervenção nas diversas atividades e contextos de comunicação em rede (SHERRY, 2000).

Basso (2009) recomenda que os professores precisam descobrir novos caminhos didáticos, capacitando-se ao uso das novas tecnologias e assumindo a função de mediadores, no sentido de apresentar modelos, explicar e redirecionar o foco na construção do conhecimento, para deixar de ser somente um transmissor de informações e oferecer novas concepções de aprendizagem. De modo geral, os professores que atuam na EaD não possuem habilidades tecnológicas básicas, e ainda manifestam dificuldades para adaptar-se em relação à mudança em seus estilos de ensinar para o de um moderador e facilitador, sem estabelecer o contato face a face com os alunos (GALUSHA, 1997).

Diante disso, obter melhor entendimento dos atributos que influenciam o sucesso ou insucesso na adoção de inovações tecnológicas, na EaD, tornou-se primordial. O propósito desta pesquisa é identificar os fatores que determinam a adoção e o uso de inovações tecnológicas pelos docentes. Assim, a abordagem proposta nesta pesquisa é baseada na Teoria da Difusão de Inovação (TDI) defendida por Rogers (1983), a qual sugere que as percepções do usuário sobre as características de uma inovação afetam a decisão pela sua adoção ou não.

Portanto, esta pesquisa baseia-se no pressuposto de que a inovação é a Educação a Distância (EaD), com o uso de TI, em específico, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Nessa perspectiva, a EaD vem proporcionando modelos de ensino inovadores, as atividades são conduzidas com o auxílio dos docentes com a utilização de *chats*, fóruns, aulas e palestras via videoconferências, *webcasts* ou *podcasts*, dentre outros. Tal modalidade cada vez mais ganha espaço em cursos de graduação e pós-graduação em nosso país (MAIA, 2007). Por conseguinte, torna-se relevante chegar a uma compreensão sobre os fatores que determinam a difusão e o uso das inovações tecnológicas aplicadas à EaD.

1.2 Problema de Pesquisa

O desenvolvimento de uma pesquisa científica inicia-se com a definição do problema de pesquisa, relacionando-o à escolha de determinado tema. Nesse processo de definição do problema, são fornecidas diretrizes importantes para o planejamento e a identificação de componentes específicos para a análise da

viabilidade da pesquisa, abarcando as contribuições científicas do estudo (VERGARA, 2005; MARTINS; THEÓPHILO, 2007).

Nas duas últimas décadas, experimentou-se uma enorme expansão do uso de tecnologia no ambiente de ensino superior, principalmente com o desenvolvimento das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) e o avanço da rede mundial de computadores, a partir de 1992 (KENSKI, 2009). Essas tecnologias podem ser usadas tanto na modalidade de educação a distância (EaD) quanto para melhorar o processo de ensino-aprendizagem no ambiente presencial. Entretanto a adoção dessas tecnologias, para fins de ensino e aprendizagem, não garante a sua difusão nas organizações de ensino (FREITAS, 2009).

A EaD, desenvolvida em ambientes baseados na *web*, especialmente com o uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), têm contribuído significativamente para o reconhecimento da necessidade da maior compreensão das condições de como a tecnologia é apropriada por docentes e discentes, e como pode ser usada para atingir uma aprendizagem mais eficaz (KANABAR, 2001; GRIBBINS; HADIDI, 2007; BOGHIKIAN-WHITBY; MORTAGY, 2008).

Segundo Albertin (2010), vários fatores podem afetar a adoção de novas tecnologias, tais como: a resistência a mudanças, a disponibilidade dessa tecnologia, sua plataforma, a familiaridade dos indivíduos e a identificação das necessidades dos diversos usuários.

Nesse contexto, tais fatores podem influenciar o uso da tecnologia para fins de ensino e aprendizagem, ou seja, a adoção da tecnologia na modalidade EaD pode depender ou não dos usuários estarem dispostos a adotar a nova tecnologia, o que pode levar à resistência, pois tais procedimentos não são aplicados no processo tradicional de ensino presencial (BRAUER, 2008).

Assim, a questão problema, proposta a esta pesquisa, é formulada da seguinte maneira: *Quais são os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes dos cursos na área de negócios?*

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste estudo consiste em identificar os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes atuantes em cursos na área de negócios.

A inovação tecnológica, objeto deste estudo, é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a base teórica que sustenta este estudo é a Teoria da Difusão de Inovação - *Innovation Diffusion Theory* – IDT (ROGERS, 1983), ampliada pelo modelo proposto por Moore e Benbasat (1991). Os atributos percebidos de uma inovação, indicados pelos autores são: a vantagem relativa, a compatibilidade, a facilidade de uso, a experimentação, a imagem, a demonstração de resultado, a visibilidade, o voluntarismo e o uso da inovação tecnológica (determinado, neste estudo, o AVA). Adicionalmente, verificou-se a inclusão no modelo de variáveis moderadoras, sendo: o domínio tecnológico e o tempo de experiência do docente na EaD com a utilização do AVA. A definição de cada uma dessas variáveis será detalhada no referencial teórico.

Para o alcance do objetivo geral, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar, na literatura, uma pesquisa bibliográfica para o embasamento teórico sobre a Inovação e as Tecnologias na educação, Educação a Distância, Aspectos Pedagógicos na Educação a Distância, a Adoção e Uso de TI na Educação e a Teoria da Difusão de Inovação (TDI) e suas características;
- Caracterizar e fundamentar os construtos propostos para a pesquisa, ou seja, os atributos percebidos no uso da inovação tecnológica: **Vantagem Relativa**, a **Compatibilidade**, a **Facilidade de Uso**, a **Experimentação**, a **Imagem**, a **Demonstração de Resultado**, a **Visibilidade**, o **Voluntarismo** e o **Uso da Inovação Tecnológica** (determinado neste estudo o AVA);
- Apresentar as hipóteses formuladas para o estudo com base em cada construto;
- Aplicar a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) para validar os construtos pesquisados e o modelo proposto, com base na teoria da difusão de inovação (TDI);

- Testar as hipóteses indicadas para este estudo; e
- Identificar, analisar e apresentar os fatores que determinam o uso da tecnologia aplicada à EaD pelos docentes dos cursos na área de negócios;

1.4 Justificativa e Contribuições

Os avanços tecnológicos têm provocado transformações significativas na educação. Nesse contexto, surge a EaD com expressiva importância para o contexto educacional brasileiro, principalmente, por ser considerada, pelo Ministério da Educação (MEC), a modalidade de ensino que influenciará na democratização do acesso ao ensino superior. A modalidade a distância viabiliza a ampliação da oferta de educação no país, pois permite às IES manter a infraestrutura física disponível e atender alunos de diversas regiões que, atualmente, não dispõem de profissionais especializados (PENTERICH, 2009).

A expansão da EaD é crescente no Brasil, tendo a graduação a distância registrado, em 2009, conforme último censo divulgado pelo MEC/INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), o crescimento de 30,4% em relação a 2008, enquanto que a educação presencial cresceu 12,5%, no mesmo período. Esse comportamento também é acompanhado pela evolução do número de matrículas nos cursos de EaD, as quais, em 2009, atingiram 14,1% do total de matrículas na graduação (MEC/INEP/DEED, 2011).

O estudo proposto objetiva identificar os fatores que influenciam o uso de inovações tecnológicas na educação pelos docentes que atuam na EaD, especificamente, na área de negócios, delimitada, neste estudo, nos cursos de graduação em Administração e Ciências Contábeis. De acordo com o censo publicado pelo MEC/INEP/DEED (2011), esses cursos estão entre os dez com maior número de matrículas na modalidade EaD, ocupando a Administração o segundo lugar, com 27,3% do número de matrículas, e Ciências Contábeis, o quinto lugar, indicando 3,6% das matrículas em EaD. Assim, o estudo se justifica pelo expressivo crescimento de cursos na modalidade EaD no Brasil, fortemente balizada e propagada pela evolução tecnológica aplicada à educação.

Dessa forma, além de constituir um importante objeto de investigação, a inovação tecnológica na educação, representada, neste estudo, pela identificação dos fatores que determinam o uso da tecnologia na EaD percebida por docentes no

AVA, constitui uma relevante contribuição para as IES que estão implementando essa modalidade, visto que estão investindo em sistemas e TI para melhorar seus resultados e o desempenho dos seus professores e alunos.

Várias pesquisas (AGARWAL; PRASAD 1999; 2000; DAVIS et al.,1989; IGBARIA et al. , 1995; MATHIESON, 1991; VENKATESH, 1999; VENKATESH & DAVIS, 2000; VENKATESH et al., 2003; LEWIS; AGARWAL; SAMBAMURTH, 2003; MOORE; BENBASAT, 1991; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007) abordam a adoção e a inovação tecnológica, pois os pesquisadores estão interessados em entender os fatores associados ao processo de aceitação de tecnologia na implementação e utilização no ambiente de trabalho empresarial e para tarefas produtivas, buscando analisar os fatores que influenciam a utilização ou a intenção de uso dessas tecnologias.

A teoria da difusão de inovação (Rogers, 1983) é citada, frequentemente, nas pesquisas que estudam a aceitação e difusão de TI. Rogers (1983) propôs um arcabouço teórico que revela a relação entre a inovação percebida e a taxa de adoção. Moore e Benbasat (1991) ampliaram os construtos, e a escala proposta pelos autores é bastante difundida nas pesquisas. Referente à aceitação de inovação tecnológica, os construtos são usados em conjunto ou até mesmo em subconjuntos do modelo (AGARWAL; PRASAD, 1997; COOKE et al., 1999; KARAHANNA et al.,1999; PLOUFFE et al., 2001a; PLOUFFE et al., 2001b, HE et al., 2006; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007) .

Diversos pesquisadores têm recorrido a esse arcabouço teórico para investigar o processo de aceitação e difusão das TI no ambiente de ensino. Em relação à modalidade EaD, especificamente no que diz respeito ao *e-learning*, o uso desses modelos tem sido amplamente documentado na literatura (CHENG et al., 2011; HONG et al., 2011; HUANG et al., 2012; PITUCH; LEE, 2006; SUGAR et al, 2005; TEO; NOYES, 2011).

Nessa óptica, o modelo proposto por Rogers (1983), e, em seguida, ampliado por Moore e Benbasat (1991), apresenta hipóteses de que as características percebidas em uma inovação tecnológica influenciam diretamente a adoção e o uso de tal inovação. No entanto vários estudos comprovam que não há evidências que sugiram que os atributos propostos não são os únicos que poderão influir na adoção.

Sendo assim, esta pesquisa poderá agregar à literatura o refinamento dos construtos que tratam das características percebidas de uma inovação tecnológica

que afetam a intensidade de adoção e uso, evidenciando as variáveis que medem adequadamente a escala para os preceitos teóricos e empíricos indicados neste estudo. Plouffe *et al.*(2001) reforçam a necessidade de desenvolver modelos robustos e parcimoniosos que auxiliem na mensuração e previsão de resultados confiáveis.

Sugere-se, ainda, a ampliação do modelo proposto por Rogers (1983) e Moore e Benbasat (1991), acrescentando as variáveis domínio tecnológico e tempo de experiência com efeito direto sobre o uso da inovação tecnológica. Pretende-se, ainda, avaliar de forma exploratória o efeito dos atributos do uso da inovação tecnológica, separando a amostra de docentes com maior e menor domínio tecnológico e maior e menor experiência com o AVA.

O estudo contribui para a construção de uma estrutura empírico-teórica que ajude a consolidar a adoção e uso de tecnologia na educação como base teórica, o que configura um avanço na área científica.

A experiência com o uso de determinada tecnologia pode afetar a adoção dos usuários, Taylor e Tood (1995) rejeitaram a hipótese de que a experiência prévia influencia positivamente o uso e a utilidade percebida de determinada inovação tecnológica. America (2006) considera que o tempo alocado, para aprender e se tornar proficiente em novas competências, é susceptível de afetar a forma como os docentes podem perceber a utilidade do sistema e a sua facilidade de uso, ou seja, a restrição do tempo para o usuário aprender a usar o sistema pode afetar a sua intenção de uso.

O domínio tecnológico é representado pelo conhecimento e a experiência com informática (facilidade de usar computadores) e experiência com internet. O estudo de Igbaria *et. al.* (1995) revelou que a experiência com computador e internet incentiva positivamente a aceitação do indivíduo em de usar a tecnologia (sistemas de informação).

O estudo contribui para a construção de uma estrutura empírico-teórica que ajude a consolidar a adoção e uso de tecnologia na educação como base teórica, o que significa um avanço na área científica. Espera-se, também, colaborar para o conhecimento prático, em termos empíricos, proporcionando um melhor entendimento das inovações tecnológicas aplicadas à educação e a compreensão dos fatores determinantes no processo de uso de uma inovação tecnológica nessa área.

Assim, os elementos que permitem afirmar as contribuições trazidas por esta pesquisa são: conhecimento prático, contribuição teórica, originalidade, importância e rigor do método científico.

1.5 Estrutura da Pesquisa

No que se refere à organização, este estudo está organizado em 6 capítulos, cuja segregação, entende-se, colabora para direcionar a pesquisa num encadeamento lógico. Neste primeiro capítulo, são apresentados o contexto em que está inserida a Educação a Distância e os avanços tecnológicos aplicados à educação; o problema de pesquisa, os objetivos do estudo, justificativas e contribuições da tese.

O Capítulo 2 é dedicado à plataforma teórica, constituindo-se no resultado da busca teórica realizada na literatura que trata de conceitos, caracterização e teorias relacionadas ao tema em estudo. Esse capítulo é dividido em vários subtópicos, que discorrem sobre: Educação a Distância: Conceitos, Possibilidades e Limites; Teorias e Modelos de Adoção e Uso de Inovações Tecnológicas. Além disso, expõem-se a caracterização dos construtos e as hipóteses propostas para o estudo.

No Capítulo 3, são descritos os construtos e as hipóteses propostas para o estudo. O Capítulo 4 aborda os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, faz referência ao método, ao paradigma de pesquisa, à população-alvo, ao procedimento utilizado para coletar os dados, à técnica de amostragem e a caracterização da amostra.

No Capítulo 5, são destacados o tratamento dos dados e a análise dos resultados da investigação, em duas fases: os resultados da análise fatorial confirmatória e a discussão dos resultados da pesquisa, destacando os testes das hipóteses estabelecidas no Capítulo 2.

Por fim, no capítulo 6, contém as considerações finais, contribuições da tese, suas limitações e são fornecidas sugestões para trabalhos futuros no âmbito do tema investigado.

A Figura 1 ilustra a estrutura da concepção e organização adotada para a pesquisa.

<p>1. Problema de Pesquisa e seus Delineamentos Problema de pesquisa; objetivos; justificativas e contribuições da tese</p>	<p>2. Objeto de Pesquisa Uso da Inovação Tecnológica pelos docentes na Educação a Distância – Cursos de Administração e Ciências Contábeis</p>
<p>3. Pilares Teóricos Conceitos, Possibilidades e Limites da Educação a Distância; A Tecnologia e o Ambiente Educacional; Inovação e a Teoria da Difusão (<i>Innovation Diffusion Theory – IDT</i>).</p>	
<p>4. Construtos da Pesquisa Atributos Percebidos no Uso de uma Tecnologia de Informação: Vantagem Relativa; Compatibilidade; Facilidade de Uso; Imagem; Experimentação; Demonstração de Resultado; Visibilidade e Voluntariedade. Variáveis complementares do modelo: Domínio Tecnológico e Experiência com AVA.</p>	
<p>5. Trajetória Metodológica da Pesquisa: Pesquisa Descritiva, levantamento, abordagem quantitativa, amostra não probabilística, Técnicas estatísticas: Análise Fatorial Confirmatória e Regressão Múltipla (testar as hipóteses).</p>	<p>6. Validação e Confiabilidade do Modelo Análise Fatorial Confirmatória: Purificação do Modelo (Análise dos Índices de ajustes); Validade discriminante e divergente; Confiabilidade dos construtos (<i>Alpha de cronbach</i> e confiabilidade composta).</p>
<p>7. Regressão Múltipla Teste das hipóteses do estudo e análise exploratória da moderação das variáveis Domínio Tecnológico e Experiência com o AVA.</p>	<p>8. Conclusões Principais fatores que determinam a adoção e uso de inovação tecnológica na Educação a Distância com a utilização da Teoria da Difusão.</p>
<p>9. Contribuições do Estudo e Indicações para Futuras Pesquisas Contribuições teóricas e práticas da pesquisa e indicações para futuros estudos relacionados ao tema.</p>	

Fonte: desenvolvida pela autora

Figura 1: Concepção e Organização da Pesquisa

Após indicar a concepção e a organização adotada nesta pesquisa, o próximo capítulo aborda a revisão da literatura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, apresenta-se a revisão bibliográfica realizada para fornecer embasamento teórico para sustentar a presente pesquisa. Inicialmente, são tratados os conceitos e categorias da inovação, bem como os conceitos, possibilidades e limites da Educação a Distância. Posteriormente, expõem-se as Teorias e os Modelos de Adoção e Uso de Inovações Tecnológicas.

2.1 Conceitos e Categorias da Inovação

Segundo Rogers (1995), a noção de inovação foi concebida por Joseph Schumpeter, na década de 1930, quando o autor identificou cinco tipos de inovação: novos produtos ou mudanças significativas nos produtos, novos métodos de produção, abertura de novos mercados, novas fontes de insumos e novas organizações.

Para Schumpeter (1982), a inovação assume várias formas, não sendo necessário que se invente algo novo, podendo, segundo o autor, ser uma ideia já existente, embora realizada de maneira diferente ou por meio de uma nova situação. Inovação é o efeito de inovar, isto é, tornar algo novo: renovar ou introduzir uma novidade. Ainda, Inovação consiste em uma atividade coletiva, que necessita de revisão contínua dos alicerces cognitivos e compartilhados pelos participantes (JELINEK, 1997).

O conceito de inovação caminha lado a lado com a tecnologia, mas não implica, necessariamente, a criação e o lançamento de um produto tecnologicamente novo, tido como o estado da arte, o que é considerado uma inovação radical (PEREZ, 2010). Conforme mencionado, a inovação pode também ocorrer a partir de uma ideia já existente, incluindo-se mudanças em pequenas escalas nas tecnologias já utilizadas, ou mesmo, aplicando-as a uma nova situação, caracterizando uma melhoria, mudança gradativa ou inovação incremental (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005).

A inovação pode ocorrer de forma não homogênea, ou seja, pode ser inserida em níveis diferentes, desde o nível mais básico, quando ocorre a inovação incremental, até o mais complexo, que é a inovação radical. Para Tushman e Nadler (1997), o nível de inovação radical envolve a introdução de “produtos novos para o

mundo”, no desenvolvimento ou aplicação de tecnologias ou ideias sensivelmente novas, que necessitam de qualificação de pessoal e de novos processos e/ou sistemas. Já para a inovação incremental ou contínua, são introduzidas mudanças gradativas em produtos já existentes que possibilitem melhorias, novas versões ou características adicionais a produtos e/ou serviços ou processos (TUSHMAN; NADLER, 1997; TIDD, BESSANT & PAVITT, 2005).

Na literatura, apresentam-se, também, as inovações que ocorrem em um nível intermediário (entre o incremental e radical), definidas como inovação sintética. Essa inovação propicia melhorias significativas, que incluem a combinação criativa tanto de ideias, bem como de tecnologias interligadas, que são utilizadas para atingir esse nível intermediário. Em síntese, esse tipo de Inovação é a combinação da atual base tecnológica aplicada ao desenvolvimento dos processos, produtos e/ou serviços, ou seja, não é a criação de uma nova tecnologia (TUSHMAN & NADLER, 1997; FREIRE, 2002).

Nesse contexto, os níveis de inovação abrangem um novo produto/serviço ou processo, ou novas formas de realizar esses processos ou produzir produtos/serviços, incluindo, também, o aspecto tecnológico. Robertson (1967) aborda que, para ser considerado uma inovação, o novo produto ou serviço deve provocar mudanças no aspecto social e cultural no qual se insere, e, ainda, representar, significativamente, um avanço tecnológico ou agregar uma vantagem relativa sobre produtos ou serviços já existentes, oferecendo as mesmas potencialidades.

A ampliação das possibilidades de comunicação e informação por meio da inserção de novas tecnologias influencia na forma de viver e de aprender na atualidade. No entanto, as inovações tecnológicas, representadas por novos produtos, não são acessíveis a todas as pessoas, tanto pelos seus altos preços, como também pelas necessidades de conhecimentos específicos para sua utilização. Segundo Kenski (2009, p.26), “a democratização do acesso a esses produtos tecnológicos [...] é um grande desafio para a sociedade atual e demanda esforços e mudanças nas esferas econômicas e educacionais de forma ampla”.

Nesta pesquisa, sob as perspectivas apresentadas, será analisado o processo de integração da tecnologia na educação, buscando identificar as implicações da inovação para fins educacionais, contemplando a EaD, levando-se em conta os impactos culturais e sociais provocados pela inovação e a sua difusão.

2.2 Tecnologias na Educação: Desafios e Perspectivas

As inovações tecnológicas de informação e comunicação estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea. Os indivíduos estão mudando a maneira de agir, de pensar e de se comunicar, pela integração dessas novas tecnologias a seus comportamentos. As alterações produzidas pelas intermediações tecnológicas são muitas, evoluindo de forma incessante e com rapidez. A todo instante, novos produtos diferenciados e sofisticados, como telefones celulares, fax, *softwares*, vídeos, computador multimídia, Internet, televisão interativa, realidade virtual e videogames, são criados e integram o cotidiano de diversos cidadãos, tornando-se indispensáveis às suas rotinas pessoais, profissionais e de lazer (KENSKI, 2009).

Os avanços tecnológicos de informação e da comunicação articulam várias formas eletrônicas de armazenamento, tratamento e difusão da informação. Para Albertin (2010, p.166), “o ambiente digital causará mudanças sensíveis, derivadas de sua capacidade de eliminar distâncias, compartilhar informações e integrar pessoas”. A Internet, por exemplo, promoveu uma grande mudança na forma de fazer negócios, propiciando a redução significativa das restrições e o aumento, também significativo, das possibilidades de realização de novos processos e novas interações, internas e externas à organização (ALBERTIN, 2004; LUCAS Jr. 2005).

Nessa direção, a velocidade das alterações no universo informacional cria a necessidade de permanente atualização do indivíduo para acompanhar essas mudanças. Na educação, as tecnologias eletrônicas de comunicação funcionam como importantes auxiliares, sendo a Internet considerada o mais recente veículo utilizado para oferecer cursos a distância (BOWER; HARDY, 2004).

O emprego das TICs como ferramenta educacional proporciona a criação de ambientes de aprendizagem inovadores e interativos (SVENSSON, 2003). Essas inovações nos ambientes de aprendizagem são evidenciadas por: pesquisa de informações; troca de informações; consulta à base de dados; criação de bases de dados; elaboração de textos; resolução de diversos domínios do conhecimento; controle de processos em tempo real; comunicação e uso de redes de computadores, entre elas, a internet, etc. (ALBERTIN, 2010).

As formas de interação proporcionadas pelos computadores, principalmente, quando ligados à Internet, geram transformações explícitas no comportamento dos

seus usuários e começam a participar das atividades de ensino realizadas em instituições de ensino no Brasil, em todos os níveis (KENSKI, 2009).

As tecnologias educacionais são consideradas, como todo recurso derivado de aplicações de TICs para o ambiente educacional inclusive, a oportunidade de aumentar a demanda por educação. Tais recursos são: plataformas online para aprendizado colaborativo, materiais em formato eletrônico, livrarias digitais, Internet, dispositivos móveis, entre outros (BATTE; FORSTER; LARSON, 2003; HUERTAS, 2007).

Nas atuais circunstâncias o principal desafio oriundo da introdução das novas tecnologias de comunicação e informação nas instituições de ensino diz respeito à gestão. Segundo Boghikian-Whitby e Mortagy (2008), os gestores educacionais têm realizado investimentos financeiros para desenvolver e facilitar processos de aprendizagem virtuais, embora seu sucesso ainda seja um desafio e sua efetividade continue sendo uma questão sem resposta. Esses gestores enfrentam, ainda, a necessidade de atualização permanente das informações disponíveis nos *sites* das instituições educacionais, e possíveis de ser acessadas por toda a comunidade acadêmica interna e externa (FREITAS, 2009).

Contudo muitas instituições educacionais adotam as TICs pela pressão externa da sociedade, dos pais e da comunidade. Segundo Kenski (2009 p.70), na maioria das instituições de ensino, as novas tecnologias digitais de comunicação “são impostas, como estratégia comercial e política, sem a adequada reestruturação administrativa, sem reflexão e sem a devida preparação do quadro de profissionais que ali atuam”.

Freitas (2009, p.23) aborda que no processo de introdução e implementação da modalidade EaD, especificamente, o *e-learning*, no ambiente das escolas de gestão brasileira, incluem-se as tensões internas. O autor considera que, não raro, é “difícil para as pessoas se adaptarem em tempos de rápidas mudanças, pois elas tendem a defender os seus métodos, valores e crenças e, muitas vezes, não estão dispostas a correr riscos”, o que poderá ocasionar a resistência às inovações tecnológicas no ambiente escolar.

Nesse cenário, após dez séculos de ensino e aprendizagem universitários formais, Salmon (2012, p.1) indica a mobilidade como uma das principais tendências emergentes em todo o mundo, na área de Educação Superior. O autor esclarece que “o ensino superior vai se tornando cada vez mais móvel, e os alunos acabam

carregando sua universidade ‘no bolso’”. Os dispositivos de computação móvel (como smartphones e tablets) estão mais acessíveis e são muito mais fáceis de usar do que os desktops e fornecem funcionalidades suficientes para servir como um dispositivo de computação básico para a aprendizagem.

Novos *softwares* (aplicativos) são desenvolvidos com diversidade e com baixo custo adaptáveis aos dispositivos tecnológicos. No ambiente educacional, os usuários recorrem aos aplicativos para acesso aos conteúdos arquivados em bibliotecas e materiais de curso. Espera-se que esses inovadores aplicativos sejam adotados na educação, que os educadores incorporem-nos em suas práticas pedagógicas cotidianas (SALMON, 2012).

Outra tendência, indicada pelo autor, é a conectividade que se tornou mais transparente, pois atualmente, as pessoas conectam em casa, no trabalho, da escola, na estrada ou em qualquer situação, elas buscam e dependem, cada vez mais, do acesso em “nuvem” para obterem suas informações e dados sobre sua comunidade. Salmon (2012, p.2) considera que “o processo ensino-aprendizagem cada vez mais contará com o potencial de “locais de aprendizagem” – neste sentido, o próprio mundo vai se tornar o campus da universidade”.

Essa conectividade possibilita realizar o acesso ‘in loco’ e poderá ser utilizada como uma ferramenta-chave do processo de aprendizagem do ensino superior. Como exemplo Salmon (2012, p.2) observa que, com a prática da conectividade poderemos monitorar “o estudante de administração aplicando um de estudo de caso, o assistente social no meio da comunidade, a enfermeira no hospital, o arqueólogo em campo, e todos imediatamente conectados com os recursos da universidade e com uma comunidade acadêmica de mesmo nível”.

Entretanto, atualmente, é disponibilizada uma diversidade de “tecnologias na educação”, com o foco restrito ao lidar com os usos de instrumentos e recursos computacionais no ambiente educacional (SEELS & RICHEY, 1994).

Nesse contexto, Soster (2011) e Trindade (2009) apresentaram as tecnologias aplicadas para fins educacionais. No Quadro 1, organizaram-se algumas dessas tecnologias e suas finalidades.

Tecnologias na Educação/Finalidades
Blogs ou weblogs: são ambientes <i>online</i> que permitem a um autor ou um grupo de autores que escrevam e publiquem seus artigos (também conhecidos como <i>posts</i>). No ambiente educacional, os <i>blogs</i> podem ser utilizados como portfólio dos alunos apresentando seus trabalhos, como ferramenta

para a divulgação de eventos, anúncios e novidades (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009)
Chat: é uma ferramenta usada para enviar mensagens de texto instantâneas, de forma síncrona. Pode ser usada por duas ou mais pessoas ao mesmo tempo, para conversas <i>online</i> ou como uma plataforma de debate. É uma maneira veloz de obter diversos pontos de vista sobre um assunto, em que todos podem publicar textos ao mesmo tempo (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009).
Correio Eletrônico: é uma ferramenta que permite a troca de mensagens, de forma assíncrona, entre dois ou mais usuários. Normalmente, é utilizada para a difusão de informações e comunicação entre docentes e discentes. Exemplos: Microsoft Outlook, Gmail (SOSTER, 2011).
Fórum de Discussão: é um diretório <i>online</i> constituído por discussões e tópicos. Em geral, o fórum trata de um tema maior, e as discussões se desenvolvem em torno dele, podendo incluir perguntas, comparações, pesquisas e debates. Pode abranger, também, a avaliação recíproca de cada mensagem. Exemplos: YahooGroups, fóruns inseridos no próprio AVA ou ainda nos sistemas de gerenciamento de aprendizagem (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009).
Podcast e vodcast: são ferramentas poderosas, que permitem a comunicação e a distribuição de conteúdos educativos. <i>Podcast</i> é a distribuição de áudio e <i>vodcast</i> de vídeo. Exemplos: Apple iTunes, YouTube.[...]
Simuladores e Jogos: são ferramentas aplicadas para simular situações e práticas reais. O objetivo educacional dessas ferramentas é trazer situações do cotidiano para a sala de aula. Exemplos: jogos empresariais, simuladores de campanhas de marketing.
Webcast: é uma ferramenta que distribui conteúdo multimídia através da Internet, permitindo aos alunos assistir aulas, palestras, <i>workshops</i> e seminários (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009).
Wiki: é um tipo de <i>website</i> que usa mecanismos colaborativos e interligados para a criação e a edição de páginas <i>web</i> que possam ser elaboradas por mais de um usuário, de forma coletiva. Essa ferramenta interativa pode ser utilizada para criar ambientes de aprendizagem. Os professores e estudantes podem trabalhar em conjunto para elaborar documentos e conhecimento, como um espaço de colaboração e participação para realização de trabalhos de grupo, ou, ainda, como um espaço privilegiado de transmissão de conteúdos temáticos. Dentro de um <i>wiki</i> , todos os usuários cadastrados podem criar e alterar as páginas, incluir textos, imagens, <i>hiperlinks</i> , documentos e planilhas, reforçando o comportamento e os processos de aprendizagem colaborativa. Exemplos: Wikipedia, Wikispace, WikiEducator (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009).
Imagens e Fotos: recursos de imagem que podem ser utilizados como apoio ao conteúdo, ou, ainda, a uma atividade ou dinâmica específica. O compartilhamento de imagens e fotos permite a interação entre os alunos. Exemplos: o Flickr e o Picasa (SOSTER, 2011; TRINDADE, 2009).

Fonte: Soster (2011) e Trindade (2009)

Quadro 1: Tecnologias Aplicadas à Educação

O uso dessas ferramentas pode ser integrado com outras. Como exemplo, Soster (2011 p.64) cita o *Webcast* e *chat*: “Durante a transmissão da aula via *webcast*, os alunos podem interagir com os professores através de um *chat*. Além

disso, ao final da transmissão, todo o conteúdo pode ser disponibilizado aos estudantes através do LMS". No *Learning Management Systems* (LMS)/Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem, o material poderá ser analisado pelo aluno quantas vezes ele achar necessário. E aqueles alunos associados às redes sociais poderão inserir comentários para aprimorar o conteúdo em estudo.

Este estudo propõe-se a estudar a tecnologia na educação, especificamente aquela aplicada na EaD. Conforme explicado anteriormente, as atividades utilizadas nessa modalidade são suportadas por diferentes tecnologias que apoiam as formas de instrução não tradicionais que envolvem recursos disponíveis *online* (*chats*, fóruns, e-mail, teleconferência, entre outras). Esses recursos *online* promovem a participação dos estudantes de forma a alcançar os objetivos de aprendizagens, dando origem a novos modelos de ensino a distância (CROY, 2000).

A maioria dos programas atuais de educação a distância depende de redes de computadores e ferramentas multimídia que visam enriquecer o ambiente de aprendizagem dos estudantes (GODSCHALK; LACEY, 2001). As instituições de ensino que estão se difundindo através da EaD buscam uma linguagem pedagógica apropriada à aprendizagem mediada pelas diversas tecnologias disponíveis. As mudanças no ambiente educacional devem promover e viabilizar um espaço crítico concernente ao uso das tecnologias de comunicação e informação na educação, ou seja, os atores envolvidos (professores, alunos e gestores) devem reconhecer sua importância e sua interferência no processo educacional (KENSKI, 2009).

Considerando que o foco deste estudo são os avanços tecnológicos aplicados ao ensino e aprendizagem na Educação a Distância, especificamente, em cursos de graduação, no próximo tópico, procura-se resgatar os principais autores que definem e caracterizam os conceitos da EaD, apresentando um breve histórico da modalidade no Brasil, bem como o marco regulatório que envolve as regras para a implantação da EaD.

2.3 Educação a Distância: Conceitos, Possibilidades e Limites

A EaD existe há mais de um século, desde os cursos de correspondência europeus, que foram as primeiras formas da Educação a Distância, não sendo nem recente, nem um novo fenômeno (SHERRY, 2000). A diferença da EaD praticada

hoje são os recursos disponíveis, principalmente, pela expansão das TICs, que facilitou a comunicação entre pessoas em lugares e tempos diversos.

Atualmente, a Educação a Distância evidencia um cenário de crescimento e expansão, sobretudo pelo aumento da demanda de educação superior, que possui limitações para ser atendida totalmente por meio do ensino presencial. A expansão da EaD, em diversos países, tem incentivado a produção acadêmica e a pesquisa na área, sendo vários os pesquisadores que apresentam os conceitos e a caracterização da EaD. No Quadro 2, estão expostos alguns conceitos da EaD e suas respectivas fontes.

Conceitos Educação a Distância	Fontes
“Um processo educacional em que um percentual significativo de ensino é conduzido por alguém distante em tempo ou espaço do aprendizado”.	Perraton (1985 p, 14)
É um processo que exige todas as condições inerentes a qualquer sistema educacional, a saber: planejamento, orientação do processo e avaliação	Sarramona (1986)
“A educação a distância compreende um tráfego de mão única, representado pelo material impresso, radiofônico ou gravado, utilizado para aprendizado; e um tráfego de mão dupla entre os alunos e sua organização de apoio”.	Holmberg (1986, p. 486-487)
A EaD é entendida como um sistema tecnológico e de comunicação de massa bidirecional que substitui a interação pessoal, em aula, de professor e aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e o apoio de uma organização tutorial, que propiciam a aprendizagem autônoma do aluno.	Aretio (1994)
A Ead pode ser definida como a família de métodos instrucionais em que as ações do professor são executadas à parte das ações do aluno, incluindo aquelas situações continuadas que podem ser feitas na presença dos estudantes.	Moore (1993)
“Educação a Distância é o aprendizado planejado que, normalmente, ocorre em lugar diverso do professor e, como consequência requer técnicas especiais de planejamento de curso, técnicas instrucionais especiais, métodos especiais de comunicação, eletrônicos ou outros, bem como estrutura organizacional e administrativa específica”.	Moore e Kearsley (1996 p.2)
“A Educação a Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios de tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos”.	MEC (Decreto 5.622 de 19.12.2005)

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 2: Conceitos de Educação a Distância

Percebe-se, nos conceitos apresentados referentes à EaD, que as características centrais são convergentes. O estudo feito por Landim (1997) analisou

21 definições de EaD, divulgadas entre 1967 e 1994, buscando as similaridades nos conceitos, tendo encontrado as principais incidências: separação professor-aluno; utilização de meios técnicos; organização de apoio tutorial; aprendizagem independente; comunicação bidirecional e enfoque tecnológico.

Dentre as características definidoras da EaD, Maia (2003) acrescenta a flexibilidade, pois, ao contrário das aulas convencionais com rigidezes administrativas, a EaD promove a flexibilidade na escolha do tempo e local de estudo, além de propiciar material e recursos didáticos diversificados pelo uso e adequação das tecnologias.

Nesse contexto, considerando as principais características apontadas, é possível sintetizar um conceito amplo de EaD como uma modalidade educacional mediada por tecnologias, em que o aluno e o professor estão separados, espacial e temporalmente, e que, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e o apoio de uma moderação tutorial, propicia a aprendizagem autônoma do aluno (ARETIO, 1994; MOORE; KEARSLEY, 1996).

Para o presente estudo, adota-se a definição do MEC, que considera ser pertinente, para a realização da EaD, a utilização de recursos de TICs para a mediação didático-pedagógica. As TICs são o objeto desta pesquisa, com o propósito de identificar os fatores que determinam o seu uso pelos docentes.

A crescente difusão da EaD e seu importante papel na formação de milhares de pessoas denotam a aceitação desta. Porém essa modalidade de ensino, não raro ainda, é vista com certo preconceito e críticas, pois muitos consideram a distância em relação aos estudantes algo negativo, e a proximidade física, pelo contrário, como desejável e necessária, o que ocasiona críticas à modalidade, gerando preconceitos e resistências (ALVES; NOVA, 2003; PENTERICH, 2009).

Pozzebon e Petrini (2002) abordam que um dos principais obstáculos à exploração de todo o potencial da tecnologia de informação está na sua aceitação entre os usuários finais, que se acreditam afetar, também, na educação. Essa afirmação reforça a relevância do estudo proposto em identificar os fatores que determinam o uso de inovações tecnológicas de informação e comunicação pelos docentes na EaD.

Com o intuito de compreender a evolução da EaD no Brasil, buscaram-se, na literatura, os principais fatos que marcaram a história dessa modalidade de ensino no país, que são apresentados no próximo tópico.

2.3.1 Breve História da Educação a Distância no Brasil

Segundo Alves (2009), inexistem registros precisos acerca do surgimento da EaD no Brasil. Tem-se como marco histórico que, pouco antes de 1900, no jornais de circulação do Rio de Janeiro, já existiam anúncios oferecendo cursos profissionalizantes por correspondência, sendo o envio de materiais didáticos feito pelos correios (PENTERICH, 2009).

Em meados de 1934, Edgard Roquete-Pinto instalou a Rádio-Escola Municipal no Rio de Janeiro, cuja principal função era possibilitar a educação popular. Os alunos tinham acesso prévio a folhetos e esquemas de aulas, enviados por correspondência, via correio (DIAS; LEITE, 2010). Segundo Penterich (2009 p.19), “educação via rádio foi [...] o segundo meio de transmissão a distância do saber. Inúmeros programas [...] foram sendo implantados a partir da criação, em 1937, do Serviço de Rádio Fusão Educativa do Ministério da Educação”.

No início da década de 1960, com a popularização do rádio de pilha, o Movimento de Educação de Base (MEB) desenvolveu um programa de alfabetização de adultos, por meio do Rádio educativo. Os cursos por correspondência também eram oferecidos com o patrocínio do Instituto Universal Brasileiro (IUB), criado em 1941, em São Paulo, dedicado à formação profissional de nível elementar e médio. Consta, no registro do instituto, que já estudaram mais de 4 milhões de alunos em cursos nas diversas áreas: mecânica, eletrônica, corte e costura, contabilidade, fotografia, dentre outros (BRAUER, 2008; DIAS; LEITE, 2010).

Assim funcionava a EaD no Brasil: inicialmente, via correspondência e rádio e, nas décadas de 1960 a 1970, surgia a TV Educativa. A televisão disseminou programas educativos, como os telecursos, usados de maneira bastante positiva em sua fase inicial, pois multiplicava o acesso aos conteúdos. A criação do sistema de TV fechada permitiu que algumas novas emissoras se dedicassem à educação, destacando-se as TVs universitárias, o Canal Futura, a TV Cultura, dentre outras que difundem algumas de suas produções também por canais abertos (PENTERICH, 2009).

A partir de 1970, surgiram o computador e a *web* (Internet), ajudando a consolidar a propagação da EaD para o sistema educativo global, ou seja, no Brasil e no mundo, inclusive, promovendo a inclusão digital em grande parte do país (VALENTE, 2009). Na história da EaD, cada nova tecnologia não descarta as

anteriores, ao contrário, os diversos recursos se complementam. O rádio continua sendo utilizado em lugares de difícil acesso, e o material impresso continua quase que imbatível. Tudo isso, ao lado das mais modernas inovações de tecnologia digital que propiciam a interatividade na EaD, como: *e-mail*, fórum, *chat*, videoconferência e conferência *web*, *wiki*, dentre outras (DIAS; LEITE, 2010).

No ano de 2006 (pelo Decreto n. 5.800/2006), o Ministério da Educação (MEC), em parceria colaborativa com os Estados, Municípios e Universidades Públicas de Ensino Superior, criou a Universidade Aberta do Brasil – UAB, com o propósito de oferecer cursos de nível superior por meio do uso da metodologia da educação a distância. Os objetivos da UAB são fomentar a modalidade de educação a distância nas instituições públicas de ensino superior, bem como apoiar as pesquisas em metodologias inovadoras de ensino superior respaldadas em TICs (UAB, 2010).

Atualmente, o sistema UAB conta com 92 Instituições de Ensino Superior, ofertando quase 420 cursos para, aproximadamente, 171.000 estudantes cadastrados. Esse sistema possui 557 polos presenciais, localizados em todas as regiões do Brasil, sempre em locais estratégicos e com grande demanda (UAB, 2010).

Os dados referentes ao censo da educação, divulgados pelo Ministério da Educação, confirmam o avanço da Educação a Distância no Brasil. Os cursos de educação a distância (EaD), em 2009, aumentaram 30,4% em relação ao ano de 2008, enquanto que os presenciais, 12,5%. Em 2001, por exemplo, os alunos de cursos EAD somavam apenas 0,2% do total de matrículas no ensino superior no país. Em números absolutos, significa dizer que aqueles que faziam graduação a distância eram 6.618, em 2001, e passaram a 838.125, em 2009 (MEC/INEP/DEED, 2011).

O censo da educação de 2009, dentre os diversos levantamentos apresentados, indicou o *ranking* dos dez maiores cursos por modalidade de ensino, que estão apresentados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Ranking dos Cursos de Graduação em Número de Matrículas por Modalidade

Rank dos Cursos de Graduação por Modalidade					
Presencial			Educação a Distância		
Curso	Matrículas	%	Curso	Matrículas	%
1. Administração	874.076	17,1	1. Pedagogia	286.771	34,2
2. Direito	651.600	12,7	2. Administração	228.503	27,3
3. Engenharia	419.397	8,2	3. Serviço Social	68.055	8,1
4. Pedagogia	287.127	5,6	4. Letras	49.749	5,9
5. Enfermagem	235.281	4,6	5. Ciências Contábeis	29.944	3,6
6. Comunicação Social	205.409	4,0	6. Matemática	23.774	2,8
7. Ciências Contábeis	205.330	4,0	7. Ciências Biológicas	19.626	2,3
8. Educação Física	163.528	3,2	8. História	16.864	2,0
9. Letras	145.241	2,8	9. Comunicação Social	15.802	1,9
10. Ciências Biológicas	133.204	2,6	10. Ciências Ambientais	13.091	1,6
Outros Cursos	1.795.703	35,1	Outros Cursos	85.946	10,3

Fonte: MEC/INEP/DEED (2011)

Ao analisar os dez maiores cursos por modalidade de ensino, verifica-se que, na graduação presencial, eles concentram 64,9% do total de matrículas. Na Educação a Distância, os dois maiores cursos, Pedagogia e Administração, detêm 61,5% do total de matrículas, ocupando, respectivamente, o primeiro lugar, com 286 mil matrículas e o segundo lugar, com 228 mil. O curso de Ciências Contábeis, na classificação, ficou em quinto lugar, com 29 mil matrículas (MEC/INEP, 2011).

A adoção de tecnologias de comunicação cada vez mais sofisticadas proporciona a expansão crescente da EaD (EVANS, 2002). No Brasil, o crescimento acelerado dessa modalidade requereu a regulamentação específica, o que é discutido no próximo tópico.

2.3.2 Regulamentação da Educação a Distância

No Brasil, as bases legais para a modalidade de EaD foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996), que foi regulamentada pelo Decreto 5.622, publicado no DOU de 20.12.2005, com normatização definida na Portaria Ministerial 4.361, de 2004. O Decreto 5.773, de 9 de maio de 2006, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino (SEED, 2007). O Decreto 6.303, de 12 de dezembro de 2007, altera dispositivos dos decretos 5.622

(de 19 de dezembro de 2005) e 5.773 (de 9 de maio de 2006), de forma bastante oportuna em alguns pontos (DIAS; LEITE, 2010).

Assim, com a Lei 9.394/96, a EaD ganha *status* de modalidade plenamente integrada ao sistema de ensino. A lei estabelece, também, que o governo federal, por meio do Ministério da Educação (MEC), credenciará instituições e definirá requisitos para a realização de exames e de registro de diplomas relativos a cursos de EaD. Pela legislação, caberá ao MEC e demais órgãos de sistemas de ensino a expedição de normas para produção, controle e avaliação de programas de EaD, além da autorização para sua implementação.

Conforme registrado no Quadro 2, o Ministério da Educação, pelo Decreto 5.622, de 19.12.2005, que regulamenta o Art. 80 da LDB (9394/96), apresenta a definição legal para a EaD e preconiza a obrigatoriedade de momentos presenciais para: I. Avaliações de estudantes; II. Estágios obrigatórios, quando previstos na legislação pertinente; III. Defesa de trabalhos de conclusão de curso, quando previstos na legislação pertinente; e IV. Atividades relacionadas a laboratórios de ensino, quando for o caso.

A legislação que regulamenta a EaD prevê que as Instituições de Ensino Superior (IES) interessadas em oferecer cursos nessa modalidade de ensino devem solicitar credenciamento federal específico ao MEC. No ato do credenciamento, é definida a abrangência de oferta, conforme modelo metodológico adotado pela IES, apontando suas práticas pedagógicas.

O Ministério da Educação no Brasil, desde a década de 90, com a nova legislação educacional, exige, de todas as IES, para o oferecimento de novos cursos no ensino superior ou para a renovação de suas licenças, a apresentação dos seguintes documentos: o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Os documentos requeridos devem ser organizados para estabelecer que as IES reflitam, de forma conjunta e colaborativa, a incumbência da instituição, seus objetivos, suas políticas, metodologias, atributos pedagógicos, e, sobretudo, que documentem e se comprometam com a prática dessas propostas.

Após conhecer a regulamentação que norteia a Educação a Distância, expõem-se, no próximo tópico, os aspectos pedagógicos dessa modalidade.

2.3.3 Aspectos Pedagógicos na Educação a Distância

Com as potencialidades da Internet na era tecnológica, Silveira (2001, p.29) descreve o processo de aprendizagem como:

[...] um processo permanente e personalizado; a aprendizagem em rede é cooperativa; ao interagir, obtendo e gerando hipertextos, se está praticando e desenvolvendo uma inteligência coletiva; é fundamental reconhecer, enaltecer e disseminar pela rede os saberes desenvolvidos pela comunidade; cada cidadã e cidadão deve buscar desenvolver na rede múltiplas competências [...].

Nesse propósito, verifica-se a necessidade de os procedimentos pedagógicos serem planejados para habilitar o efetivo uso dos recursos tecnológicos no ambiente educacional. O desafio é que as tecnologias possam estar evoluindo mais rápido do que a velocidade com que os professores e os idealizadores dos cursos possam adaptar seus recursos pedagógicos (GODWIN; THORPE; RICHARDSON, 2008).

Segundo Maia (2007, p. 60), os desafios futuros para a EaD é que “falesmos em Educação *na* Distância, em vez de Educação *a* Distância, pois a maior preocupação será com o projeto pedagógico, com o aprendizado, com técnicas de aprendizagem e não somente com a tecnologia de acesso e distribuição dos cursos”. A autora adverte “que nenhuma tecnologia pode resolver todos os tipos de problemas, e o aprendizado depende mais da forma como a tecnologia é aplicada à metodologia de ensino do curso do que do tipo de tecnologia utilizada”.

Assim, Godschalk e Lacey (2001) indicam algumas estratégias que contribuem para a qualidade dos projetos pedagógicos em EaD. Uma dessas estratégias envolve a identificação dos objetivos de ensino, que inclui a forma de promover a aprendizagem de forma colaborativa e cooperativa de forma individual e em conjunto. Essa identificação vai influenciar na seleção das ferramentas informacionais.

Na EaD, as estratégias cooperativas por meio da *Web*, como *groupwares*, listas de discussão, teleconferências, *chats* e comunidades virtuais, configuram-se em novos espaços para a produção e a troca de conhecimentos. Segundo Kenski (2009), o ambiente educacional virtual permite a transição dos métodos instrucionais face a face para aqueles *online* da comunicação.

No intento de buscar a adequação da tecnologia de acordo com as necessidades dos usuários no ambiente virtual, Lévy (1999, p.75) afirma que “ao interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletivas”.

Para o autor, o mundo virtual são espaços permanentemente mutantes, que refletem uma nova forma de linguagem e de cultura caracterizadas pelas tecnologias atuais. O relacionamento entre tecnologia e sociedade é muito mais complexo do que uma relação de determinação, em que na emergência do ciberespaço, o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores, acompanha, traduz e favorece uma evolução geral da civilização. Assim, a técnica não é considerada um determinante de uma sociedade ou uma cultura. Ela apenas a condiciona, porque é capaz de abrir possibilidades para que algumas opções sociais ou culturais possam ser pensadas a sério (LÉVY, 1999).

Dentro dessa discussão, percebe-se que as tecnologias têm uma grande influência no ambiente de ensino, o que requer uma revisão das concepções tradicionais no papel desenvolvido pelo professor e pelo estudante, e que demanda novas necessidades educacionais e novas possibilidades metodológicas, criando novos modelos de aprendizagem (HUERTAS, 2007).

Com a constante evolução e inovação tecnológica, é importante observar que o conjunto de habilidades exigidas para atuar na EaD é cada vez mais complexo e, normalmente, não é percebido pelos usuários. Assim, é necessária a qualificação do docente e o entendimento de estar em constante processo de aquisição de novos conhecimentos. Métodos antigos de trabalho, eventualmente, podem dificultar a adoção de novos procedimentos e métodos incorporados na inovação (PEREZ, 2006).

Nessa circunstância, é preciso considerar que o acesso e a utilização das tecnologias condicionam os princípios e as práticas educativas, induzindo profundas alterações na organização didático-curricular. Não se trata, simplesmente, de adaptar as formas tradicionais de ensino aos novos equipamentos ou vice-versa. A opção e o uso de tecnologias digitais, sobretudo, das redes eletrônicas de comunicação e informação, mudam toda a dinâmica do processo educacional (KENSKI, 2009).

A comunicação, potencializada pela *web*, traz consigo a ideia da interatividade, termos associado às últimas gerações de EaD. Segundo Belloni (1999), a característica principal das TICs é a interatividade. A autora aponta uma possível diferenciação entre interação e interatividade. A interação é uma ação recíproca, entre dois ou mais atores, na qual ocorre intersubjetividade, isto é, o encontro de sujeitos, que pode ser direta ou indireta (mediatizada). Interatividade pode significar a potencialidade técnica oferecida por determinado meio (CD-ROMs de consulta, hipertextos em geral) ou a atividade humana, do usuário, de agir sobre a máquina e de receber em troca uma “retroação” da máquina sobre ele (BELLONI, 1999).

De acordo com Moore e Kearsley (2007, p.152), “o ensino a distância depende de uma compreensão profunda da natureza da interação e de como facilitá-la por meio de comunicações transmitidas com base em tecnologia”. Esses autores identificaram três tipos distintos de interação do aluno: com o conteúdo, com o instrutor e com outros alunos. Importante é facilitar a interação aluno-conteúdo pelo professor, representando uma característica definidora da educação. Segundo os autores, “cada aluno necessita elaborar seu próprio conhecimento por meio de um processo de inserção pessoal das informações em estruturas cognitivas previamente existentes” (MOORE; KEARSLEY, 2007, p.152).

Na interação aluno-professor, considerada uma dimensão essencial, os instrutores auxiliam os alunos a interagir com o conteúdo, estimulando-os e ajudando-os a aplicar o que estão aprendendo. Já a interação aluno-aluno diz respeito à relação entre os alunos, entre seus pares. Essa interação pode propiciar a formação de grupos virtuais de trabalho por meio dos ambientes virtuais de aprendizagem (MOORE; KEARSLEY, 2007).

Assim, percebe-se que a EaD pode proporcionar inovações na forma pela qual os estudantes e professores passam a se comunicar, especialmente, pela interatividade propiciada pelas novas tecnologias.

2.4 Ambiente Virtual de Aprendizagem

As inovações tecnológicas no processo educacional consolidaram o surgimento de sistemas de informação voltados para a educação. Segundo Schlemmer (2002), Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) é a denominação

utilizada para *softwares* desenvolvidos para o gerenciamento da aprendizagem a distância, também chamados de Sistemas de Gestão de Aprendizagem (*Learning Management Systems- LMS*). Esses sistemas de informação e comunicação oferecem ferramentas e funcionalidades de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem baseadas na plataforma *web* (CARLINER, 2005).

O AVA facilita a criação e o gerenciamento de cursos a distância, que ganham, cada vez mais, espaço nas instituições de ensino, facilitando e potencializando os processos de interação, colaboração e cooperação entre os educadores e estudantes, com rápido acesso à informação e ao conhecimento (KANABAR, 2001; GRIBBINS; HADIDI 2007; BOGHIKIAN-WHITBY; MORTAGY, 2008).

Muitos desses sistemas reproduzem a sala de aula presencial física para o meio *on-line*; outros buscam, além de simplesmente copiar ambientes educacionais existentes em um novo meio, usar a tecnologia para propiciar aos aprendizes novos recursos para promover a aprendizagem (SCHLEMMER; SACCOL; GARRIDO, 2007; BASSANI, 2006).

Os AVAs agregam interfaces que permitem a produção de conteúdos e canais variados de comunicação, admitindo, também, o gerenciamento de banco de dados e o controle total das informações circuladas no ambiente virtual. As redes de computadores oferecem possibilidades e flexibilidades inéditas de interação mediatizada (professor/estudante; estudante/estudante e estudante/conteúdo) e de interatividade com materiais de boa qualidade e grande variedade (BARBOSA, 2008).

Para Machado (2011, p.35), “a interatividade é destacada como uma interessante inovação das características de uma determinada tecnologia”. Em um ambiente virtual, o diálogo e as interações são componentes essenciais para a aprendizagem (LEE et al., 2009; TRINDADE, 2009).

Trindade (2009) enumera as diferentes características que uma plataforma de aprendizagem deve oferecer, sendo elas: possibilidade de utilização simples e intuitiva; um desenho gráfico claro e objetivo; não requerer muitos conhecimentos de informática, de modo que as ações estejam sempre no nível de óptica do usuário; facilidade de atualização de informação, de forma acessível e rápida; e possibilidade de atualização dos conteúdos disponibilizados no sistema. O espaço virtual é uma das características mais importantes do AVA, devendo proporcionar uma infinidade

de opções, ser intuitivo e possuir instrumentos que facilitem e orientem a navegação (PEAT, 2000).

Já Nam e Smith-Jackson (2007) destacam a importância de identificar características chave e componentes que constituem um ambiente efetivo do AVA, sendo eles:

- *Interativo*: possibilita interações com estudantes, instrutores e recursos *web* via vários canais de comunicação (Fóruns de discussão, *chats*, sessões práticas de tira-dúvidas);
- *Multimída*: apoia vários estilos de aprendizagem, usando uma variedade de recursos multimída (mapa conceitual, texto para linguagem, organizadores avançados);
- *Distribuído*: permite realizar *downloads* e imprimir materiais do ambiente e de qualquer outro recurso *web* (recursos e glossário GPS);
- *Aprendizagem colaborativa*: cria um meio de colaboração, conversação, discussão e troca de comunicação de ideias (Fóruns de discussão – pelo grupo)

Por outro lado, Kenski (2009) aponta a baixa qualidade didática de muitos dos programas de aprendizagem que são oferecidos às instituições de ensino. Esses programas, muitas vezes, são desenvolvidos por uma equipe produtora, que possui somente conhecimentos técnicos e não domina assuntos inerentes à educação. Na opinião da autora, os educadores devem participar das equipes produtoras dessas novas tecnologias educativas, o que exige uma qualificação dos docentes para essas novas competências. Isso quer dizer que, ao lado do saber científico e pedagógico, os docentes devem possuir condições para serem agentes, produtores, operadores e críticos de novos modelos de educação mediados pelas tecnologias eletrônicas de comunicação e informação.

Carvalho Neto e Takaoka (2010) identificaram, em seu estudo, um modelo teórico que evidenciou as dimensões importantes em relação à qualidade em AVAs, assinalando as dimensões que impactam individualmente os discentes usuários do ambiente virtual de aprendizagem. O estudo atestou que os benefícios percebidos com a utilização do AVA exercem impacto positivo na satisfação dos alunos, bem como no nível de uso do sistema. Os autores reconheceram, também, que as

características de interatividade, funcionalidade e acessibilidade são as que tiveram maior aceitação pelos discentes no AVA.

Conforme Trindade (2009), o AVA é um *software* composto por várias ferramentas que possibilitam realizar atividades pedagógicas e estimulam a participação e a interação entre os estudantes e, por conseguinte, contribuem para o processo de aprendizagem. O AVA caracteriza-se como classes virtuais, sendo ferramenta importante para a constituição das comunidades de aprendizagem.

Barbosa (2008) e Trindade (2009) apontaram as diferentes plataformas de aprendizagem disponíveis, gratuitamente, no mercado (Quadro 3):

Plataformas de Aprendizagem disponíveis no Mercado	
Moodle (http://moodle.org/)	Dokeos (http://www.dokeos.com/)
Atutor (http://www.atutor.ca/)	Claroline (http://www.claroline.net/)
Blackbord (http://www.blackboard.com/)	AulaNet (http://guiaaulanet.eduweb.com.br)
CoSE (http://www.staffs.ac.uk/case)	Learning Space (http://www.lotus.com/)
Teleduc (http://www.hera.nied.unicamp.br/teleduc/)	WebCT (http://webct.com)

Fonte: Barbosa (2008) e Trindade (2009)

Quadro 3: Plataformas de Aprendizagem Virtual

O AVA oferece os seguintes recursos às instituições de ensino, que podem ser utilizados tanto para cursos a distância, como também para complementar o ensino presencial: disponibilização de arquivos, disponibilização de textos para aulas e páginas *web*, *links* para endereços na *web* de outros sites relacionados à disciplina, lista e diretório de arquivos e textos informativos organizadores de conteúdo (CARVALHO NETO; TAKAOKA, 2010).

Além dos recursos, são oferecidas, no AVA, atividades que pressupõem interação, síncrona ou assíncrona, conforme exibidas no Quadro 4:

Atividade	Finalidade
Fórum	Tem diversos tipos de estrutura e pode incluir a avaliação recíproca de cada mensagem. Os quadros de mensagem <i>online</i> possibilitam aos alunos e professores colocar mensagens para o grupo e podem, facilmente, acompanhar o desenvolvimento de discussões sobre um determinado tópico.
Chat	Permite uma discussão textual via <i>web</i> em modalidade síncrona. Essa é uma maneira veloz de obter diversos pontos de vista sobre um assunto, em que todos podem publicar textos ao mesmo tempo, além de permitir que alunos e professores tenham uma conversa em tempo real.

Base de Dados	Propicia criar, mostrar e buscar um banco de dados sobre qualquer tópico com formato e estrutura dos itens quase ilimitados, incluindo imagens, arquivos, URLs, números e texto.
Glossário	É um módulo que admite várias configurações e alternativas que tornam fácil a construção coletiva de uma seleção de termos usualmente empregados na área de estudo, com o objetivo de comunicar novas ideias, novos verbetes ou dar novos significados aos verbetes. As listas podem ser visualizadas em diversos formatos.
Laboratório de Avaliação	Atividade de avaliação entre os participantes com uma vasta gama de opções. Eles podem avaliar os projetos de outros participantes e exemplos de projeto em diversos modos. Esse módulo também organiza o recebimento e a distribuição destas avaliações.
Blog	Possibilita criar e manter <i>blog</i> simples, cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos dos artigos (<i>posts</i>).
Tarefas	É a descrição ou enunciado de uma atividade a ser desenvolvida pelo participante, que pode ser enviada em formato digital ao servidor do curso. Ex; redações, projetos, relatórios, imagens, etc. Inclui a possibilidade de descrever tarefas a serem realizadas <i>offline</i> (na sala de aula, p.ex.) e de publicar o resultado da avaliação. Possui as seguintes modalidades: avançada de carregamento de arquivos, texto <i>online</i> , envio de arquivo único, atividade <i>offline</i> .
Escolha	Configura uma única pergunta com diversas opções de resposta. Serve para pesquisas rápidas de opinião, para estimular a reflexão sobre um tópico, para escolher entre sugestões dadas para a solução de um problema, ou para obter a permissão de utilizar dados pessoais dos estudantes em pesquisas do professor.
Lição	É usada para publicar o conteúdo em um modo interessante e flexível. Consiste em certo número de páginas. Cada página, normalmente, termina com uma questão e uma série de possíveis respostas. Dependendo da resposta escolhida pelo aluno, ou ele passa para a próxima página ou é levado de volta para uma página anterior, ou a outra página de reforço.
Wiki	O que faz um <i>wiki</i> diferente das outras páginas da Internet é o fato de poder ser editado pelos usuários que por ele navegam. O <i>software</i> colaborativo utilizado permite a edição coletiva dos documentos, usando um sistema que não necessita que o conteúdo deva ser revisto antes da sua publicação.

Fonte: Adaptado de Perez et al.(2011) e Machado (2011)

Quadro 4: Principais Atividades do AVA

Percebe-se, portanto, que o AVA possui uma série de funcionalidades que podem ser configuradas e atualizadas de acordo com o plano pedagógico do curso e as atividades educacionais propostas. O sistema possibilita a aprendizagem colaborativa e a integração entre estudantes e docentes (PEREZ et al., 2011).

As instituições de ensino, ao assumir o uso das tecnologias digitais no ambiente educacional, necessitam de uma infraestrutura tecnológica, a qual demanda investimentos consideráveis em equipamentos e, sobretudo, na viabilização das condições de acesso e de uso destes. No atual momento de significativo avanço tecnológico, não basta às instituições de ensino a posse de computadores e *softwares* para o uso em atividades de ensino. É necessário, também, que esses computadores estejam interligados e em condições de acessar

a Internet e todos os demais sistemas e serviços disponíveis nas redes (KENSKI, 2009).

Os ambientes virtuais são considerados uma inovação tecnológica na educação, sendo, ainda, preliminares os estudos sobre esse tema no Brasil. A difusão de uma inovação é o processo de sua comunicação em determinado contexto social, o que envolve indivíduos e grupos. No caso deste estudo, o foco é o AVA, que pode se tornar um importante elemento como recurso de ensino.

Portanto, identificar os atributos percebidos no uso dessa inovação, o AVA, pelos docentes, poderá contribuir para a qualidade da oferta de cursos na modalidade EaD. No próximo tópico, discorre-se sobre a atuação do docente na modalidade EaD.

2.5 Atuação do Docente na EaD

A redefinição dos papéis dos professores pelo uso das novas tecnologias implica novos desafios. Segundo Kenski (2009), é o momento de reflexões mais aprofundadas sobre as novas práticas docentes, de modo a identificar as fragilidades técnicas e operacionais na atuação desses profissionais no ambiente educacional. Assim, essa redefinição de papéis envolve a transformação da interação dos docentes e estudantes, englobando as informações e os conteúdos disponíveis nas mídias em geral e nas redes.

Lévy (1999, p.171) afirma que, no contexto das tecnologias, a função do professor está em constante mutação:

Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. [...] Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos da aprendizagem etc.

Na modalidade da EaD, há uma disponibilidade de recursos que preveem aplicação de *softwares*, conferências *online*, recursos via Internet, tecnologias móveis consideradas “interativas” por natureza (GODWIN; THORPE; RICHARDSON, 2008). Contudo, é necessário que o docente tenha tempo e oportunidade de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e limites, para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso

das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e, ainda, no tempo disponível (KENSKI, 2009).

Na visão de Sherry (2000), com a inovação tecnológica na educação, o professor passa a se ver como um orientador, ao fazer mediações, apresentar modelos, explicar, redirecionar o foco e oferecer opções de aprendizagem. Nesse sentido, o professor na EaD passa a exercer o papel de formador e mediador, com o objetivo de facilitar, articular, orientar, instigar o processo reflexivo e crítico na educação, e, especialmente, promover a interação (LEITE, 2010). Assim, é possível realizar um aprendizado interativo sem o contato físico do aluno e professor (GODSCHALK; LACEY, 2001).

Nessas condições, Aretio (1994) aponta algumas características requeridas do docente que irá atuar com a EaD:

- Dominar determinadas técnicas e habilidades para tratar, de forma específica, os conteúdos (escrita, áudio, vídeo, informática) integrados dentro das técnicas do desenho curricular;
- Assessorar o aluno na organização de seu currículo (objetivos, conteúdos, recursos e atividades);
- Facilitar a possibilidade de que o aluno autoavaleie seu processo de autoaprendizagem;
- Dominar técnicas de tutoria, presenciais e a distância;
- Facilitar ao estudante diferentes técnicas de recuperação e correção para o sucesso das aprendizagens;
- Elaborar diferentes atividades e procedimentos de avaliação; e
- Saber utilizar os meios de comunicação social como instrumentos para alcançar fins específicos.

A participação efetiva dos docentes na EaD poderá contribuir para transformar a gestão, os currículos, a organização, os projetos educacionais e os métodos de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino (KENSKI, 2009).

Para Maia (2007, p. 58), a presença do professor é fundamental na modalidade EaD:

“ seus conhecimentos podem ser aprimorados, pois além da exigência da competência didática o professor deve ser capaz de se comunicar através dos meios tecnológicos, atuando mais como um facilitador da aprendizagem, orientador acadêmico e estimulador da interação coletiva”

Nesse sentido, alguns problemas estão associados à introdução de tecnologias instrucionais na EaD, entre os quais, Godschalk e Lacey (2001) destacam: falta de interesse da instituição de ensino e dos especialistas do ensino; incompatibilidade com o conteúdo do plano de curso; problemas com o desenvolvimento de estratégias educacionais coerentes; suporte técnico inadequado; não familiaridade com a tecnologia; falta de recursos de tecnologia; falta de interesse do estudante; entre outros.

Na EaD, vários fatores estão passando por mudanças, como, por exemplo: formas de comunicação, interação, estratégias de avaliação, conteúdo do curso, métodos e papel do professor (BOWER e HARDY, 2004). Nesse propósito, Compton, Davis e Correia (2010) indicaram que os docentes possuem preocupações com a proliferação da educação a distância, pois esses a consideram uma ameaça às perspectivas futuras de seu emprego.

Belloni (1999, p.81) elaborou uma lista de funções do professor em EaD (Quadro 5) que reflete a “transformação do professor de uma entidade individual em uma entidade coletiva”:

Professor	Função na EaD
Professor formador	Orienta o estudo e a aprendizagem, dá apoio psicossocial ao estudante, ensina a pesquisar, a processar a informação e a aprender.
Conceptor e realizador de cursos e materiais	Prepara os planos de estudo, currículos e programas; seleciona conteúdos, elabora textos de base para unidades de cursos (disciplinas).
Professor pesquisador	Pesquisa e se atualiza em sua disciplina específica, em teorias e metodologias de ensino/aprendizagem, reflete sobre sua prática pedagógica e orienta e participa da pesquisa de seus alunos.
Tecnólogo Educacional	Responsável pela organização pedagógica dos conteúdos e por sua adequação aos suportes técnicos a serem utilizados na produção de materiais de curso, sendo sua tarefa mais difícil assegurar a integração das equipes pedagógicas e técnicas.
Professor ‘recurso’	Garante uma espécie de ‘balcão’ de respostas a dúvidas pontuais dos estudantes com relação aos conteúdos de uma disciplina ou a questões relativas à organização dos estudos ou às avaliações.

Fonte: Belloni (1999)

Quadro 5: Funções do Professor na EaD

Ao analisar a listagem apresentada por Belloni (1999), percebe-se que uma das principais funções do professor na EaD refere-se à elaboração e produção de materiais didáticos. Entretanto, segundo Huertas (2007), o maior desafio do ensino a distância é produzir conteúdo com qualidade e que traga uma melhoria geral na forma pela qual os estudantes aprendem, bem como na forma como o professor ensina.

Segundo Kenski (2009), a formação do professor, para atender às novas exigências originárias da 'cultura informática' na educação, precisa refletir a atualização permanente, condição fundamental para o bom exercício da profissão docente. A diferença didática não está no uso ou não-uso das novas tecnologias, mas na compreensão das suas possibilidades no ensino-aprendizagem. O principal desafio está relacionado às mudanças nas habilidades dos professores (BOWER; HARDY, 2004).

Nesse contexto, torna-se necessário que os docentes se sintam confortáveis para recorrer a essas novas ferramentas didáticas. Isso significa conhecê-las, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliando-os criticamente, e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses procedimentos com o processo de ensino (KENSKI, 2009). Isso demanda investimento em treinamento, em desenvolvimento profissional e em recursos tecnológicos.

Na grande maioria dos casos, os programas de preparação didática dos docentes para o uso das novas tecnologias são falhos, consistindo em cursos de curta duração, ou mesmo em séries de cursos para a aquisição da fluência digital. A filosofia que orienta a preparação docente para o uso das tecnologias baseia-se no entendimento de que 'preparar para o uso' é preparar para trabalhar com a máquina, sem nenhum outro tipo de apoio visando à utilização dessa nova ferramenta para a melhoria do ensino (KENSKI, 2009).

Para que haja sucesso no emprego de TICs na educação, importa analisar o uso efetivo das tecnologias implantadas, além de fornecer treinamento efetivo para o uso da tecnologia (HUERTAS, 2007).

Para tanto, Klering, Biancamano e Guadagnin (2004) relacionam as potencialidades da EaD: (a) a formação de uma comunicação eficaz em rede, propiciada por múltiplas vias, o que quebra o paradigma em que o professor é o detentor e único transmissor do conhecimento; (b) a criação coletiva de

conhecimento, a partir da livre disponibilização de material por parte dos alunos, bem como a consequência de uma comunicação em rede; e (c) fluxos de informação livres e rápidos.

Em relação à adoção e ao uso de tecnologias na educação pelos docentes, o estudo feito por Machado (2011) utilizou o modelo de aceitação da tecnologia, *Technology Acceptance Model* – TAM, estabelecida por Davis et al. (1989), e a teoria da difusão de inovação - *Innovation Diffusion Theory* – IDT, proposta por Rogers (1983). O propósito de Machado (2011) foi analisar a relação entre as características de inovação e o comportamento dos docentes no processo de adoção e de uso do Moodle em cursos de graduação a distância. Os resultados revelaram que nem todos os fatores da IDT tiveram efeito sobre a atitude e intenção de uso. Os construtos que apresentaram efeito significativo sobre a atitude e/ou intenção foram: avanço relativo, compatibilidade por estilo de trabalho, visibilidade e demonstrabilidade de resultado.

Perez et al. (2011) também verificaram as principais características percebidas no uso da inovação tecnológica, o AVA Moodle, com base nas proposições da teoria da difusão de inovação (ROGERS, 1983; MOORE; BENBASAT, 1991). A amostra do estudo foi composta por docentes do Curso de Ciências Contábeis. Os resultados encontrados apontaram que as características Experimentação, Facilidade de Uso e o Uso Voluntário da ferramenta foram percebidas pelos docentes como determinantes para a adoção do Moodle. O estudo verificou, ainda, a compreensão dos docentes quanto aos resultados de adoção e uso do Moodle. Foi identificada, também, a percepção de melhoria dos serviços prestados, dos processos de ensino-aprendizagem e da interação entre alunos e professores no acesso ao conhecimento e informações (PEREZ et al., 2011).

O Quadro 6 a seguir apresenta as principais fontes utilizadas na fundamentação teórica desse estudo.

Temas Pesquisados	Fontes
Conceitos e Categorias da Inovação	Schumpeter (1982); Rogers (1995); Jelinek (1997); Tidd; Bessant e Pavitt (2005); Tushman e Nadler (1997); Robertson (1967) e Freire (2002).
Tecnologias na Educação: Desafios e Perspectivas	Kenski (2009); Albertin (2010) Bower e Hardy (2004); Svensson (2003); Batte; Forster e Larson (2003); Huertas (2007); Freitas (2009); Seels & Richey (1994); Soster (2011); Trindade (2009); Godschalk e Lacey (2001); Belloni (1999).
Educação a Distância: Conceitos, Possibilidades e Limites	Alves (2009); Penterich (2009); Brauer (2008); Dias e Leite (2010); Valente (2009).

Breve História da Educação a Distância no Brasil	Alves (2009); Penterich (2009); Brauer (2008); Dias e Leite (2010); Valente (2009)
Regulamentação da Educação a Distância	Lei 9.394 (1996); Decreto 5.622 (20.12.2005); O Decreto 5.773 (09.05.2006); Decreto 6.303 (12/12/2007); Dias e Leite (2010).
Aspectos Pedagógicos na Educação a Distância	Silveira (2001); Godwin; Thorpe e Richardson (2008); Maia (2007); Godschalk e Lacey (2001); Kenski (2009); Lévy (1999); Huertas (2007); Moore e Kearsley (2007).
Ambiente Virtual de Aprendizagem	Schlemmer (2002); Carliner (2005); Kanabar (2001); Gribbins e Hadidi (2007); Boghikian-Whitby e Mortagy (2008); Schlemmer; Saccol e Garrido (2007); Bassani (2006); Lee et al. (2009); Trindade (2009); Machado (2011); Nam e Smith-Jackson (2007); Carvalho Neto e Takaoka (2010); Trindade (2009); Barbosa (2008); Perez et al.(2011).
Atuação do Docente na EaD	Kenski (2009); Lévy (1999); Sherry (2000); Leite (2010); Godschalk e Lacey (2001); Aretio (1994); Bower e Hardy (2004); Belloni (1999); Klering, Biancamano e Guadagnin (2004); Machado (2011) e Perez et al. (2011).
Conceitos e Caracterização da Teoria da Difusão	Rogers (1995); Moore e Benbasat (1991); Rogers (2003); Perez (2006); Agarwal e Prasad (1997), Karahanna et al. (1999); Cooke et al. (1999); Plouffe et al. (2001a); Plouffe et al. (2001b); He et al. (2006); Compeau; Meister e Higgins (2007); Larsen e McGuire (1998).

Fonte: Organizado pela pesquisadora

Quadro 6: Temas e Fontes pesquisadas

A presente pesquisa terá como base teórica as proposições abordadas na teoria da difusão de inovação (TDI), proposta por Rogers (1983) e Moore e Benbasat (1991). No próximo capítulo apresentam-se os construtos e hipóteses do estudo.

3. CONSTRUTOS E HIPÓTESES

Este capítulo discorre sobre a Teoria da Difusão de Inovação (TDI), os construtos definidos conceitualmente e as respectivas hipóteses a serem testadas. Além da exposição dos construtos (variáveis) que compõem o modelo, caracterizados conforme a revisão da literatura, apresenta-se, graficamente o modelo conceitual. É oportuno ressaltar que esses construtos serão submetidos a um processo de caracterização e purificação (que será descrito no Capítulo 5) e, portanto, poderão indicar alterações em relação a esta primeira proposta.

3.1 Conceitos e Caracterização da Teoria da Difusão

A TDI é considerada uma das mais importantes teorias que abordam o processo de adoção, uso e aceitação de Inovação Tecnológica. O principal objetivo dessa teoria é explicar como ocorre o processo de difusão e uso das inovações nas organizações, tendo como base o comportamento e a atitude dos indivíduos e grupos em relação às inovações introduzidas, no contexto social em que estão inseridos (MOORE; BENBASAT, 1991). Os estudos que trataram da Teoria da Difusão evidenciaram as inovações tecnológicas, em particular, aquelas introduzidas por Sistemas e Tecnologias de Informação. Para este estudo, a abordagem relaciona-se à inovação tecnológica na educação.

Rogers (1995, p.11) enfatiza que a adoção de uma inovação afeta indivíduos, bem como grupos pertencentes a um sistema social. Para o autor, a difusão de uma inovação (taxa de adoção) é definida como “a forma com que uma inovação é comunicada através de determinados canais de comunicação ao longo do tempo entre os membros de um sistema social”. Assim, o uso (adoção plena) dependerá dos potenciais usuários da inovação que, em contrapartida à adoção, poderão rejeitar, ou seja, não aceitar a adoção.

Os atributos percebidos de uma inovação são importantes para se explicar a sua taxa de uso, que abrange um fluxo decisório de cinco estágios compostos por: conhecimento inicial de uma inovação; formação de uma atitude em direção à inovação; decisão de se aceitar ou rejeitar tal inovação; implementação da nova ideia; e, finalmente, confirmação da decisão de se adotar a inovação (HUFF & MCNAUGHTON, 1991; ROGERS, 1995).

Perez (2006) reforça que uma inovação deve ser adequadamente planejada e implementada em uma organização para que não ocorram chances de fracasso em projetos que envolvam a introdução de inovação, e, assim, os resultados não atinjam proporções indesejáveis. Nesse cenário, Rogers (2003) aborda que o ambiente interno da própria organização pode colaborar de forma decisiva para o sucesso ou fracasso na adoção e uso de uma inovação tecnológica. Após a implementação de uma nova tecnologia, a esta deve ser potencializada ao máximo, o que realça o fato de se avaliar a forma pela qual os potenciais adotantes ou usuários percebem uma inovação tecnológica.

Rogers (1983) estudou, ainda, as principais características que facilitam a adoção e uso de uma inovação tecnológica. Mais recentemente, vários autores da área, que concentraram seus estudos nas inovações em Tecnologia da Informação (TI), estudaram a confiabilidade das teorias da difusão de inovação com o propósito de compreender as limitações decorrentes da introdução de inovações tecnológicas (MOORE; BENBASAT, 1991; AGARWAL; PRASAD, 1997; KARAHANNA et al, 1999; COOKE et al., 1999; PLOUFFE et al., 2001a; PLOUFFE et al., 2001b, HE et al., 2006; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007) .

O nível de adoção e uso de uma inovação depende diretamente dos atributos percebidos nessa inovação por seus potenciais usuários (ROGERS, 1983). O autor identificou, em sua pesquisa, cinco características ou atributos percebidos em uma inovação, que contribuem para a sua adoção: 1) Vantagem Relativa; 2) Compatibilidade; 3) Complexidade; 4) Observabilidade; e 5) Experimentação. Larsen e McGuire (1998) referem-se a tais atributos como sendo universais para estudos de adoção e inovações.

Moore e Benbasat (1991) identificaram atributos percebidos pelo uso de inovações tecnológicas definidas por sistemas de informação, e apresentaram três outros atributos adicionais aos propostos por Rogers (1983): 1) Imagem; 2) Voluntariedade; e 3) Demonstração de Resultado.

A seguir, serão descritas as características de cada um dos atributos identificados pelos autores citados. Esses são os fatores que serão investigados, nesta pesquisa, com o propósito de avaliar como as novas TICs, introduzidas na EaD, são percebidas pelos docentes atuantes nessa modalidade de ensino.

3.2 Atributos de uma Inovação

Rogers (1983) estudou os atributos percebidos pelos usuários na própria inovação, ou seja, o índice de adoção e uso de uma inovação aceita por membros de um sistema social. Esses atributos prenunciam o comportamento dos indivíduos que adotam uma nova ideia em um determinado período de tempo (MOORE; BENBASAT, 1991). O modelo proposto por Rogers (1983) aponta contribuições por fornecer implicações práticas e guias analíticos para os estudos de adoção de inovações (HE et al., 2006).

Segundo Moore e Benbasat (1991), as características percebidas em uma inovação têm mostrado consistentes influências na adoção e uso de inovações, pesquisas indicam que o poder preditivo dos atributos possui medidas diferentes, e alguns resultados revelam que nem todos os atributos possuem influência sobre a adoção, pois, as diferenças dependem da inovação e do período em que estão aplicadas, portanto, aconselha-se não excluir qualquer atributo do modelo (HE et al., 2006).

Os usuários ou grupos de usuários, a partir da percepção da mudança de uma tecnologia, podem gerar vários tipos de comportamento, como adoção, neutralidade, indiferença e resistência (LAPOINTE; RIVARD, 2005).

O Quadro 7 relaciona as fontes pesquisadas referentes aos estudos que trataram dos atributos percebidos para a adoção e uso da inovação tecnológica e que serão testados neste estudo.

Atributos percebidos no Uso da Inovação	Fontes (Estudos que avaliaram) os atributos indicados na pesquisa
Vantagem Relativa	Rogers (1983); Davis (1989); Venkatesh et al. (2003); Moore e Benbasat (1991); Gong, Xu e Yu (2004); Agarwal e Prasad (1997), Karahanna et al. (1999); Agarwal e Karahanna (2000); Chen et al. (2002); Davis et al. (1989); Igbaria et al. (1997); Plouffe et al. (2001a); Venkatesh (2000); Venkatesh e Davis (2000); Venkatesh et al. (2003); Compeau; Meister e Higgins (2007); Perez (2006); (Machado (2011)).
Compatibilidade	Rogers (1983); Moore e Benbasat (1991); Venkatesh et al. (2003); He et al., (2006); Holak e Lehmann (1990); Agarwal e Prasad (1997); Karahanna et al. (1999); Plouffe et al. (2001a); Perez (2006); Compeau; Meister e Higgins (2007); Cho et al. (2009); Liu et al. (2010); Machado (2011).
Facilidade de uso	Moore e Benbasat (1991); Davis, 1989; Venkatesh et al. (2003); Davis et al. (1989), Davis; Bagozzi e Warshaw (1989); Compeau; Meister e Higgins (2007); Perez (2006); Machado (2011).
Experimentação	Rogers (1983); Moore e Benbasat (1991); Perez (2006); Dong et al. (2007); Gong, Xu e Yu (2004); Agarwal e Prasad (1997), Karahanna et al. (1999).
Visibilidade	Rogers (1983); Moore e Benbasat (1991); He et al., (2006); Compeau, Meister e Higgins (2007); Perez (2006).
Imagem	Moore e Benbasat (1991); Plouffe et al. (2001a); Venkatesh e Davis (2000); Venkatesh et al. (2003); Agarwal e Prasad (1997), Karahanna et al. (1999).

Demonstração de Resultado	Moore e Benbasat (1991); Venkatesh e Davis (2000); Agarwal e Prasad (1997), Karahanna et al. (1999).
Uso voluntário	Moore e Benbasat (1991); Venkatesh et al. 2003; Compeau; Meister e Higgins (2007);

Quadro 7: Estudos Correlatos ‘Atributos Percebidos no Uso da Inovação’

A seguir, discorre-se sobre cada um dos construtos propostos para o estudo e as hipóteses a serem testadas.

3.2.1 Vantagem Relativa

A *Vantagem relativa* reflete o grau em que uma inovação é percebida como melhor que sua precursora, ou seja, melhor do que aquela que substitui. Esse nível por ser medido em termos econômicos, prestígio social, conveniência e satisfação pelo uso da inovação em questão. O indivíduo deverá perceber a vantagem relativa referente à inovação (ROGERS, 1983).

Vários estudos, na área de sistemas de informação e tecnologia, apresentaram a vantagem relativa como outro construto e com outra definição. Segundo Rogers (2003), o avanço relativo de uma inovação percebida pelos membros de um sistema social é positivamente associada à taxa adoção. Esse atributo é semelhante ao construto “Utilidade percebida” do modelo TAM. Davis (1989) indicou esse construto com o propósito de identificar o grau em que um indivíduo acredita que utilizar um determinado sistema permite reforçar o seu desempenho. No modelo UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*), os autores Venkatesh et al. (2003) avaliaram o construto “Expectativa de Desempenho”, que reflete o grau em que o indivíduo acredita que a utilização do sistema pode ajudá-lo a obter ganhos de desempenho em seu trabalho.

Para este estudo utilizaram-se os atributos propostos por Rogers (1983) relacionados à difusão de inovação, a vantagem relativa é percebida como sendo melhor do que as práticas atuais. Assim, para analisar a influencia no processo de uso de uma inovação tecnológica, no caso deste estudo, o AVA, o primeiro atributo analisado é a *vantagem relativa*, assim, a hipótese proposta é a seguinte:

H₁: O atributo **Vantagem Relativa** influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;

A *vantagem relativa* é representada pela taxa de benefícios esperados referentes ao uso de uma inovação. Segundo Rogers (2003), a vantagem relativa de uma inovação percebida pelos membros de um sistema social é positivamente relacionada ao seu índice de adoção.

Gong, Xu e Yu (2004) avaliaram a aceitação de inovação tecnológica na educação, aplicando o modelo TAM, o construto utilidade percebida (vantagem relativa) e a facilidade de uso tiveram efeito direto na intenção de usar a tecnologia testada, a amostra foi composta por professores.

Vários estudos apresentaram os construtos relacionados à aceitação da inovação tecnológica e indicam a influência positiva da vantagem relativa sobre a adoção e uso. (AGARWAL; KARAHANNA, 2000; CHEN et al., 2002; DAVIS et al., 1989;. IGBARIA et al., 1997; PLOUFFE et al., 2001a; VENKATESH, 2000; VENKATESH; DAVIS, 2000; VENKATESH et al., 2003; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007).

Compeau; Meister e Higgins (2007) divulgaram, em seus resultados, que a vantagem relativa influenciou positivamente no uso da inovação tecnológica, além de manter relação significativa com muitas outros atributos sobre a intensidade de uso.

3.2.2 Compatibilidade

A *Compatibilidade* é o grau com que a adoção da inovação é percebida como consistente e coerente com valores existentes, práticas, necessidades e experiência dos potenciais adotantes. A inovação pode ser compatível ou incompatível com os valores sociais e culturais do ambiente em que será inserida, com as ideias introduzidas anteriormente, ou com as necessidades dos indivíduos referentes à inovação. Uma ideia que não é compatível com os valores e normas de um sistema social, dificilmente, será adotada tão rapidamente como quanto uma inovação que é compatível o seria (ROGERS, 1983; MOORE; BENBASAT, 1991).

Segundo Machado (2011, p.48), “a compatibilidade ajuda os indivíduos dar significado a uma nova ideia, considerando-a mais familiar. Uma inovação deve ser cuidadosamente implantada sem ir de encontro aos valores e crenças”.

Os atributos relacionados à compatibilidade foram demonstradas no modelo UTAUT (Venkatesh et al., 2003) como ‘Condições Facilitadoras’, que são definidas

como o nível em que o indivíduo acredita que a organização e a infraestrutura existentes suportam o uso do sistema.

Os estudos de Cho et al. (2009) e Liu et al. (2010) avaliaram o modelo TAM e indicaram que a utilidade percebida no e-learning, com a utilização de sistemas de apoio à aprendizagem, tem impacto significativo no uso dos alunos e na intenção de continuidade.

Considerando que o atributo compatibilidade poderá afetar o uso da inovação tecnológica, a segunda hipótese deste trabalho é a seguinte:

H₂: O atributo **Compatibilidade** influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA ;

Segundo He et al., (2006), uma inovação deve ser cuidadosamente implantada sem ferir os valores e crenças, pois, mesmo que a inovação seja percebida como positiva, a cultura da organização pode se mostrar mais forte, podendo gerar a rejeição em adotá-la. Assim, a *compatibilidade* de uma inovação percebida pelos indivíduos é positivamente relacionada ao seu índice de adoção (ROGER, 2003).

Agarwal e Prasad (1997) e Plouffe et al. (2001a) encontraram uma influência positiva da compatibilidade na intenção de uso de tecnologia. O usuário que considera a inovação compatível com o seu estilo de trabalho exerce uma influência direta sobre a intensidade de uso (COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007). Outros estudos indicaram que a compatibilidade está fortemente relacionada à vantagem relativa (KARAHANNA et al., 1999, MOORE; BENBASAT, 1991).

Holak e Lehmann (1990) argumentam que a familiaridade com uma inovação e a compatibilidade de seu funcionamento com o modo preferencial de desenvolver determinada atividade, influencia a aceitação do indivíduo pela inovação.

3.2.3 Facilidade de Uso

Roger (1983) tratou o atributo *facilidade de uso* como *Complexidade* que reflete o grau em que uma inovação é percebida como difícil de entender, para a utilização de seus potenciais adotantes. Novas ideias, que são simples de compreenderem e serem absorvidas, são adotadas mais rapidamente pelos membros de um sistema social; já aquelas inovações que requerem o

desenvolvimento de novos conhecimentos e entendimentos, consideradas mais complexas, são adotadas mais lentamente (ROGERS, 1983). A complexidade pode ser compreendida como o grau em que uma inovação é percebida como relativamente difícil de ser entendida e usada (THOMPSON; HIGGINS; HOWELL, 1991).

Moore e Bembasat (1991) trocaram o atributo complexidade, proposto por Rogers (1983), pelo atributo '**Facilidade de Uso**', com o objetivo de identificar o nível em que uma inovação é percebida como sendo fácil de usar. Para os autores quanto mais fácil for a utilização de uma inovação, maior a probabilidade de adoção. Para este estudo, será testado o atributo *Facilidade de uso*.

No modelo TAM (DAVIS, 1989), esse atributo é também é denominado 'Facilidade de Uso Percebida' e indica o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema seria livre de esforço. O modelo UTAUT (Venkatesh et al., 2003) definiu esse construto como 'Expectativa de esforço', que considera a percepção do indivíduo em relação ao nível de facilidade de uso do sistema/TI.

Davis; Bagozzi e Warshaw (1989) revelaram que a facilidade de uso percebida pelo indivíduo referente aos sistemas de informação influenciam positivamente o uso. Assim, a terceira hipótese deste estudo é a seguinte:

H₃: O atributo **Facilidade de Uso** influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA ;

Segundo Machado (2011, p.48), "a complexidade de uma inovação percebida pelos membros de um sistema social é negativamente relacionada ao seu índice de adoção". Assim, quanto mais fácil for a utilização de uma inovação, ou seja, livre de esforço, maior a probabilidade de adoção.

No estudo desenvolvido por Compeau; Meister e Higgins (2007) a facilidade de uso não influenciou positivamente a intensidade de uso. Conforme os autores, tais resultados são compatíveis com outros estudos que encontraram relação entre a facilidade de uso na intensão de uso, mediada pela vantagem relativa.

3.2.4 Experimentação

A *Experimentação* é definida como o grau em que uma inovação pode ser experimentada, antes da adoção, pelos seus potenciais adotantes (período de

experimentação). A possibilidade de testar uma inovação pode torná-la significativa para o indivíduo, e, geralmente, será adotada mais rapidamente do que as inovações que não podem ser experimentadas *a priori*. Uma inovação experimentável, em que o indivíduo pode testar e descobrir como funciona de acordo com suas necessidades de uso, envolve menor incerteza, uma vez que se torna possível aprender fazendo (ROGERS, 1989; MOORE; BEMBASAT, 1991).

Mungania (2003) acredita que o treinamento antes da implantação da EaD pode diminuir barreiras de aceitação, influenciando, diretamente, na adoção e uso de tecnologias nessa modalidade de ensino.

O atributo *experimentação* possibilita testar a inovação, o que pode influenciar o uso de uma tecnologia. Assim, faz-se coerente a análise também da experimentação, o que fundamenta a quarta hipótese do estudo:

H₄: O atributo **Experimentação** influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;

A *experimentação* pode auxiliar a dissipar incertezas sobre a inovação e permitir que o indivíduo tenha um contato direto com esta, fazendo com que tal inovação se propague mais rapidamente. Portanto, a *experimentação* (triabilidade) de uma inovação percebida pelos indivíduos é positivamente associada ao seu índice de adoção (ROGERS, 2003).

Dificuldades de adoção de tecnologia podem ser suportadas pelo treinamento dos profissionais, que é considerado uma fase do processo de adoção, pois a falta ou o treinamento insuficiente pode provocar resistências à inovação tecnológica (PEREZ et al., 2011; DONG et al., 2007)

Dessa forma, Gong, Xu e Yu (2004) consideram que, quando um novo sistema de informação é introduzido em uma instituição de ensino, a fim de motivar a aceitação dos professores e a utilização pró-ativa do sistema, é necessário fornecer aos usuários a interface homem-sistema de forma interativa e simpática para aumentar a facilidade de uso percebida, e, ainda, fornecer algum programa de treinamento como forma de experimentação da nova tecnologia.

3.2.5 Visibilidade (Observabilidade)

A *Visibilidade* (observabilidade) indica o grau em que os resultados de uma inovação são observáveis pela organização, ou seja, tornam-se visíveis para os potenciais usuários. Quanto mais facilmente os indivíduos perceberem os resultados de uma inovação, maior a possibilidade de tais indivíduos adotarem essa inovação (ROGERS, 1983).

Portanto, os usuários necessitam ser informados, conscientizados e sensibilizados para os benefícios de determinada tecnologia. No processo de comunicação, é fundamental que a mensagem seja compreendida e que o ouvinte possa dar um retorno.

Moore e Benbasat (1991) adaptaram, ao seu contexto de estudo, o atributo original observabilidade para **visibilidade**, que será a denominação utilizada para este estudo.

Neste contexto, o atributo *visibilidade* prevê a observabilidade dos resultados de uma inovação, assim a quinta hipótese proposta neste estudo é:

H₅: O atributo *visibilidade* influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;

Segundo He et al., (2006) quanto mais visíveis forem os resultados de uma inovação, mais rápida será sua adoção e implementação, ou seja, a *observabilidade* de uma inovação percebida pelos indivíduos é positivamente relacionada ao seu índice de adoção.

Compeau, Meister e Higgins (2007) subdividiram o construto observabilidade em três elementos: uso da inovação, mensurabilidade e comunicabilidade. Os autores consideraram que com a separação, foi possível analisar influências diferentes no modelo. Os resultados indicaram que a visibilidade do uso da inovação influencia diretamente os atributos facilidade de uso, imagem, vantagem relativa e voluntariedade, enquanto a mensurabilidade influencia diretamente a vantagem relativa.

As cinco características (atributos) da difusão de inovação defendidas por Rogers (1983), apresentadas anteriormente, constituíram a base para o trabalho de Moore e Benbasat (1991), que teve como objetivo avaliar as várias percepções que um indivíduo pode ter sobre as características de uso de uma inovação.

Adicional às cinco características identificadas, Moore e Benbasat (1991) introduziram três novos atributos: imagem, uso voluntário e demonstração de resultado. As características ou os atributos percebidos de uma inovação estudados pelos dois autores são detalhados na sequência.

3.2.6 Imagem

A *Imagem* reflete o grau em que o uso de uma inovação é percebido para melhorar a imagem de um indivíduo ou o *status* de um sistema social (MOORE e BENBASAT, 1991).

Os usuários tentam avaliar a mudanças de *status* que serão trazidas pelo novo sistema, caso estas sejam consideradas favoráveis a eles, evita-se a resistência (JOSHI, 1991).

Venkatesh et al. (2003) trataram o efeito da imagem como a '*Influência Social*', definida como o grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas importantes acreditam que ele deveria usar o sistema. Nesse mesmo direcionamento, Thompson; Higgins e Howell (1991, p. 126) avaliam que fatores sociais sejam a "internalização do indivíduo da cultura subjetiva de um grupo de referências, e acordos específicos interpessoais que o indivíduo tem com outros em situações sociais".

O construto *Imagem* pode ser significativo no comportamento de um docente em relação à EAD, pois, se o seu grupo de referência ou IES for favorável à EAD, sua aceitação, possivelmente, será maior. Assim, a sexta hipótese assinala que:

H₆: O atributo **Imagem** influencia positivamente o processo de adoção/uso de uma inovação tecnológica/AVA;

Rogers (2003) argumenta que os indivíduos são mais propensos a adotar inovações quando percebem o aprimoramento da imagem. Motivações sociais e políticas são fatores que influenciam o comportamento dos indivíduos. O perfil diferenciado, maior prestígio e *status* social do usuário influencia diretamente na intensidade de uso de uma inovação tecnológica (PLOUFFE et al., 2001a). Entretanto Venkatesh e Davis (2000) indicaram que imagem percebida influencia positivamente a vantagem relativa e a adoção ao uso.

3.2.7 Demonstração de Resultado

A junção dos construtos observabilidade com a comunicabilidade, identificada inicialmente, por Rogers (1983), transformou-se na categoria *Demonstração do Resultado*, que indica o grau em que os resultados do uso de uma inovação são tangíveis (MOORE; BENBASAT, 1991).

Entretanto faz-se coerente avaliar a influência da demonstração do resultado no uso da inovação tecnológica, o que fundamenta a sétima hipótese do estudo:

H₇: O atributo **Demonstração de Resultado** influencia positivamente o processo de adoção e uso de uma inovação tecnológica/AVA ;

Venkatesh e Davis (2000) observaram uma relação direta entre demonstração de resultado e utilidade percebida. Os autores argumentaram que os indivíduos formam percepções mais positivas do sistema, se o relação entre o uso e desempenho é facilmente discernível.

Nessa perspectiva, Holak e Lehmann (1990) ponderam que a familiaridade que vem de uma inovação que seja compatível com o seu modo preferencial de funcionamento faz com que seja mais fácil para um indivíduo reconhecer e comunicar seus benefícios aos outros, sobre os resultados percebidos pelo uso.

3.2.8 Uso Voluntário

O atributo *Uso voluntário*, proposto por Moore e Benbasat (1991), é definido como o grau em que o uso de uma inovação é percebido como voluntário ou espontâneo. Assim, a oitava hipótese proposta neste estudo é:

H₈: O **Uso voluntário** influencia positivamente o processo de adoção/uso de uma inovação tecnológica/AVA;

Compeau; Meister e Higgins (2007) abordam a rápida inserção da tecnologia da informação baseada em inovações no ambiente de trabalho. Os autores defendem que para facilitar a introdução de inovações de TI, requer-se uma compreensão dos fatores que influenciam a adoção dos usuários e as decisões do uso contínuo. Tais fatores são importantes para o uso voluntário dos sistemas,

mesmo aqueles que são obrigatórios. O uso voluntário é um fator que poderá prolongar a continuidade do uso de uma inovação.

A adoção de TI ocupa lugar no contexto de grupos sociais, com as normas e práticas de trabalho que influenciam fortemente o indivíduo (VENKATESH; DAVIS, 2000). O uso voluntário reflete-se, pelo menos em parte, nessas normas. Enquanto alguns autores se concentraram em voluntariedade como uma característica binária que indica se o uso de um sistema é obrigatório ou voluntário (VENKATESH et al. 2003), outros sugerem que a percepção da voluntariedade é menos uniforme e reflete mais sobre as normas de comportamento do que nas restrições. Agarwal e Prasad (1997) e Karahanna et al. (1999) compararam o uso voluntário para a construção da norma subjetiva na Teoria da Ação Fundamentada.

3.2.9 Domínio Tecnológico e Experiência

Para essa pesquisa, incluíram-se duas variáveis, o *domínio tecnológico* e o *tempo de experiência*, com o uso da inovação tecnológica. Tais variáveis serão analisadas, primeiramente, com o efeito direto em relação ao uso da inovação tecnológica (H_9 e H_{10}), e, posteriormente, em caráter exploratório, com o objetivo de verificar a moderação do domínio tecnológico e da experiência com o AVA sobre a relação com os atributos percebidos no uso de uma inovação tecnológica.

Em relação à inclusão da variável domínio tecnológico, a justificativa é por reconhecer a necessidade dos usuários de TI possuírem o conhecimento para o uso da tecnologia. O domínio tecnológico reflete o grau de conhecimento e experiência em TI, permitindo aos docentes a inovação metodológica (MASSETO, 2003; ZABALZA, 2006; MORAN, 2007, KENSKI, 2009, BRAUER, 2008; HUERTAS, 2007).

Segundo Kenski (2009), o domínio de novas tecnologias educativas pelos professores pode lhes garantir a segurança para a implementação de programas e projetos tecnológicos na educação. Huertas (2007) reforça que a restrição ao uso de tecnologia, por parte do professor, pode estar associada a sua falta de habilidade técnica.

Por sua vez, Brauer (2008 p.79) aborda que “o indivíduo que tem poucas competências em TI possivelmente tem maior resistência aos cursos à distância”. O sucesso de uma adoção/ uso de tecnologia de informação depende da experiência,

do conhecimento, da crença e da motivação dos envolvidos no processo (PARÉ, 2002).

Os resultados do estudo Gong, Xu e Yu (2004) indicaram que a autoeficácia no uso do computador exerce um forte efeito direto e indireto sobre a intenção de uso de uma inovação. Os autores ainda indicam que o domínio tecnológico pode aumentar, significativamente, a facilidade percebida pelos usuários para o uso da inovação tecnológica.

A experiência representa um importante artefato para que uma inovação tecnológica possa ser difundida em ambientes de ensino. Segundo America (2006), o tempo alocado para aprender e se tornar proficientes em novas competências é susceptível de afetar a forma como os docentes podem perceber a utilidade do sistema e a sua facilidade de uso.

Venkatesh e Davis (2000), na análise dos preditores de intenção de adoção à tecnologia que envolveu a expectativa de esforço, condições facilitadoras, expectativa de desempenho e influência social, incluíram as variáveis moderadoras: gênero, idade, experiência e voluntariedade da utilização. Johnson et. al (2000) e Welsh et al. (2003), em estudos empíricos sobre e-learning, sugeriram que a experiência prévia podem indicar atitudes positivas para o sistemas e-learning, e assim, aumentar a intenção de uso.

Taylor e Todd (1995) defenderam a hipótese de que a utilidade percebida influencia positivamente, a adoção e o uso de uma inovação tecnológica, e o atributo foi moderado por usuários com maior experiência. Entretanto os resultados de Cheng *et al.* (2011) foram contrários, em relação ao efeito moderador da experiência sobre a relação de utilidade percebida, e a intenção de usar uma inovação tecnológica não foi comprovada.

Assim, a nona e décima hipóteses propostas para o estudo são:

H₉: A domínio tecnológico influencia positivamente o processo de adoção/uso de uma inovação tecnológica/AVA;

H₁₀: O tempo de experiência influencia positivamente o processo de adoção/uso de uma inovação tecnológica/AVA;

Assim, os oito atributos identificados, a partir da revisão bibliográfica (Avanço relativo; Compatibilidade, Experimentação; Facilidade de Uso, Imagem;

Demonstrabilidade de Resultado, Visibilidade e Uso voluntário), bem como as variáveis que foram incluídas no modelo (domínio tecnológico e experiência), serão testados pelas técnicas estatísticas multivariadas adotadas nesta pesquisa, e descritas no tópico da metodologia.

O Quadro 8 apresenta os atributos percebidos no uso de uma inovação tecnológica propostos dos Rogers (1983) e Moore e Benbasat (1991), e, que foram investigados no presente estudo.

Atributos/ Características	Descrição	Fonte
Vantagem Relativa	Grau em que uma inovação é percebida como melhor que seu precursor (substituto).	Rogers (1983)
Compatibilidade	Grau em que uma inovação é percebida como consistente com valores, necessidades e experiências dos adotantes potenciais.	Rogers (1983)
Experimentação	Grau em que uma inovação pode ser experimentada antes da adoção.	Rogers (1983)
Visibilidade	Grau em que uma inovação se torna visível para os indivíduos ou grupos de uma organização.	Moore e Benbasat (1991)
Facilidade de uso	Grau em que uma inovação é percebida como fácil de usar	Moore e Benbasat (1991)
Imagem	Grau em que o uso de uma inovação é percebido para melhorar a imagem de um indivíduo ou o <i>status</i> de um sistema social.	Moore e Benbasat (1991);
Voluntariedade	Grau em que o uso de uma inovação é percebido como voluntário ou espontâneo para os indivíduos ou grupos de uma organização.	Moore e Benbasat (1991)
Demonstração de Resultado	Grau em que os resultados de uma inovação são tangíveis	Moore e Benbasat (1991)

Fonte: Adaptado de Moore e Benbasat, 1991.

Quadro 8 : Atributos Percebidos no Uso de Uma Inovação Tecnológica

Assim, o modelo de pesquisa é ilustrado na Figura 2, indicando a representação das hipóteses levantadas para este estudo e que foram discriminadas anteriormente. Observa-se, no modelo, que o uso de uma inovação tecnológica é determinado pelos atributos percebidos pelo uso dessa inovação. O uso é entendido com base na declaração, pelo usuário, do nível de uso atual da inovação e o intento de intensificar o seu uso.

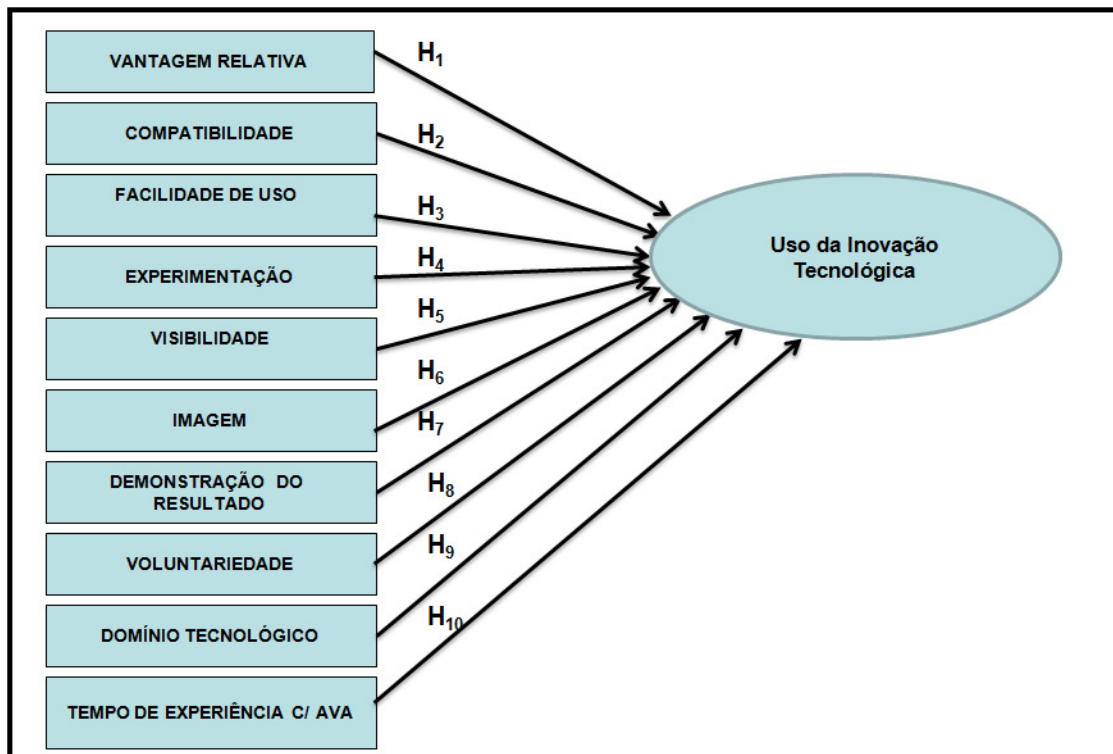


Figura 2: Modelo de Pesquisa Proposto

O processo de uso, representado na Figura 2, considera que, a partir do momento em que os usuários, neste caso, os docentes, começam a perceber as características do AVA, ele passa a ser utilizado continuamente. Como consequência desse uso, os profissionais (docentes) podem executar melhor o seu trabalho, procurar novos métodos pedagógicos que proporcionem a maior interação com os alunos e criar novas formas de realizar suas funções.

Cada construto foi mensurado com múltiplos itens (questões), no Apêndice 1 apresenta-se a versão original do questionário com todos os itens e seus respectivos construtos. A numeração que consta no questionário foi feita apenas para facilitar o seu referenciamento no decorrer do texto.

A natureza dos construtos foi considerada reflexiva de mensuração, ou seja, uma variação no construto gera efeito sobre as variáveis medidas, que, por sua vez, devem estar correlacionadas, e que o erro resulta de uma incapacidade de explicar por completo as medidas (HAIR et al., 2009).

Os atributos (características) percebidos no uso da inovação tecnológica/ AVA foram analisados a partir da percepção dos cinco atributos de inovação propostos

por Rogers (1985), os três atributos complementares ao modelo indicados por Moore e Benbasat (1991) e a inclusão no modelo de duas variáveis: domínio tecnológico e experiência como o AVA.

Segundo Moore e Benbasat (1991), embora os atributos (características) tenham mostrado consistente influência na adoção de inovações, as pesquisas mostram que o poder preditivo dos atributos possui medidas diferentes, e algumas investigações revelam que nem todos os atributos têm influência sobre a adoção, e que isso depende da inovação e do período, portanto, não deve excluir qualquer atributo do modelo (HE et al., 2006).

As características percebidas de uma inovação podem ser facilmente reformuladas em termos de uso da inovação (MOORE; BENBASAT, 1991). A relação entre os atributos da inovação e o índice de adoção é examinado, sem anular a consistência do modelo original, porém outras pesquisas consideram, também, o uso da inovação como variável dependente (HE et al., 2006).

É importante ressaltar que esses construtos (agrupamentos) são provisórios, pois passarão por um processo de caracterização e purificação (conforme evidenciado no Capítulo 5) e, portanto, poderão apresentar alterações em relação a esta primeira proposta.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

O objetivo deste capítulo é discorrer sobre os procedimentos metodológicos adotados na condução do estudo. Para tanto, são descritos a caracterização metodológica do estudo, o paradigma de pesquisa, a tipologia da pesquisa, as técnicas e procedimentos empregados nas diversas etapas da pesquisa, bem como o desenvolvimento do instrumento de pesquisa utilizado.

4.1 Caracterização Metodológica do Estudo

As pesquisas tornam-se científicas, à medida que atendem a um objetivo formulado de pesquisa. O uso de um determinado método auxilia a ordenar um caminho para alcançar esse objetivo (RICHARDSON, 1999).

Lakatos e Marconi (2001, p.81) conceituam o método de pesquisa como “[...] o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.”

Diante disso, entende-se ser de fundamental importância a apresentação do planejamento da pesquisa em termos de métodos e técnicas utilizados, a fim de se atribuir a esta pesquisa o caráter científico. A evidenciação do método é essencial para o entendimento da trajetória empregada na identificação dos atributos da adoção e do uso de tecnologias na educação, pelos docentes.

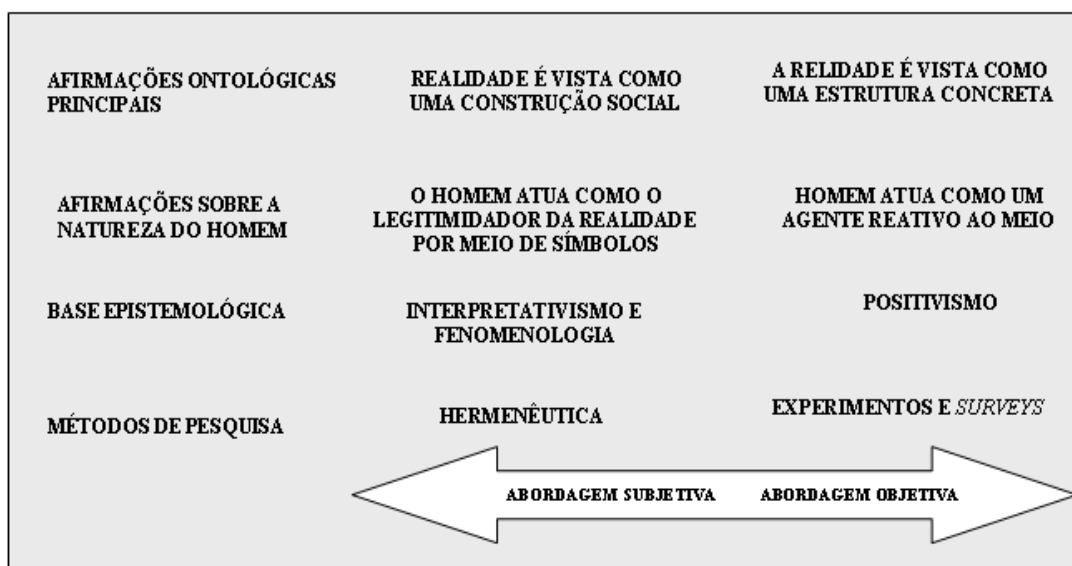
Gil (2002, p.43) elucida que “[...] para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade [...]”, intento que permeia esta pesquisa, “[...] torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa.” Essa etapa consiste naquilo que o autor chama de delineamento da pesquisa, e envolve o planejamento e a previsão de análise e interpretação da coleta de dados.

Após essas considerações, é importante apresentar o planejamento da pesquisa quanto ao posicionamento paradigmático ao qual ela se enquadra, à tipologia adotada (natureza do estudo), à delimitação do universo da pesquisa (população), aos métodos, técnicas, fontes e instrumentos de coleta de dados, definições operacionais das variáveis do estudo, e ao delineamento do tratamento dos dados para se proceder à análise dos resultados.

4.2 Paradigma de Pesquisa

Denzin e Lincoln (2006) explicam que as premissas epistemológicas, ontológicas e metodológicas do pesquisador podem ser denominadas paradigma. De acordo com Burrell e Morgan (1979), existem quatro paradigmas sociológicos essenciais: o funcionalista, o interpretativo, o humanista radical e o estruturalista radical.

Morgan & Smircich (1980) indicam, para as ciências sociais, posicionamentos metodológicos, tanto em função de premissas ontológicas, concernentes à natureza da realidade, quanto de considerações epistemológicas, que tratam da relação entre o pesquisador e o que está sendo pesquisado, que variam em um *continuum* de um extremo subjetivista até outro extremo objetivista, conforme apresentado na Figura 3.



Fonte: Adaptado de Morgan e Smircich (1980)

Figura 3: Pressupostos Ontológicos e Epistemológicos

O posicionamento paradigmático que caracteriza a presente pesquisa é o paradigma funcionalista, que representa uma perspectiva guiada pela sociologia da regulação, a qual enfatiza a unidade e a coesão, aproximando-se de uma visão objetivista, em que é assumido ser a realidade única e externa ao pesquisador, algo concreto a ser observado (REMENYI *et al.*, 2000).

Burrell e Morgan (1979) afirmam que essa visão de mundo se baseia em premissas que buscam explicar as relações sociais a partir de um ponto de vista realista, positivista e determinista. Em linhas gerais, procura-se fornecer, essencialmente, explicações racionais para as atividades sociais, pois o foco é objetivo e utilitarista.

Nesse contexto, os dados já existem no ambiente em estudo, cabendo ao pesquisador o papel de coletá-los para explicar um fenômeno estruturado por princípios que podem ser identificados, manipulados ou controlados com o propósito de oferecer suporte à teoria científica. O pesquisador não produz os dados, mas assume o papel de observá-los objetivamente, com a finalidade de explicar e prever, de forma parcimoniosa, o fenômeno, destacando generalizações e universalidade. Esses pressupostos são característicos do positivismo, o paradigma dominante nas ciências sociais (REMENYI *et al.*, 2000).

Após expor o posicionamento paradigmático em que se enquadra o presente estudo, o próximo tópico apresenta a tipologia da pesquisa.

4.3 Tipologia da Pesquisa

Para conferir o devido rigor científico a esta pesquisa, é necessário proceder a sua caracterização, considerando as categorias e sistematização científicas. A classificação da presente pesquisa atenderá à tipologia do estudo quanto ao objetivo; à natureza do problema; à abordagem do problema e natureza das variáveis pesquisadas; às estratégias de pesquisa; ao método de abordagem da pesquisa e ao ambiente da pesquisa (BEUREN, 2003; GIL, 2002 e ANDRADE, 2002). O Quadro 9 exhibe a classificação e o enquadramento escolhidos para este estudo.

Crítérios de Classificação das Pesquisas	Tipos de Pesquisa	Classificação nesta Tese
1) Quanto aos objetivos da Pesquisa	Exploratória Descritiva Explicativa	Descritiva
2) quanto à natureza do problema de pesquisa	Básica (pura, fundamental, teórica) Aplicada ou empírica	Teórico- Aplicada
3) Quanto à abordagem do problema e a natureza das variáveis pesquisadas	Avaliação quantitativa Avaliação Qualitativa	Abordagem quantitativa
4) Quanto às estratégias de pesquisa	Experimento, quase-experimento, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, levantamento, estudo	Levantamento
5) Quanto ao método de abordagem da	Dedutivo Indutivo Hipotético-dedutivo Dialético	Indutivo
6) Quanto ao ambiente de pesquisa	De campo De laboratório	De Campo

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 9 : Classificação das Pesquisas e Enquadramento do Estudo

Quanto aos objetivos da pesquisa, esta classifica-se como descritiva, que tem como propósito identificar e apresentar os principais fatores que determinam a adoção e uso de inovação tecnológica na EaD, na percepção dos docentes que atuam na área de negócios.

Segundo Andrade (2002, p.19-20), na pesquisa descritiva, “[...] os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles.” Esse tipo de pesquisa investiga determinado fenômeno e, além, da descrição das características deste fenômeno e de determinada população, essa abordagem tem como objetivo principal estabelecer relações entre variáveis e fatos (MARTINS; THEÓPHILO, 2007).

Em relação à natureza do problema, a pesquisa classifica-se como teórico-aplicada. Para Demo (2000), a pesquisa empírica trata a realidade com o objetivo de mensurar, produzir e analisar dados. Assim, a presente pesquisa visa contribuir para o avanço da teoria da difusão de tecnologias na educação, bem como diagnosticar a realidade prática da difusão e uso de tecnologias pelos docentes na EaD, o que justifica a classificação como teórico-aplicada ou empírico-teórica.

Ao avaliar a natureza das variáveis envolvidas no presente estudo, a pesquisa recorreu a uma abordagem quantitativa, com a aplicação de instrumentos estatísticos, para o tratamento dos dados. Segundo Beuren (2003), a abordagem quantitativa possui a intenção de garantir a precisão dos resultados e evitar

distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança quanto às inferências feitas.

Conforme Vergara (2005), a pesquisa quantitativa pode ser empregada para avaliar opiniões, atitudes, preferências e comportamentos, com o objetivo de identificar se os indivíduos de uma determinada população compartilham uma característica ou grupo de características e relações. A abordagem quantitativa é especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise mais objetiva de um fenômeno

O presente estudo utilizou, para a investigação, a estratégia de levantamento (*survey*), com o propósito de interrogação direta dos participantes, por meio de questionário, buscando informações sobre seus comportamentos, suas atitudes, suas intenções e percepções (GIL, 2002).

A abordagem desta pesquisa é indutiva, visto que, como Richardson (1999 p.35) afirma, “a indução é um processo pelo qual partindo de dados ou observações particulares constatadas, podemos chegar a proposições gerais”, que são os propósitos da presente pesquisa, na qual se pretende fazer as inferências a partir de um dado observado, ou seja, parte das constatações particulares para o geral, dos fatos às teorias.

Entende-se que essas características estão presentes neste estudo, especialmente, no que se refere à investigação e análise da percepção dos docentes sobre os fatores que determinam a adoção e uso de inovação tecnológica na EaD.

Em relação ao ambiente da pesquisa, escolheu-se a pesquisa de campo, pois serão aplicados questionários acerca do objeto de estudo, com a finalidade de coletar dados para responder ao problema proposto (GIL, 2002).

4.4 População Alvo da Pesquisa

A população alvo desta pesquisa compreende os docentes que atuam ou já atuaram na modalidade EaD, nos cursos na área de negócios (Administração e Ciências Contábeis) oferecidos no Brasil. A unidade amostral considerada para esta pesquisa são os docentes que participam, diretamente, do processo de ensino e aprendizagem virtual, com o uso do AVA, que ministram ou já ministraram aulas na EaD.

No censo divulgado pelo MEC/INEP, referente ao ano de 2010, registrou 300.078 docentes, correspondentes a 345.335 funções docentes, que representam vínculos institucionais, comparados com o ano de 2009, evidenciou um aumento de 1%. Considerando a atuação docente, a Tabela 2 apresenta os resultados para as categorias pública e privada.

Tabela 2: Atuação do Docente por Categoria Administrativa (Pública e Privada)– Brasil 2010

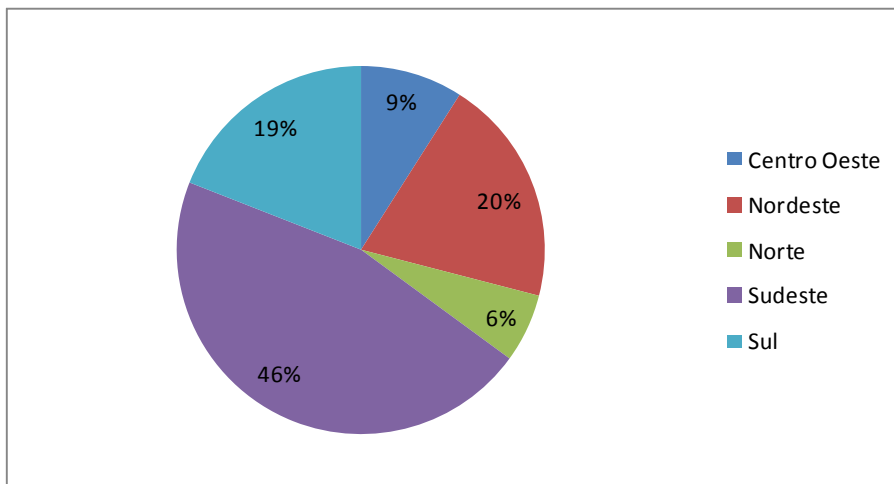
Atuação Docente	Categoria Administrativa	
	Privada	Pública
	Total de Funções Docentes	Total de Funções Docentes
Graduação Presencial	208.538	121.852
Graduação a Distância	5.063	3.446
Pós-graduação Presencial	7.221	28.812
Pós-graduação a Distância	78	238
Outros (Extensão; pesquisa, gestão, seqüencial)	95.225	106.834
Total	316.125	261.182

Fonte: MEC/INEP (2012)

As funções docentes em exercício, na categoria privada, representam um total de 214.546, e para a pública, 130.789 (MEC/INEP, 2012). É preciso reiterar que o mesmo docente pode atuar em mais de uma atividade (como também em mais de uma categoria administrativa).

Verifica-se que 8.825 docentes, no ano de 2010, atuavam na modalidade a distância (graduação e pós-graduação), envolvendo docentes de todas as áreas do conhecimento. Levando em conta o total de funções docentes em exercício (345.335 para as duas categorias pública e privada), a atuação do docente a distância representa 2,56%.

A Figura 4 ilustra a participação dos docentes em exercício no ano de 2010 no Brasil por região.



Fonte: MEC/INEP (2012)

Figura 4: Docentes em Exercício Ano de 2010 – Brasil/Regiões

Para a realização desta pesquisa, não se pretende trabalhar na forma de censo, e, sim, com amostra, pois não foi investigada a totalidade dos componentes do universo. Assim, não foi estabelecido nenhum critério específico em relação ao tipo de instituição na qual o docente possua vínculo, como determinante da população-alvo desta pesquisa, pois o objetivo desta é analisar os fatores que determinam a adoção e uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes que atuam na área de negócios. A amostra foi intencional, não probabilística e por conveniência, e os respondentes participaram por espontaneidade. Assim, para a generalização dos resultados, devem-se adotar-se a precaução e o cuidado.

No tópico da descrição da amostra, apresenta-se o tipo de amostragem não-probabilística adotada para este estudo.

4.5 Coleta de Dados

Considerando os objetivos que se pretendem alcançar, determinam-se os métodos e técnicas de coleta de dados, bem como as fontes de dados a serem utilizadas. A presente tese, para o alcance dos propósitos, valeu-se de duas técnicas de coleta de dados. Na primeira etapa, foi realizada a pesquisa bibliográfica, por meio de um levantamento em obras relevantes relacionadas ao tema em estudo, visando à elaboração da plataforma teórica que fundamentou a pesquisa realizada e a discussão dos resultados alcançados na etapa empírica.

Na segunda etapa, realizou-se a pesquisa de campo, recorreu-se à coleta de dados primários, por meio da aplicação de um questionário. O questionário é o instrumento mais utilizado em pesquisa quantitativa, visa, na coleta de dados, levantar informações de determinada população e/ou fenômeno, o que requer em seu desenvolvimento esforço intelectual anterior de planejamento, com base na conceituação do problema de pesquisa e do plano da pesquisa (ROESCH, 2005, MARTINS; THEÓPHILO, 2007)

Para o desenvolvimento do questionário utilizado neste trabalho, além da pesquisa bibliográfica sobre a TDI, foi analisado e adaptado o instrumento desenvolvido e testado por Rogers (2003) e complementado por Moore e Benbasat (1991). Verificou-se cada variável a ser medida e a relação com os construtos propostos na pesquisa.

O questionário eletrônico foi hospedado na Plataforma Google, e divide-se em três blocos:

1. *Apresentação e Caracterização do respondente*: o questionário inicia-se com uma breve exposição do termo de consentimento livre e esclarecido que indica o objetivo da pesquisa, o pesquisador que está aplicando o questionário e a garantia de confidencialidade no tratamento dos dados; apresenta ainda uma breve instrução sobre o preenchimento do questionário e o tempo estimado para respondê-lo, em seguida, são solicitadas algumas informações para identificar melhor o perfil do docente;

2. *Teoria da Difusão de Inovação de Tecnologia na Educação*: esse bloco questiona sobre os atributos da Difusão de Inovação da Tecnologia. Utilizaram-se escalas métricas intervalares modelo *likert* de 7 pontos (HAIR *et al.*, 2009), variando de 1 “discordo totalmente” a 7 “discordo totalmente”. O objetivo foi avaliar o grau de concordância atribuído às questões, com o propósito de medir percepções individuais dos docentes em relação à adoção e ao uso de inovações tecnológicas na EaD, especificamente, a adoção e uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem, AVA.

3. *Agradecimentos*: na última parte do questionário, constam os agradecimentos pela colaboração dos respondentes, informando o e-mail para contato com a pesquisadora, e verificando se os participantes desejam receber o resultado da pesquisa.

O instrumento de pesquisa foi baseado nos itens propostos por Moore e Benbasat (1991). Para garantir a validade de conteúdo, utilizaram-se a revisão de literatura e a validação da escala feita no estudo de Moore e Benbasat (1991), os autores para validar o conteúdo do instrumento (questionário), adotaram procedimentos compostos de três estágios, apresentados no Quadro 10.

Estágios de Validação de Conteúdo	Caracterização/Etapas (Moore Benbasat, 1991)
1) Criação dos Itens	Objetivo assegurar a validade de conteúdo;
2) Desenvolvimento da escala	<p>Utilizaram-se grupos de diferentes especialistas (juizes) em seu experimento compostos por quatro etapas, com a finalidade de se constituírem categorias.</p> <p>1ª etapa: apresentaram-se aos quatro especialistas os itens desenvolvidos para os construtos propostos, vários itens foram identificados como ambíguos e eliminados.</p> <p>2ª etapa: Novos quatro especialistas individualmente identificaram as categorias, posteriormente o mesmo procedimento foi realizado em grupo. Os resultados foram comparados e constatou-se um alto grau de concordância entre os especialistas, exceto para o construto <i>Observabilidade</i>. Moore e Benbasat (1991) criaram a categoria <i>Visibilidade</i> e, agrupando a observabilidade com a comunicabilidade criaram a categoria <i>Demonstração de Resultado</i>, que é definida pelos autores como “a tangibilidade dos resultados obtidos pelo uso de uma inovação”.</p> <p>3ª etapa: As categorias identificadas pelos novos especialistas refletiram sua definição inicial o suficiente para a validação dos construtos. As escalas foram refinadas, eliminando-se alguns itens que se distanciaram um pouco de alguns construtos (imagem, compatibilidade e visibilidade).</p> <p>4ª etapa: O grupo de especialistas identificou a necessidade de alguns ajustes finais nos construtos: Voluntariedade, experimentação e vantagem relativa. Alguns itens foram reformulados o que refletiu pequenas alterações.</p>
3) Teste do instrumento	Realizou-se o primeiro teste piloto com vinte usuários, aplicou-se o teste de Alpha de Cronbach para verificar a confiabilidade, o número de assertivas foi diminuído para 43. O teste final foi aplicado com 800 respondentes, dos quais 540 foram considerados satisfatórios. Os pesquisadores utilizaram análise fatorial para validar os construtos e chegaram a resultados satisfatórios, com um número final de 27 assertivas.

Fonte: Adaptado de Moore e Benbasat (1991)

Quadro 10: Procedimentos para Validação de Conteúdo Instrumento de Pesquisa

Moore e Benbasat (1991) advertem que a escala validada no estudo, foi redigida para uma determinada inovação tecnológica, e que uma substituição para diferentes inovações em TI é necessária para verificar a validade e confiabilidade dos itens dos construtos, procedimentos que foram adotados neste estudo na Análise Fatorial Confirmatória.

Considerando as etapas do desenvolvimento da escala e o teste do instrumento, Moore e Benbasat (1991) adotaram em seu estudo, o termo: *Facilidade de uso* em substituição a *Complexidade* identificada por Rogers (1983); da *observabilidade* identificada, inicialmente, por Roger (1983) derivou a categoria *visibilidade* e, da junção da observabilidade com a comunicabilidade, surgiu a categoria *Demonstração de Resultado*. Após a organização do instrumento de coleta de dados, procedeu-se à aplicação do pré-teste.

4.5.1 Pré-Teste

Antes do envio dos questionários aos respondentes, foram aplicados os pré-testes, com o propósito de testar, qualitativamente, o instrumento de coleta de dados. Segundo Gil (2002, p.119), “O pré-teste não visa captar qualquer dos aspectos que constituem os objetivos do levantamento. [...] Ele está centrado na avaliação dos instrumentos enquanto tais, visando garantir que meçam exatamente o que pretendem medir”. Neste propósito, o pré-teste poderá averiguar a fidedignidade para assegurar que o questionário obtenha os mesmos resultados, independentemente da pessoa que aplica o questionário (LAKATOS; MARCONI, 2001).

O pré-teste, neste estudo, foi aplicado, a fim de evitar possíveis anomalias de contexto empírico e de entendimento por parte dos respondentes, e ainda, a fim de ajustar discrepâncias de contexto teórico. Entretanto o principal objetivo do pré-teste, nesse caso, foi para a validação do instrumento em relação ao formato e conteúdo. O formato refere-se à clareza, pertinência e representatividade dos itens propostos; e a validação de conteúdo refere-se à verificação de que os itens do instrumento remetem aos construtos em questão (Hair et al., 2009).

O pré-teste foi enviado a dez docentes que possuem experiência na modalidade EaD, nos cursos na área de negócios, com a utilização do AVA, e, também, cinco coordenadores de cursos na modalidade EaD. Obteve-se o retorno de sete pré-testes respondidos pelos docentes e quatro por coordenadores.

Os participantes do pré-teste avaliaram o operatividade do instrumento, e, em relação à compreensibilidade das questões, foram feitas duas rodadas de pré-teste, realizadas no período de 02/02 a 15/02/2012.

Na primeira rodada, os participantes indicaram ajustes para alguns itens considerados com o enunciado vago, itens repetidos e também itens julgados não adequados à definição dos construtos, ou mesmo, não apresentavam total compreensibilidade.

Após os ajustes da pesquisadora, conforme sugestões indicadas na primeira rodada, reenviou-se o instrumento aos participantes para a segunda rodada. Nessa etapa, os participantes avaliaram as alterações e encaminharam novas sugestões, foram obtidos apontamentos em relação ao formato, os quais a pesquisadora acatou e cujos os ajustes providenciou antes da coleta de dados.

Finalizando o pré-teste, para aumentar a taxa de respostas do estudo, foram tomadas algumas precauções, e a abordagem dos respondentes foi cautelosa (ROESCH, 2005). No próximo tópico descreve-se a técnica de amostragem adotada e os procedimentos de coleta de dados.

4.6 Descrição da Amostra

Neste trabalho, foi utilizada a amostragem não-probabilística do tipo autogerada (bola de neve). Segundo Malhotra *et al.* (2005), na amostragem autogerada, um grupo inicial de entrevistados é selecionado. Após responderem à pesquisa, pede-se que identifiquem outras pessoas pertencentes à população-alvo de interesse.

Nessa técnica de amostragem, também conhecida como bola de neve (*Snowball sampling*), o pesquisador pede ajuda aos participantes para identificar as pessoas com características similares que atendam aos requisitos da pesquisa, e a amostra cresce como uma bola de neve. Esse processo continua, resultando em efeito autogerado, já que uma referência é obtida de outra.

Tal amostragem começa como uma amostra probabilística, mas resulta em uma amostra não-probabilística, principalmente pelo fato de que os participantes (entrevistados) de referência tendem a ter características demográficas e psicográficas mais parecidas com às da pessoa que os indicou do que poderia ocorrer ao acaso (MALHOTRA *et al.*, 2005).

A caracterização da amostragem autogerada (bola de neve) é empregada quando os representantes de uma população não são facilmente acessíveis ou de difícil identificação (BIERNACKI; WALDORF, 1981).

Segundo Malhotra *et al.* (2005, p.268), “a principal vantagem da amostragem autogerada é que ela aumenta substancialmente a probabilidade de localizar as características desejadas na população”. Outra vantagem é que uma amostra pode ser produzida rapidamente e com custo eficaz, principalmente quando é concluída na Internet.

Para a realização da amostragem autogerada, utiliza-se um processo multipassos, pelo qual o passo inicial envolve a identificação de um grupo de indivíduos, que são conhecidos como representantes da população-alvo da pesquisa, que serão denominados ‘sementes’. Muitas vezes, a semente compreende uma lista existente (ou listas) de membros da população, estas sementes indicam referências e referências de referências (BIERNACKI; WALDORF, 1981).

No caso deste estudo, com auxílio de dois estagiários, foi feito o levantamento na Plataforma E-mec do nome do coordenador de curso, *e-mails*, sítio e telefones de contatos das IES que oferecem os cursos de Administração e Ciências Contábeis na modalidade EaD. Além da Plataforma E-mec, visitaram-se os sítios das IES para a obtenção de informações não divulgadas na plataforma. Foram identificadas 145 IES, por meio destas, conseguiu-se contato via telefone com 52 instituições, e ao restante foi enviado *e-mail*.

O objetivo do contato telefônico e/ou via *e-mail* foi apresentar aos coordenadores de curso o objetivo da pesquisa e solicitar a participação da IES, bem como requerer a eles mesmos o encaminhamento das listas de *e-mails* aos docentes que atuam ou já atuaram na modalidade EaD nos cursos de Administração e Ciências Contábeis. Caso não fosse possível disponibilizar a lista de *e-mails* dos docentes, solicitou-se o encaminhamento do link de acesso à pesquisa a eles.

Das 145 IES contatadas, recebeu-se retorno de somente sete instituições que encaminharam as listagens dos docentes que atuavam na modalidade EaD. Nestas listagens, constavam os contatos (e-mails) de 180 docentes, e foi enviada, pela pesquisadora, uma carta de apresentação da pesquisa a todos estes docentes. A carta continha um link que direcionava o respondente à página da pesquisa. A pesquisadora solicitou aos docentes que indicassem outras pessoas (docentes) para participarem da pesquisa, a única exigência é que tivessem experiência de atuação na modalidade EaD nos cursos de negócios (Administração e/ou Ciências Contábeis). Os participantes que fossem indicar outros docentes poderiam

encaminhar o contato ou repassar o link da pesquisa. A maioria das indicações foi feita encaminhando o link da pesquisa, resultando em um retorno de 439 questionários respondidos e considerados 436 válidos, os três excluídos foram respondentes que iniciaram a pesquisa e não a concluíram.

O instrumento final de coleta de dados, usado na pesquisa, constituiu-se em um questionário eletrônico, disponibilizado na internet e operado na plataforma *Google Docs*. O link de acesso ficou disponível durante 45 dias (período de 01/03 a 16/04/2012). Na formatação do questionário, procurou-se manter grupos com o máximo de sete questões por página, com o intuito de reduzir o possível desestímulo do respondente ao se confrontar com um número excessivo de questões de uma só vez. Para preencher o questionário, o respondente só poderia avançar para a próxima etapa (página) após responder a todas as questões da página atual. Sendo assim, não houve dados faltantes (*missing values*). O questionário completo são apresentados no Apêndice 1.

É oportuno ressaltar que os resultados do estudo não são generalizáveis para a população em sua totalidade, neste caso, devido ao uso de uma amostragem não-probabilística, com a aplicação da técnica autogerada (bola de neve). A escolha da técnica de amostragem foi um meio para obter a maior participação da população-alvo da pesquisa, que proporcionou uma amostra diversificada e uma melhor compreensão da população estudada.

Houve a preocupação para que o tamanho da amostra fosse suficiente para a aplicação do método estatístico escolhido para o trabalho. Destaca-se que a amostra deve ter o número de respondentes necessário para que os resultados obtidos sejam confiáveis.

Hair *et al.* (2009, p.108) ressaltam que o tamanho da amostra tem um importante papel na estimação e interpretação dos resultados obtidos. Para a realização da análise fatorial, teste aplicado neste estudo, os autores recomendam que o tamanho mínimo da amostra, como regra geral, “é ter pelo menos cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas, e o tamanho mais aceitável teria uma proporção de dez para um”. No caso deste estudo, foram utilizadas 42 variáveis, e obtiveram-se 436 respondentes, atingindo a taxa de mais de dez observações para cada parâmetro estimado, tornando-se adequada.

É oportuno esclarecer que, no próximo tópico, será apresentada a caracterização dos respondentes, indicando a representatividade das informações demográficas da amostra em relação à população-alvo do estudo.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1. Caracterização dos Respondentes

A primeira parte do questionário da pesquisa destinou-se a levantar os dados para a caracterização dos respondentes. A Tabela 3 registra os resultados encontrados.

Tabela 3: Caracterização dos Respondentes

Variável	Possibilidade de Resposta	Quantidade(%)
Gênero	Masculino	58,9
	Feminino	41,1
Idade	18 a 25 anos	0,9
	26 a 30 anos	11,5
	31 a 35 anos	18,1
	36 a 40 anos	17,2
	41 a 45 anos	15,6
	46 a 50 anos	14,2
	Acima de 50 anos	22,5
Nível de Qualificação dos docentes	Superior	0,2
	Especialização <i>Latu Sensu</i>	20,4
	Mestrado	46,3
	Doutorado	26,1
	Pós-Doutorado	6,9
Tipo de IES	Pública	51,4
	Privada	48,6
Curso em que atua na EaD	Administração	69,7
	Ciências Contábeis	11,7
	Administração e Ciências Contábeis	18,6
Atuação na EaD	Graduação	38,7
	Pós-Graduação	22,7
	Curso de Curta Duração	5,2
	Graduação e Pós-Graduação	18,1
	Graduação, Pós-Graduação e Cursos de Curta Duração	15,1
Atuação no Ensino Presencial	Sim	83,7
	Não	16,3

Dos 436 docentes participantes da pesquisa, a maioria (aproximadamente, 70%) atuou ou está atuando na modalidade EaD no curso de Administração; 11% no curso de Ciências Contábeis e 18% nos dois cursos. Em relação ao nível de qualificação dos docentes, a maioria dos respondentes possui mestrado (46%), seguido de doutorado (26%). A IES na qual os docentes ministram ou ministraram aula na EaD, o percentual foi equilibrado, sendo: 51% (IES Públicas) e 49% (IES Particulares). Estes percentuais divergem da representatividade dos docentes que

ministram aulas em nível nacional na modalidade EaD, pois a categoria privada possui 46% a mais de docentes atuando na EaD na graduação, enquanto, na pós-graduação (modalidade EaD), as IES públicas contam com um número de docentes 3 vezes maior que as IES privadas (Tabela 2).

Atualmente, conforme dados do INEP (2012) apresentados na Tabela 2, no ano de 2010, 8.825 docentes atuavam na modalidade a distância (graduação e pós-graduação), envolvendo docentes de todas as áreas do conhecimento, mas não foram divulgados dados referentes às atuações dos docentes por área.

Para este estudo, a amostra é composta de docentes que atuam ou atuaram nos cursos de Administração e Ciências Contábeis, em nível de graduação e/ou pós-graduação. Comparando a amostra deste estudo com o número de docentes atuantes na EaD no último levantamento feito pelo INEP concernente ao ano de 2010, verifica-se a que a representatividade da amostra corresponde a 4,94% (436 participantes em relação a 8.825 docentes atuantes na EaD), tal percentual poderá aumentar, caso-se considerem os docentes atuantes somente nos cursos de Administração e Ciências Contábeis.

A Tabela 3 expõe a atuação dos docentes participantes da pesquisa em relação à modalidade EaD; a maioria (38%) foi em nível de graduação, seguido da pós-graduação (22%). Esses percentuais irão alterar (18%), caso se considerem as duas atuações (graduação e pós-graduação). Identificou-se que a maior parte dos docentes (83%), além de atuar na modalidade EaD, estão atuando no ensino presencial.

Solicitou-se aos respondentes para indicarem o estado de localização da IES em que atuaram ou atuam na modalidade EaD. A Figura 5 registra os percentuais de participação dos docentes por região, bem como os docentes em exercício no ano de 2010, no Brasil, por região, conforme dados do INEP (2012).

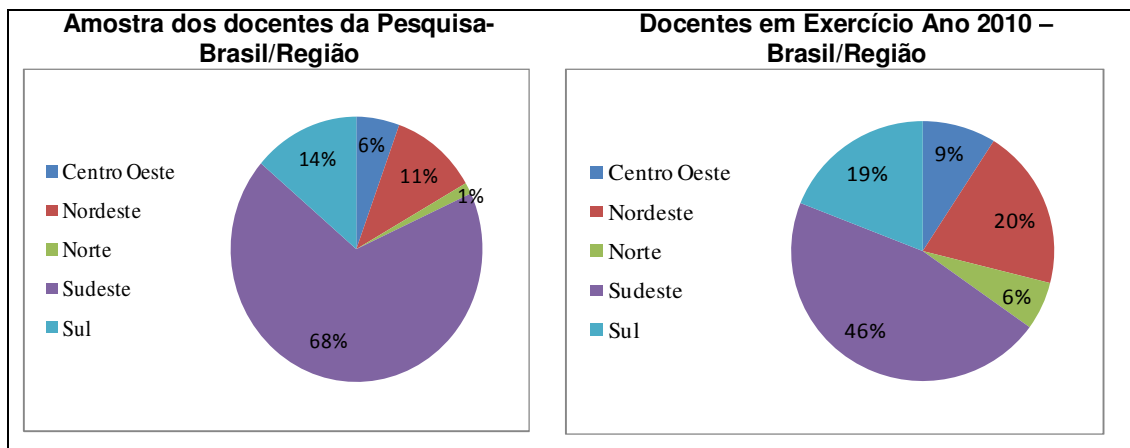


Figura 5: Gráficos de Participação dos docentes da pesquisa e em exercício – Brasil/Região

Verifica-se que a representatividade dos docentes participantes da pesquisa por regiões é compatível com a dos docentes em exercício nacionalmente, o que denota que a amostra possui proporções de representatividade comparadas com a população-alvo do estudo.

O Gráfico 1 ilustra a representação dos estados a que estão vinculados os docentes participantes da pesquisa.

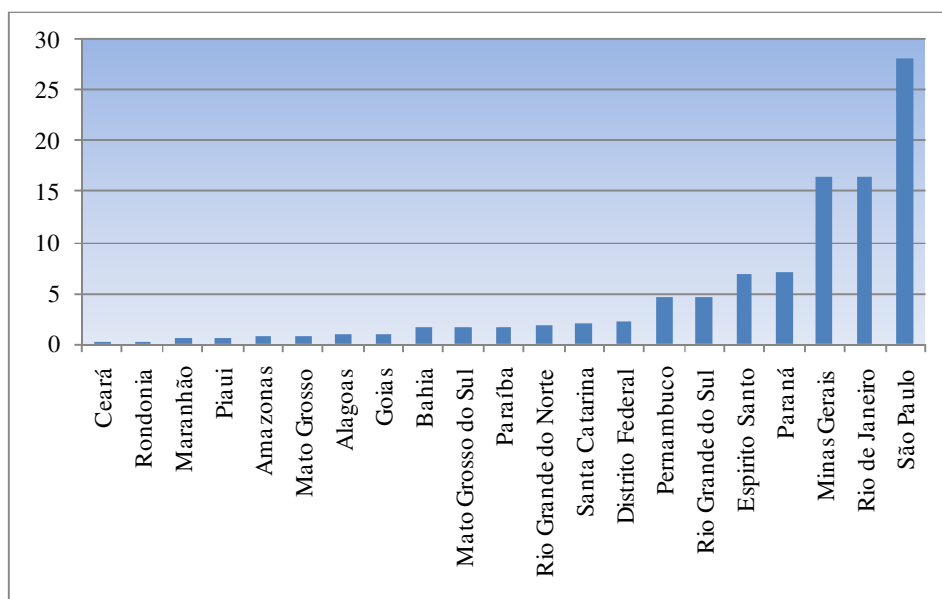


Gráfico 1: Representação da participação dos docentes por Estados/Brasil

A maior participação foi dos docentes de IES localizadas no estado de São Paulo (28%), seguida de Minas Gerais e Rio de Janeiro (16%). Oportuno ressaltar que houve a participação de docentes de IES representando 21 estados brasileiros.

Ainda na primeira parte do questionário, verificaram algumas informações referentes à função do docente na modalidade EaD; tempo de experiência na EaD com o uso do AVA, e o tipo de AVA utilizado para ministrar a EaD. O Gráfico 2 indica as funções exercidas na EaD pelos docentes participantes do estudo.

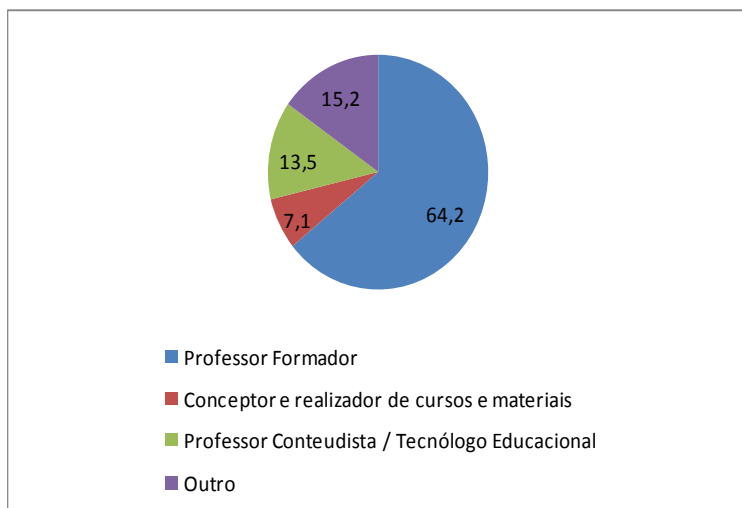


Gráfico 2: Função do Docente na EaD

Constatou-se que a maior representatividade é na função professor formador (64%), ou seja, aquele que orienta o estudo e a aprendizagem do estudante diretamente no AVA (BELLONI, 1999).

Quanto ao tempo de experiência do docente na modalidade EaD, com o uso do AVA, observou-se que, aproximadamente, 60% dos respondentes possuem mais de 3 anos de experiência na modalidade, enquanto 38% possuem uma experiência menor que 2 anos. O Gráfico 3 ilustra tais dados.

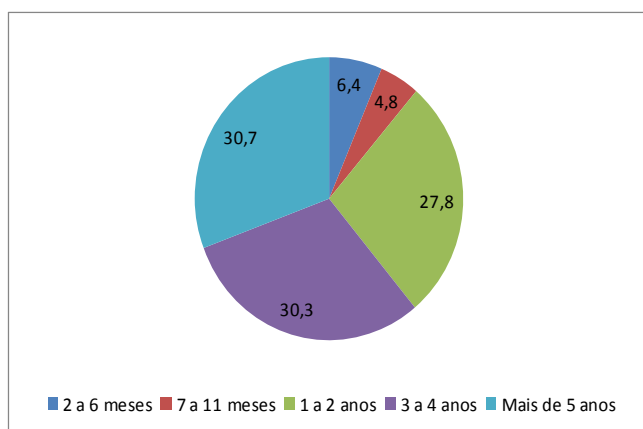


Gráfico 3: Tempo de experiência na EaD com o AVA

O Gráfico 4 esboça o tipo de AVA utilizado na modalidade EaD pelos docentes participantes da pesquisa.

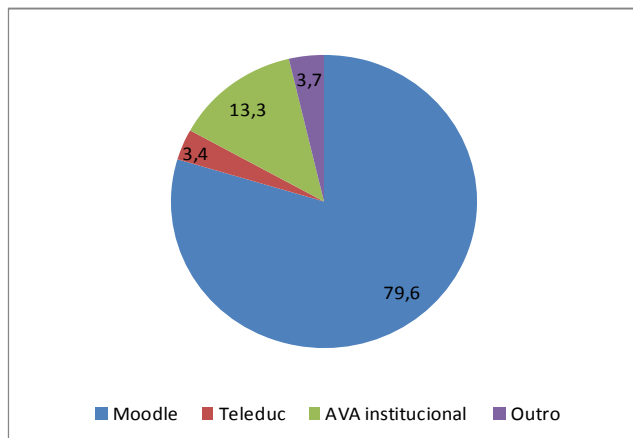


Gráfico 4: Tipo de AVA utilizado na EaD

Para a amostra em análise, o sistema Moodle possui a maior adoção pelas IES (79%) para a modalidade EaD.

5.2. Estratégia de Análise dos Dados Coletados

Segundo Compeau; Meister e Higgins (2007), em uma pesquisa do Índice Social Sciences Citation (SSCI), realizada em fevereiro de 2003, encontraram-se 178 citações referentes ao trabalho de Moore e Benbasat (1991). Destas, 31 usaram as escalas desenvolvidas pelos autores. Quatro estudos (Agarwal e Prasad, 1997; Cooke et al 1999; Karahanna et al. 1999; Plouffe et al. 2001a; Plouffe et al. 2001b) utilizaram o conjunto de construtos a partir do modelo, no entanto, em todos os quatro estudos, foi usado um menor número de itens do que a proposta feita por Moore e Benbasat (1991).

Outros estudos têm recorrerem aos subconjuntos do modelo proposto por Moore e Benbasat (1991), sendo: Vantagem relativa (26 estudos); Facilidade de Uso (30 estudos); Compatibilidade (23 estudos); Demonstração de Resultado (16 estudos); Voluntariedade (15 estudos); Visibilidade (15 estudos); Imagem (13

estudos) e Experimentação (8 estudos). Em todos os casos, os pesquisadores relataram versões mais curtas do instrumento, muitas vezes, com apenas dois itens por construto. Foram detectados problemas com a confiabilidade para os construtos Demonstração de Resultado, Visibilidade e Experimentação.

No Quadro 11 são apresentados os itens (assertivas) utilizados no instrumento de pesquisa deste estudo. É oportuno ressaltar que, no processo de validação do modelo, alguns itens foram excluídos.

Construtos	Itens (Assertivas)
Vantagem Relativa	VR1: Usar o AVA possibilita realizar minhas tarefas mais rapidamente
	VR2: Usar o AVA possibilita maior controle sobre meu trabalho (ex: melhor interação e controle dos alunos)
	VR3: O uso do AVA melhora a qualidade do meu trabalho
	VR4: No geral, não é vantajoso usar o AVA em meu trabalho
	VR5: O uso do AVA torna mais fácil a realização do meu trabalho
Compatibilidade	COMP1: O uso do AVA ajusta-se à minha forma de trabalho
	COMP2: O uso do AVA é compatível com todos os aspectos (ex.: avaliação, planejamento, acompanhamento, etc.) do meu trabalho
	COMP3: Usar o AVA não é compatível com meu jeito de trabalhar
	COMP4: Usar o AVA é completamente compatível com minha atual situação de trabalho
	COMP5: O uso do AVA ajusta-se bem à forma pela qual eu gosto de trabalhar
Imagem	IMAG1: Os docentes da IES (em que trabalho) que usam o AVA têm um perfil diferenciado (ex: mais comunicativo; busca interagir...)
	IMAG2: Usar o AVA é um símbolo de <i>status</i> em minha IES
	IMAG3: As pessoas da minha instituição que usam o AVA têm maior prestígio do que aquelas que não usam
	IMAG4: Vários colegas (mais de 60%) na IES na qual trabalho usam o AVA
Facilidade de Uso	FU1: Aprender a usar o AVA foi fácil para mim
	FU2: No geral, é fácil usar o AVA
	FU3: É fácil utilizar o AVA para executar minhas tarefas
	FU4: A minha interação com o AVA é clara e de fácil compreensão
Demonstração de Resultado	DR1: Os resultados decorrentes do uso do AVA são evidentes para mim
	DR2: Eu posso contar para outras pessoas as implicações (ex: resultados ou benefícios) de usar o AVA
	DR3: Não tenho dificuldades para explicar aos outros sobre os resultados do uso do AVA
	DR4: Não tenho dificuldades para explicar por que o uso do AVA pode ou não ter benefício
Visibilidade	VIS1: Na IES em que trabalho, sabe-se que muitos docentes estão usando o AVA
	VIS2: O uso do AVA não é percebido na instituição em que trabalho
	VIS3: Na IES em que trabalho, pode-se conectar ao AVA em diferentes localidades e em vários computadores
	VIS4: Frequentemente, observam-se outros docentes utilizando o AVA na instituição na qual trabalho
	EXP1: Tive várias oportunidades de experimentar o AVA
	EXP2: Antes de decidir por usar o AVA, eu tive a oportunidade de experimentá-lo

Experimentação	EXP3: Foi-me permitido usar o AVA, a título de teste, no tempo suficiente para entender qual sua utilidade
	EXP4: Experimentei o AVA por tempo suficiente antes de adotá-lo
Uso Voluntário	VOL1: Utilizar o AVA é obrigatório para a atuação na EaD na IES em que trabalho
	VOL2: Meus superiores não me obrigam a utilizar o AVA
	VOL3: Embora seja útil, usar o AVA não é obrigatório na IES em que trabalho
Domínio Tecnológico	DT1: Tenho muito conhecimento e experiência em informática
	DT2: Tenho pouco interesse em relação à Informática
	DT3: Tenho facilidade em usar computadores
	DT4: Tenho muito conhecimento em Informática
	DT5: Tenho muita experiência em Internet
Uso do AVA	USO1: Futuramente, pretendo utilizar o AVA mais intensamente
	USO2: Pretendo descobrir novas formas de usar o AVA em meu trabalho
	USO3: Pretendo explorar, ao máximo, os recursos e funcionalidades do AVA em meu trabalho
	USO4: Considero-me um usuário intensivo do AVA

Quadro 11: Itens apresentados no Instrumento de pesquisa

A Tabela 4 descreve a estatística descritiva das questões apresentadas no instrumento de pesquisa. Conforme descrito na metodologia, a escala utilizada foi do tipo *likert* de 7 pontos (o mínimo é 1 e o máximo é 7).

Tabela 4: Estatística Descritiva das Questões

Questões	N	Médias	Desvio Padrão	Questões	N	Médias	Desvio Padrão
VR1	436	5,35	1,56	EXP1	436	5,64	1,50
VR2	436	5,41	1,61	EXP2	436	4,57	2,24
VR3	436	5,47	1,51	EXP3	436	3,96	2,25
VR4	436	4,49	1,76	EXP4	436	3,97	2,14
VR5	436	5,71	1,43	VIS1	436	4,72	1,87
COMP1	436	5,31	1,56	VIS2	436	5,03	1,86
COMP2	436	4,54	1,80	VIS3	436	4,41	1,72
COMP3	436	5,48	1,45	VIS4	436	5,94	1,69
COMP4	436	5,58	1,59	IMAG1	436	4,44	1,78
COMP5	436	5,45	1,51	IMAG2	436	3,04	1,82
FU1	436	5,79	1,33	IMAG3	436	4,21	2,12
FU2	436	5,60	1,45	IMAG4	436	2,92	1,87
FU3	436	5,85	1,29	USO1	436	5,63	1,56
FU4	436	5,78	1,37	USO2	436	5,76	1,46
DR1	436	5,47	1,42	USO3	436	5,70	1,46
DR2	436	5,71	1,51	USO4	436	5,04	1,71
DR3	436	5,55	1,55	DT1	436	5,02	1,54
DR4	436	5,37	1,69	DT2	436	6,08	1,27
VOL1	436	5,52	2,11	DT3	436	5,19	1,56
VOL2	436	4,04	2,51	DT4	436	5,75	1,25
VOL3	436	3,63	2,38				

As médias e os desvios padrão dos itens que compõem os 10 construtos pesquisados são apresentados na Tabela 4. Percebe-se, analisando os itens, que alguns construtos possuem médias mais altas, como: Vantagem relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Domínio Tecnológico e o Uso. Já os construtos imagem, visibilidade, experimentação e voluntariedade registraram médias menores para os itens propostos. As médias menores foram para os itens para IMAG4 (Vários colegas - mais de 60% - na IES na qual trabalho usam o AVA) e IMAG2 (Usar o AVA é um símbolo de *status* em minha IES), ou seja, um maior número de docentes discordam dessas assertivas.

Para a análise dos dados, foram escolhidos dois testes estatísticos; o primeiro é a Análise Fatorial Confirmatória, que será apresentada na sequência, e, posteriormente, utilizou-se a regressão múltipla para testar as hipóteses propostas para o estudo.

5.2.1 Análise Fatorial Confirmatória

Segundo Hair *et al.* (2009, p.589), a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) “ é uma maneira de testar quão bem variáveis medidas representam um número menor de construtos”. Segundo os autores, o processo de construção de escala possui fundamentos teóricos e empíricos aplicados nas diversas áreas do conhecimento. Os autores indicam que, para as técnicas multivariadas, exige-se uma boa definição dos construtos envolvidos. Para a operacionalização dos construtos o pesquisador deve selecionar seus itens de escala de mensuração e tipo de escala.

No caso deste estudo, a definição conceitual dos itens foi derivada da escala utilizada em pesquisa anterior, proposta por Moore e Benbasat (1991). A escolha deve-se ao método empregado pelos autores para validação do instrumento, apresentada, anteriormente, na validade de conteúdo detalhada na metodologia deste estudo.

Para a Análise Fatorial Confirmatória, foram considerados dois grupos de construtos relacionados aos atributos percebidos em uma inovação que contribuem para o seu uso. O primeiro grupo é identificado por cinco características percebidas da inovação derivada, indicadas por Rogers (1983). Esses atributos são: *Vantagem Relativa, Compatibilidade, Complexidade, Experimentação e Observabilidade*. O

atributo *Complexidade* foi substituído para *Facilidade de Uso* e *Observabilidade* por *Visibilidade*, seguindo a proposta feita por Moore e Benbasat (1991).

O segundo grupo de construtos é representado por mais cinco construtos, sendo três introduzidos por Moore e Benbasat (1991), são eles: *Imagem*, *Uso voluntário (voluntariedade)* e *Demonstração de Resultado*. Os outros dois construtos são: o *domínio tecnológico*, que foi incluído para este estudo, e o construto *Uso de Inovação Tecnológica*.

A Tabela 5 apresenta os itens utilizados nos construtos propostos no modelo dos atributos percebidos na adoção e uso de uma inovação tecnológica, aplicados para este estudo, no total foram 42 itens. O modelo completo do instrumento é evidenciado no Apêndice 1.

Tabela 5: Indicadores Adoção e Uso de uma Inovação Tecnológica

Construtos propostos por Rogers (1983)	Substituição construtos propostos por Moore e Benbasat (1991)	Itens Questionário	Total de Itens
Vantagem Relativa (VR)	-	V1, V3, V6, V9, V30	5
Compatibilidade (COMP)	-	V17, V10, V15, V20, V24	5
Complexidade (COMPL)	Facilidade de Uso (FU)	V5; V33, V11, V14	4
Experimentação (EXP)	-	V2, V18, V22, V40	4
Observabilidade (OBS)	Visibilidade (VIS)	V19, V21, V27, V4	4
Demais Construtos			
Imagem – (IMAG)		V7, V42, V36, V41	4
Uso Voluntário – (VOL)		V8, V25, V37	3
Demonstração de Resultado (DR)		V12, V23, V31, V38	4
Domínio Tecnológico (DT)		V16, V26, V29, V34 e V39	5
Uso da Inovação Tecnológica (ADOU)		V13, V28, V32 e V35	4

Para garantir a validade do construto, avaliaram-se os componentes propostos por Hair *et al.*, (2009): unidimensionalidade, confiabilidade e validade convergente e discriminante.

A unidimensionalidade exige que um conjunto de variáveis (indicadores) empíricos estejam fortemente associados um com o outro e representem apenas um construto. Segundo Hair *et al.* (2009), existem dois métodos comuns para avaliar a unidimensionalidade de uma medida: a análise fatorial exploratória e a análise fatorial confirmatória. Os autores asseguram que a análise fatorial tem um papel essencial na realização de uma avaliação

empírica da dimensionalidade de um conjunto de itens, pois examina a associação linear entre indicadores empíricos e variáveis latentes subjacentes. Na análise fatorial confirmatória, as associações entre indicadores empíricos e variáveis latentes são preestabelecidas.

Para este estudo, considerando que as associações já estão estabelecidas no modelo teórico proposto, a opção foi pela AFC, que foi realizada recorrendo-se ao *software* AMOS 18.0.

Um dos métodos mais comuns é a estimação por Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood – ML*). Para utilizar o ML, é recomendável o tamanho da amostra superior a 100 respondentes e ter o número de respondentes, de no mínimo, cinco vezes o número de parâmetros do estudo, pois amostras inferiores a estes valores podem comprometer a estabilidade do modelo (KLINE, 2005; HAIR *et al.*, 2009). No caso deste estudo, foram utilizadas 42 variáveis, e obteve-se 436 respondentes. Além disso, recomenda-se, ainda, que a distribuição dos dados obedeça à normalidade multivariada.

Entretanto a distribuição dos dados do presente estudo não evidenciou normalidade multivariada. Segundo Kline (2005), em situações mais difíceis, para se testar a normalidade multivariada, sugere-se que sejam avaliadas as distribuições de normalidade univariadas (assimetria e curtose). O autor indica os limites de 3 para os valores de assimetria e, de curtose, limite de 10. Na amostra em estudo, a maior assimetria atingiu $-1,634$ (variável **VIS4**) e a curtose, $3,514$ (variável **DT3**), indicando que os desvios de normalidade univariada são pequenos e aceitáveis. Os resultados dos testes que indicaram a assimetria e curtose são apresentados no Apêndice 3.

Para Hair *et al.* (2009, p.564) “uma proporção geralmente aceita para minimizar problemas com os desvios da normalidade é de 15 respondentes para cada parâmetro estimado no modelo”, no caso deste estudo, obtiveram-se 10 respondentes para cada variável estimada. Utilizou-se a técnica de estimação ML, Hair *et al.* (2009, p.566) abordam que a “MLE continua sendo a técnica mais empregada e é a opção padrão na maioria dos programas SEM. Na verdade, ela tem se mostrado bastante robusta diante de violações da suposição de normalidade”.

No próximo item, apresenta-se a purificação do modelo, com a utilização da análise fatorial confirmatória.

5..2.1.1 Purificação do Modelo

Primeiramente, a AFC foi executada para o modelo proposto por Rogers (1983). Para tanto, consideraram-se os cinco construtos: *Vantagem relativa*, *Compatibilidade*, *Facilidade de Uso*, *Experimentação* e *Visibilidade*, denominado “Modelo 1”. Na Segunda etapa, aplicou-se a AFC para mais três construtos propostos por Moore Benbasat (1991) e complementados pelos construtos Domínio tecnológico e Uso de inovação tecnológica, denominado “Modelo 2”. Na terceira etapa aplicou a AFC juntando os dois modelos em um só, apresentado como o “Modelo completo”. O objetivo foi identificar indicadores adequados para medir o construto latente, por meio de um modelo predefinido.

Segundo Hair *et al.* (2009), para avaliar a qualidade do ajuste do modelo, pesquisadores desenvolveram algumas medidas que, quando usadas em combinação, avaliam os resultados em três perspectivas, a primeira são os **índices de ajuste absoluto** que determinam a medida direta, em que o modelo geral (estrutural e de mensuração) especificado pelo pesquisador, reproduz os dados observados, ou seja, prevê a matriz de covariância ou de correlação observada.

A segunda perspectiva são os **índices de ajuste incremental**, que avaliam e comparam se o modelo proposto se ajusta relativamente com algum modelo referência (modelo nulo). E, por último, a terceira perspectiva, os **índices de ajuste de parcimônia**, que relacionam o índice de qualidade de ajuste do modelo com o número de coeficientes estimados exigidos para atingir o nível de ajuste, e retratam uma medida de ajuste de parcimônia, que pode ser melhorada por um melhor ajuste ou por um modelo mais simples.

Os índices de ajustes são utilizados conforme recomendações técnicas, o conjunto de medidas traduz em números o grau de ajuste do modelo estimado. Para este trabalho, os ajustes do modelo foram avaliados por meio dos índices recomendados por Kline (2005), Brown (2006) e Hair *et al.* (2009). São eles:

- NFI (Non-Normed Fit Index), índice de ajuste normado: Valores abaixo de 0,90 indicam que pode melhorada.

- GFI (Goodness of Fit Index), Índice de Qualidade de Ajustamento: Valores perto de 1 são indicativos de bom ajuste.
- AGFI (Adjusted goodness of Fit Index), Índice de Qualidade do Ajustamento Calibrado: Valores perto de 1 indicam bom ajuste.
- IFI (Incremental fit index), índice de ajuste incremental. Valores próximos de 1 indicam um ajuste muito bom.
- TLI (Tucker-Lewis coefficient), o coeficiente de Tucker-Lewis. Valores abaixo de 0,90, geralmente pode ser melhorado.
- CFI (Comparative Fit Index), índice de ajuste comparativo: Valores acima de 0,90 indicam ajuste aceitável do modelo.
- RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação: alguns autores sugerem valores abaixo de 0,08 como ajuste adequado (BROWN, 2006), enquanto outros preferem uma referência de 0,05 (KLINE, 2005); os valores típicos estão abaixo de 0,10 para a maioria dos modelos aceitáveis (HAIR *et al.*, 2009).
- Estatística χ^2 é considerada a medida de ajuste fundamental em SEM. A ocorrência de valores grandes para a relação de χ^2 e o grau de liberdade significam que as matrizes observadas e estimadas diferem sensivelmente (HAIR *et al.*, 2009). Normalmente, a análise χ^2 é feita a partir de sua divisão pelo número de graus de liberdade (Df); a recomendação é que a razão seja pequena, de preferência menor do que 3.

Durante a realização da AFC, no modelo proposto, todas as cargas mostraram-se significantes a 1%, além disso, cada variável está associada a apenas um fator, o que garante a unidimensionalidade das medidas. Utilizou-se uma variável para a fixação da carga em 1,0 como valor inicial para a realização da Análise Confirmatória. Kline (2005) ressalta que fixar a carga dos indicadores é uma das opções e que poderia ser atribuída qualquer outra constante, mas que a maioria dos programas de SEM utiliza '1,0' como *default*. O indicador com a restrição é chamado de variável de referência.

Foram realizadas algumas tentativas para melhorar os índices de ajustes por meio de três extrações para o 'Modelo 1' e 'Modelo 2'. Na primeira extração, utilizaram-se todas as variáveis, considerando os dois modelos (Modelo 1 e Modelo

2). Na Tabela 6 e 7 apresentam-se os índices de ajustes obtidos em cada extração realizada.

Foram detectados alguns problemas, tais como valores padronizados das cargas baixos para determinadas variáveis. Segundo Hair *et al.* (2009), essas ocorrências não são desejáveis, sugerem que se pode optar pela eliminação das variáveis problemáticas, opção escolhida neste trabalho. Os itens com carga fatorial padronizada abaixo de 0,5 e com baixa correlação com os outros itens do construto foram excluídos.

Na segunda extração dos índices de ajuste, dos 22 itens que compunham o instrumento (Modelo 1), 5 itens foram eliminados (restando 17 itens), confirmando a ideia de que o modelo original pode não ser robusto o suficiente para medir a qualidade da informação no contexto estudado. Itens com carga fatorial padronizada abaixo de 0,5 foram excluídos (VR4, COMP2, EXP1, VIS3, VIS4).

Tal refinamento, entretanto, não se mostrou suficiente. Os índices de ajustamento do modelo de medida não ficaram nos níveis recomendados (KLINE, 2005; HAIR *et al.*, 2009). Assim, após análise dos índices de modificação foram excluídos 3 itens, o que gerou a terceira extração (restando 14 itens). Nessa etapa, os itens do questionário excluídos foram: VR2, COMP1 e FU1.

É oportuno descrever as justificativas para a exclusão dos itens do Modelo 1; o item VR4 (“No geral, não é vantajoso usar o AVA em meu trabalho”) foi escrito de forma negativa, o que pode ser uma indicação de problemas no enunciado do item (COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007). Os itens COMP1, FU1 e EXP1 foram apresentados de forma repetitiva com os demais itens do construto a que pertenciam.

Os itens COMP2 (“O uso do AVA é compatível com todos os aspectos (ex.: avaliação, planejamento, acompanhamento, etc.) do meu trabalho”) e VR2 (“Usar o AVA possibilita maior controle sobre meu trabalho (ex: melhor interação e controle dos alunos)”) indicaram fraca articulação com os demais itens do construto que estavam sendo sugeridos. Esse resultado pode ter sido provocado pelo enunciado dos itens, porque eles possuem o sentido de comparação do AVA com os recursos pedagógicos dos métodos de ensino tradicionais (MACHADO, 2011).

O construto visibilidade indica o quanto mais visível forem os resultados de uma inovação, mais rápida será sua adoção e uso (HE *et al.*, 2006). Foram excluídos, desse construto, dois itens (VIS3 e VIS4) e com apenas dois itens

restantes, o construto tenta medir o grau com que o docente percebe que o AVA está sendo observável pela organização e visível para os potenciais usuários. Os dois construtos restantes foram suficientes para estabelecer as medidas necessárias para a variável de interesse. Segundo Hair *et al.*, (2009, p.596), “a parcimônia encoraja os pesquisadores a usar o menor número de indicadores para adequadamente representar o construto”. Os autores defendem que mais itens não são necessariamente melhores, ainda que mais itens produzam estimativas de maior confiabilidade e generalidade. A Tabela 6 registra os índices de ajustes nas três extrações para o ‘Modelo 1’.

Tabela 6: Índices de Ajustes ‘Modelo 1’

Índice de Ajuste	Valor Desejável	Valores		
		1ª Extração	2ª Extração	3ª Extração
Qui-quadrado (χ^2)	Não aplica	662,92	418,09	147,93
Grau de liberdade	Não aplica	199	109	67
Qui-quadrado sobre graus de liberdade (χ^2/GL)	<3,00	3,33	3,84	2,21
Probabilidade	<0,05	0,000	0,000	0,000
GFI	>0,90	0,87	0,89	0,95
AGFI	>0,80	0,84	0,85	0,92
NFI	>0,90	0,86	0,96	0,96
CFI	>0,90	0,90	0,92	0,97
RMSEA	<0,08	0,073	0,080	0,053
IFI	>0,90	0,90	0,92	0,97
TLI	>0,90	0,88	0,91	0,96

Na terceira extração, as medidas de ajuste do modelo, após a exclusão dos itens expostos, indicam que os dados coletados se ajustaram. Tanto os índices de ajuste absolutos (GFI, AGFI) quanto comparativos (IFI, TLI, CFI, RMSEA) apresentaram bons níveis, de acordo com autores Kline (2005), Brown (2006) e Hair *et al.* (2009). Os índices de ajuste do modelo de medida foram, após a purificação: Qui-quadrado (χ^2) = 147,93 ; DF = 67, $p < 0,000$; GFI = 0,954; AGFI = 0,928; CFI = 0,976; RMSEA = 0,053; NFI: 0,958 IFI : 0,976 e TLI: 0,968.

Após o ajuste do modelo, a Figura 6 ilustra o diagrama do Modelo 1 com as cinco variáveis propostas por Rogers (1983), sendo: Vantagem Relativa (VR); Compatibilidade (COMP); Facilidade de Uso (FU); Experimentação (EXP) e Visibilidade (VIS).

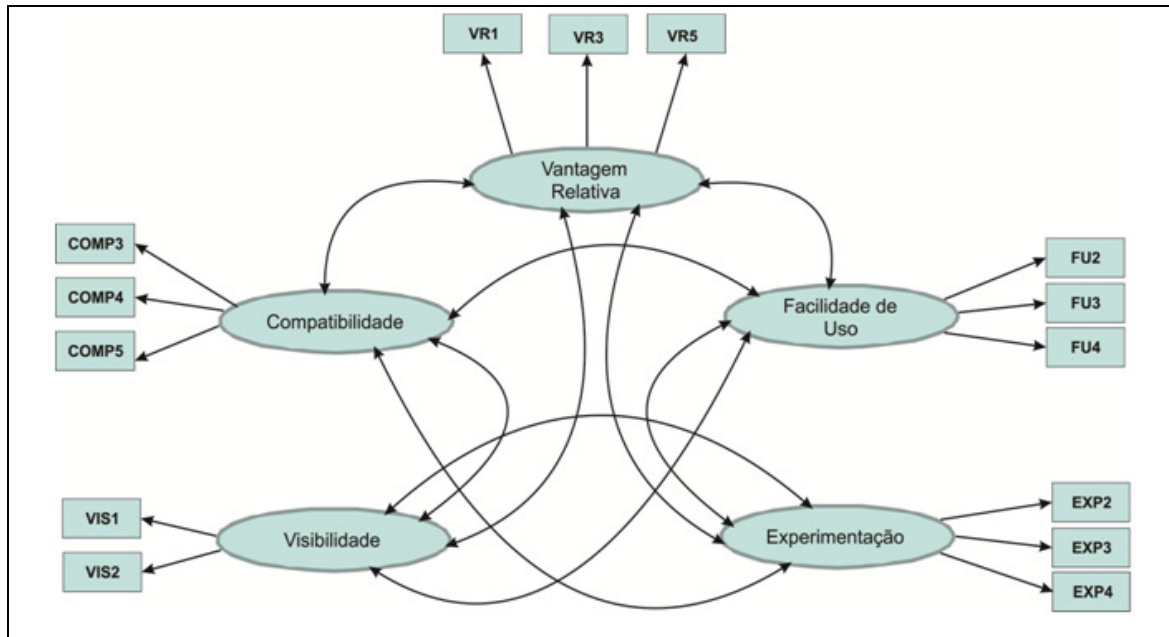


Figura 6: 1º Modelo de Mensuração Atributos de Difusão de Inovação

O segundo grupo de construtos (Modelo 2) para validação foram os atributos introduzidos por Moore e Benbasat (1991), são eles: *Imagem*, *Uso voluntário* e *Demonstração de Resultado*, e também foram incluídos os construtos *Domínio Tecnológico* e o *Uso de inovação tecnológica*. O instrumento (questionário) contava com 20 itens, que foram utilizados na primeira extração (Tabela 7).

Após a primeira extração, foram eliminados 4 itens que possuíam carga fatorial padronizada abaixo de 0,5. Os itens excluídos foram: IMAG 1, IMAG3, DR4 e DT2. Após análise dos índices de modificação, na terceira extração, foram excluídos 2 itens: DT3 e USO4.

Os itens IMAG 1 e IMAG3 foram excluídos por indicarem enunciados repetidos em relação ao prestígio (*status*) dos docentes que utilizam a inovação tecnológica. Restaram somente dois itens neste construto, que se mostraram suficientes para medir o construto de interesse.

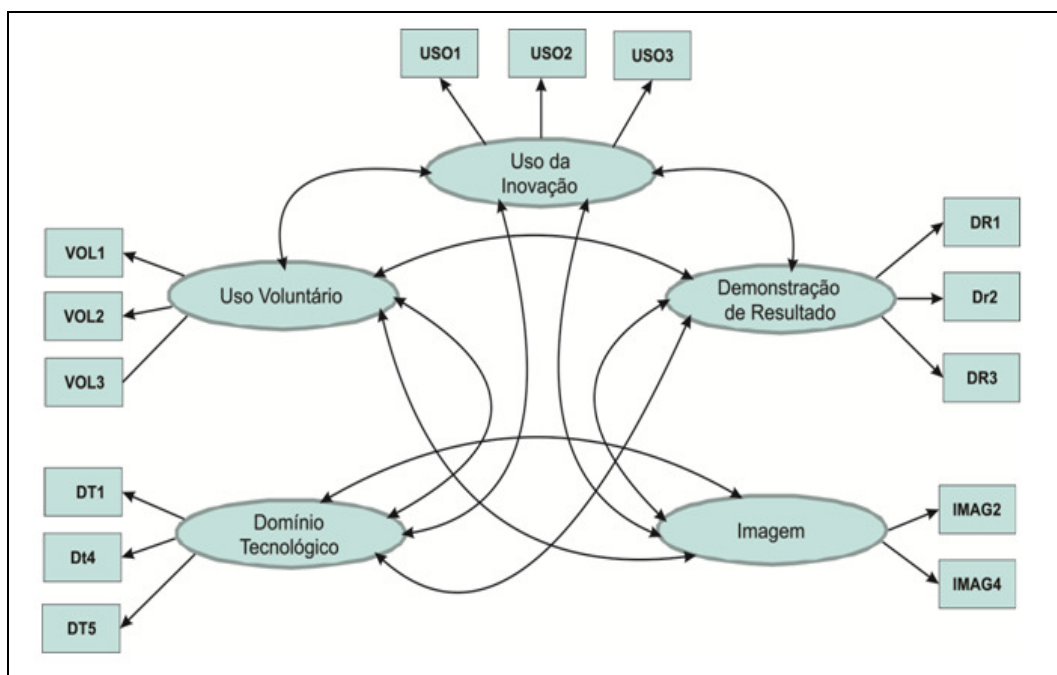
Nesse cenário, os itens DT2, DT3 e USO4 também foram apresentados de forma repetitiva com os demais itens do construto a que pertenciam, o que pode ser uma indicação de problemas no enunciado do item e causar variações de compreensão (HAIR *et al.*, 2009). O Apêndice 2 apresenta as assertivas por construto e os itens excluídos foram marcados com “x”. A Tabela 7 exhibe os índices de ajustes do ‘Modelo 2’ em cada extração.

Tabela 7: Índices de Ajustes 'Modelo 2'

Índice de Ajuste	Valor Desejável	Valores		
		1ª Extração	2ª Extração	3ª Extração
Qui-quadrado (X^2)	Não aplica	661,11	362,32	170,46
Grau de liberdade	Não aplica	160	94	67
Qui-quadrado sobre graus de liberdade (X^2/GL)	<3,00	4,13	3,85	2,54
Probabilidade	<0,05	0,000	0,000	0,000
GFI	>0,90	0,86	0,90	0,94
AGFI	>0,80	0,82	0,86	0,92
NFI	>0,90	0,82	0,88	0,93
CFI	>0,90	0,85	0,91	0,95
RMSEA	<0,08	0,850	0,081	0,060
IFI	>0,90	0,85	0,91	0,96
TLI	>0,90	0,83	0,88	0,94

Na terceira extração, os índices de ajuste do modelo após a purificação, foram adequados, sendo: Qui-quadrado (X^2) = 170,46 ; DF = 67; $p < 0,000$; GFI = 0,949; AGFI = 0,920; CFI = 0,959; RMSEA = 0,060; NFI 0,93; IFI 0,96 e TLI 0,94. Tais índices são indicados pelos autores Kline (2005), Brown (2006) e Hair *et. al.* (2009).

A Figura 7 apresenta as variáveis latentes propostas para o 'Modelo 2', após a purificação. São evidenciados os demais construtos testados: Imagem (IMAG); Voluntariedade (VOL), Demonstração de Resultado (DR), Domínio Tecnológico (DT) e a Adoção/Usou da Inovação Tecnológica (ADOU).

**Figura 7: 2º Modelo de Mensuração Atributos de Difusão de Inovação**

Para completar a avaliação da escala, na terceira etapa, testou, simultaneamente, as relações inicialmente estabelecidas entre todos os construtos do modelo, ou seja, juntou-se em de uma só vez dos dois modelos (1 e 2) purificados anteriormente. O ajuste do modelo de Análise Fatorial Confirmatória para o Modelo Completo 'Atributos do Uso de Inovação Tecnológica' foi satisfatório, conforme os indicadores gerais do modelo registrados na Tabela 8.

Tabela 8: Resultados dos Ajustes do Modelo Completo da Análise Fatorial Confirmatória

Índices Gerais	
Chi-square	715,80
Degrees of freedom	305,0
X^2/df	2,35
Probability level	0,000
Goodness of Fit (GFI)	0,895
Adjusted goodness off it (AGFI)	0,854
RMSEA	0,056
Índices Comparativos	
Normed fit index (NFI)	0,902
Incremental fit index (IFI)	0,941
Comparative fit index (CFI)	0,941
Tucker-Lewis coefficient (TLI)	0,927

Verificou-se que os ajustes do modelo estão em um nível aceitável, o Índice de Qualidade de Ajuste (GFI) indica um ajuste do modelo satisfatório (0,89), e tal índice, quando calibrado (AGFI), mostra um ajuste de 0,85. Tais índices ficaram próximos do nível recomendado por Hair et. al. (2009), que é de 0,90. A Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA) está abaixo de 8%, conforme sugerido por Brown (2006), o que indica um bom ajuste do modelo. Quanto aos demais indicadores (IFI, CFI, NFI e TLI), todos estão acima do nível recomendado de 0,90, apontando um ótimo ajuste do modelo analisado.

Finalmente, após a purificação, a Figura 8 exibe o diagrama completo do modelo de estrutura final dos atributos do uso da inovação tecnológica.

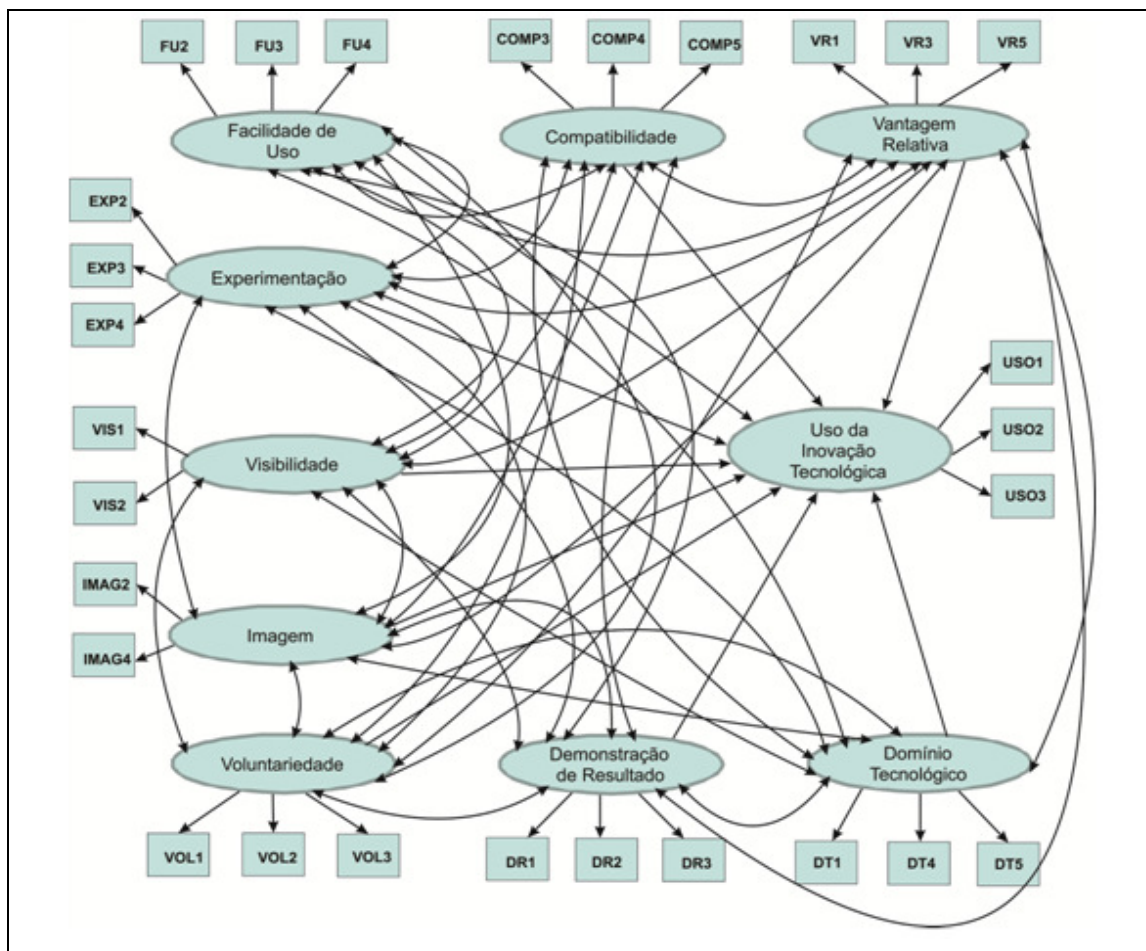


Figura 8: Modelo da Estrutura Final dos Atributos de Difusão de Inovação

Nos próximos tópicos apresentam-se a validade e a confiabilidade dos construtos propostos no estudo. Primeiramente, demonstram-se a validade convergente e discriminante e, na sequência, a confiabilidade por meio do *Alpha de Cronbach* e o método de confiabilidade composta.

5.2.1.2 Validade Convergente e Discriminante

Segundo Hair *et al.* (2009, p.591), “os itens que são indicadores de um construto específico devem convergir ou compartilhar de uma elevada proporção de variância em comum, conhecida como **validade convergente**”. Os autores indicam que as estimativas de cargas padronizadas devem ser de 0,5, e, preferencialmente,

de 0,7 para cima, e que as medidas de variância extraída devem igualar ou exceder 50%.

O quadrado de uma carga fatorial padronizada representa o tanto de variação em um item que é explicado por um fator latente (HAIR *et al.*, 2009). A Tabela 9 registra a Variância Média Extraída (*Average Variance Extracted: AVE*) dos construtos após a purificação (Tabela 9).

Tabela 9: Variância Média Extraída dos Construtos

Construto	Nº Itens	Amostr a	AVE
Vantagem Relativa (VR)	3	436	0,60
Compatibilidade (COMP)	3	436	0,70
Facilidade de Uso (FU)	3	436	0,65
Experimentação (EXP)	3	436	0,60
Visibilidade (VIS)	2	436	0,56
Imagem (IMAG)	2	436	0,67
Voluntariedade (VOL)	3	436	0,48
Demonstração de Resultado (DR)	3	436	0,48
Domínio Tecnológico (DT)	3	436	0,69
Adoção/Usos de Inovação Tecnológica (ADOU)	3	436	0,65

As cargas fatoriais padronizadas dos indicadores foram usadas para cálculo da variância média extraída (AVE), que foi superior a 0,5 (HAIR *et al.*, 2009) para a maioria das variáveis latentes. Isso indica a validade convergente e reflete a quantidade geral de variância nos indicadores, explicada pelo construto latente. Somente para os construtos *Voluntariedade* e *Demonstração de Resultado* é que o AVE ficou próximo de 0,50.

Outro aspecto verificado é a validade discriminante, que foi conduzida pelo procedimento recomendado por Bagozzi e Philips (1982), que denota que, se os valores das correlações entre construtos diferentes forem altos, isso quer dizer que a medida não captura um construto isoladamente.

Para cada grupo, testaram-se os pares de construtos, ou seja, para cada par de construtos testaram-se dois modelos. Um modelo foi testado correlacionando os dois construtos, e o outro deixando os construtos livres (não correlacionados). Comparou-se a diferença de qui-quadrado entre os dois modelos, isto é, um contemplando a correlação total (igual a 1) entre os construtos, e outro não considerando nenhuma correlação. Os valores dos qui-quadrados com os modelos não correlacionados e correlacionados (= 1) são discriminados na Tabela 10:

Tabela 10: Teste de Validade Discriminante

Pares de Construtos	Não Correlacionados		Correlacionados (=1)		Diferença do Qui-quadrado
	Qui-Quadrado	d.f	Qui-Quadrado	d.f	
Vantagem Relativa - (VR)					
Compatibilidade - (COMP)	21,7	8	39,9	9	18,2*
Facilidade de Uso - (FU)	22,5	8	130,0	9	107,5*
Visibilidade - (VIS)	3,8	4	107,6	5	103,8*
Experimentação - (EXP)	16,5	8	377,8	9	361,3*
Imagem - (IMAG)	1,1	4	215,3	5	214,2*
Voluntariedade - (VOL)	13,4	8	271,9	9	258,5*
Demonstração de Resultado - (DR)	19,6	8	35,1	9	15,5*
Domínio Tecnológico - (DT)	18,0	8	615,5	9	597,5*
Uso de Tecnologia - (USO)	56,6	8	106,9	9	50,3*
Compatibilidade - (COMP)					
Facilidade de Uso - (FU)	21,5	8	171,1	9	149,6*
Visibilidade - (VIS)	45,1	4	158,9	5	113,8*
Experimentação - (EXP)	8,4	8	374,1	9	365,7*
Imagem - (IMAG)	6,21	4	230,9	5	224,69*
Voluntariedade - (VOL)	35,8	8	301,2	9	265,4*
Demonstração de Resultado - (DR)	34,0	8	48,5	9	14,5*
Domínio Tecnológico - (DT)	19,4	8	628,5	9	609,1*
Uso de Tecnologia - (USO)	46,0	8	143,7	9	462,3*
Experimentação					
Facilidade de Uso - (FU)	18,2	8	480,5	9	462,3*
Visibilidade - (VIS)	1,7	4	141,7	5	140,0*
Imagem - (IMAG)	1,48	8	200,0	5	198,5*
Voluntariedade - (VOL)	23,7	8	282,2	9	258,5*
Demonstração de Resultado - (DR)	13,0	8	188,7	9	175,7*
Domínio Tecnológico - (DT)	11,8	8	625,1	9	613,3*
Uso de Tecnologia - (USO)	24,3	8	510,2	9	485,9*
Facilidade de Uso					
Visibilidade - (VIS)	3,0	4	112,6	5	109,6*
Imagem - (IMAG)	14,9	4	261,3	5	246,4*
Voluntariedade - (VOL)	5,63	8	258,9	9	253,27*
Demonstração de Resultado - (DR)	45,8	8	80,0	9	34,2*
Domínio Tecnológico - (DT)	35,9	8	587,1	9	551,2*
Uso de Tecnologia - (USO)	41,4	8	293,3	9	251,9*
Visibilidade					
Imagem - (IMAG)	1,08	1	128,7	2	127,62*
Voluntariedade - (VOL)	22,4	4	117,9	5	95,5*
Demonstração de Resultado - (DR)	2,97	4	99,7	5	96,7*
Domínio Tecnológico - (DT)	10,6	4	144,0	5	133,4*
Uso de Tecnologia - (USO)	13,7	4	134,4	5	120,7*
Imagem					
Voluntariedade - (VOL)	11,7	4	272,2	5	260,5*
Demonstração de Resultado - (DR)	3,63	4	232,0	5	228,37*
Domínio Tecnológico - (DT)	6,1	4	253,0	5	246,9*
Uso de Tecnologia - (USO)	7,5	4	236,1	5	228,6*
Voluntariedade					
Demonstração de Resultado - (DR)	12,7	8	284,0	9	271,3*
Domínio Tecnológico - (DT)	9,0	8	272,8	9	263,8*
Uso de Tecnologia - (USO)	30,0	8	596,5	9	566,5*
Demonstração de Resultado					
Domínio Tecnológico - (DT)	13,8	8	241,2	9	227,4*
Uso de Tecnologia - (USO)	64,9	8	105,1	9	40,2*
Domínio Tecnológico					
Uso de Tecnologia - (USO)	6,9	8	536,5	9	529,6*

* significância $p < 0,01$

Os resultados comprovaram a validade discriminante, visto que as diferenças dos qui-quadrados (que variaram de 14,5 a 613,3), de todos os modelos

(construtos), indicaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,01$), quando suas escalas possuíam correlação fixada em 1. Assim, verificou-se que nos modelos em que se forçou a correlação à unidade ($=1$), o ajustamento foi pior (Qui-quadrado maior), o que assinala que os construtos não devem ser correlacionados, atestando a existência da validade discriminante (GARBARINO; JOHNSON, 1999).

Após a verificação referente a validade dos construtos, o próximo passo foi avaliar a confiabilidade dos construtos.

5.2.1.3 Confiabilidade dos Construtos

Segundo Hair *et al.* (2009, p. 126), confiabilidade “é uma avaliação do grau de consistência entre múltiplas medidas de uma variável”. Dois métodos são indicados para garantir a confiabilidade: o *Alpha de Cronbach* e o método de confiabilidade composta.

A confiabilidade dos construtos do modelo foi verificada por meio da análise de consistência interna (*Alpha de cronbach*), indicada pelo fato de esta pesquisa utilizar escalas com múltiplos itens do tipo refletivas. O teste constata-se os itens de cada construto estão caminhando juntos e se estão medindo bem alguma coisa. Para complementar, calculou-se a confiabilidade composta (CC) de cada construto, com o propósito de testar se um mesmo fator está consistentemente subjacente ao conjunto de itens. A Tabela 11 relaciona os indicadores obtidos para o modelo ajustado (após a purificação).

Tabela 11: Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta

Construto	Nº Itens	Alpha	CC
Vantagem Relativa (VR)	3	0,81	0,81
Compatibilidade (COMP)	3	0,86	0,87
Facilidade de Uso (FU)	3	0,84	0,85
Experimentação (EXP)	3	0,81	0,81
Visibilidade (VIS)	2	0,68	0,70
Imagem (IMAG)	2	0,80	0,80
Voluntariedade (VOL)	3	0,71	0,72
Demonstração de Resultado (DR)	3	0,73	0,73
Domínio Tecnológico (DT)	3	0,86	0,87
Adoção/Usos de Inovação Tecnológica (ADOU)	3	0,85	0,85

Os resultados apresentados na Tabela 11 indicam que o menor *Alpha de Cronbach* foi do construto *Visibilidade* (0,68), o restante ficou acima de 0,70.

Segundo Kline (2005), embora não exista um padrão para determinar quanto deve ser o coeficiente Alpha para que a confiabilidade da medida seja garantida, índices em torno de 0,80 são considerados muito bons e, em torno de 0,70, são considerados adequados. Assim, os índices encontrados no método *alpha de cronbach* revelam se a validade das variáveis indicadoras em relação às variáveis latentes, foi aceita e, portanto, estão inclusas no modelo.

A confiabilidade composta (CC) também apresentou valores considerados adequados, pois todos os construtos ficaram superiores a 0,70, os quais têm a função de avaliar se o indicador mensurou, adequadamente, os construtos e foi validada (FORNELL; LARCHER, 1981; HAIR *et al.*, 2009). Se uma variável latente não atender a um desses dois critérios, deve ser removida, logo, neste estudo aceitam-se os indicadores para cada constructo.

Compeau; Meister e Higgins (2007) encontraram problemas de validade discriminante entre o construto compatibilidade e vantagem relativa, os autores comentam que estudos anteriores também não comprovaram a validade discriminante, diferente dos resultados encontrados neste estudo.

Levando em conta os resultados encontrados com AFC, os índices de ajustes do modelo foram adequados, os resultados comprovaram a validade convergente e discriminante, e todos os construtos evidenciaram consistência e confiabilidade. Assim, o modelo de medição é adequado, ou seja, os itens medem adequadamente os construtos propostos. Contudo, foi utilizada a escala somada por construto, para obter a média, que foram empregadas na regressão múltipla.

A construção da escala somada foi obtida por meio da média dos resultados alcançados nos itens de cada construto. A Tabela 12 registra a estatística descritiva destes construtos.

Tabela 12: Análise Descritiva dos Construtos do Estudo

Construtos	N	Médias	Desvio Padrão
VR	436	5,51	1,29
COMP	436	5,50	1,35
IMAG	436	2,98	1,68
FU	436	5,74	1,20
DR	436	5,52	1,17
VIS	436	4,88	1,63
EXP	436	4,17	1,88
USO	436	5,53	1,26
VOL	436	4,16	1,64
DT	436	5,34	1,27

A escala somada foi utilizada com a finalidade de comparar o grau de concordância dos respondentes em relação aos atributos de uso de uma inovação. Na escala somada, as pontuações de cada atributo foram somadas para produzir uma pontuação final para a prioridade e representada pela média ponderada.

As médias e os desvios padrão dos 10 construtos que formam os fatores determinantes do uso da inovação tecnológica foram expostos na Tabela 12, sendo: vantagem relativa (VR), compatibilidade (COMP), facilidade de uso (FU), demonstração de resultado (DR), visibilidade (VIS), experimentação (EXP), uso da inovação tecnológica (USO), voluntariedade (VOL) e domínio tecnológico (DR).

A escala somada (média), para os construtos *facilidade de uso, vantagem relativa, demonstração de resultado, compatibilidade, domínio tecnológico* e uso ficou acima de 5, indicando que os respondentes possuem alta percepção referente às características (atributos) de uso de uma inovação tecnológica, neste caso, o AVA.

Os construtos *imagem, visibilidade, experimentação e voluntariedade* apresentaram a média menor (de 2,78 a 4,88). Imagem, por sua vez, registrou a menor média (2,78), próxima da opção “discordo parcialmente”. Após a purificação do modelo, para esse construto, ficaram somente dois itens, sendo: “usar o AVA é um símbolo de *status* na IES”, “vários colegas - mais de 60% - na IES na qual trabalho usam o AVA”. Essas variáveis evidenciaram média muito próxima dos pontos extremos da escala, podendo apontar um sinal de fragilidade da escala ou do item.

Na sequência, expõe-se a análise de correlação de Pearson, que serviu como um parâmetro anterior aos processos de regressão linear múltipla. A Tabela 13 indica a matriz de correlações dos construtos, e é apresentado o valor do coeficiente de correlação de Pearson entre cada par de variáveis (por exemplo, a vantagem relativa (VR) tem uma grande correlação positiva com a compatibilidade (COMP), $R = 0,778$ e a correlação é significativa, $p < 0,001$). Segundo Hair *et.al.* (2009), a matriz de correlações é útil para fornecer uma ideia aproximada do relacionamento entre os previsores e a variável de saída e, também, para um primeiro exame de multicolinearidade. Os autores assinalam que, para não existir multicolinearidade nos dados, não devem existir valores de correlação substanciais ($R > 0,90$) entre as variáveis preditoras.

Tabela 13: Matriz de Correlações entre os Construtos do Estudo

VARIÁVEIS		VR	COMP	IMAG	FU	DR	VIS	EXP	ADOU	VOL	DT
VR	Pearson Correlation	1	0,778(**)	0,318(**)	0,653(**)	0,641(**)	0,342(**)	0,328(**)	0,732(**)	0,142(**)	0,258(**)
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000
COMP	Pearson Correlation	0,778(**)	1	0,289(**)	0,701(**)	0,711(**)	0,356(**)	0,364(**)	0,773(**)	0,123(*)	0,289(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,01	0,000
IMAG	Pearson Correlation	0,318(**)	0,289(**)	1	0,174(**)	0,299(**)	0,224(**)	0,369(**)	0,281(**)	0,086	0,177(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000
FU	Pearson Correlation	0,653(**)	0,701(**)	0,174(**)	1	0,668(**)	0,330(**)	0,323(**)	,620(**)	,173(**)	,339(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DR	Pearson Correlation	,641(**)	,711(**)	,299(**)	,668(**)	1	,349(**)	,430(**)	,654(**)	,146(**)	,360(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,002	0,000
VIS	Pearson Correlation	,342(**)	,356(**)	,224(**)	,330(**)	,349(**)	1	,125(**)	,323(**)	,369(**)	,154(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,009	0,000	0,000	0,001
EXP	Pearson Correlation	,328(**)	,364(**)	,369(**)	,323(**)	,430(**)	,125(**)	1	,311(**)	-0,08	,228(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009		0,000	0,096	0,000
ADOU	Pearson Correlation	,732(**)	,773(**)	,281(**)	,620(**)	,654(**)	,323(**)	,311(**)	1	,124(**)	,362(**)
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,009	0,000
VOL	Pearson Correlation	,142(**)	,123(*)	0,086	,173(**)	,146(**)	,369(**)	-0,08	,124(**)	1	,112(*)
	Sig. (2-tailed)	0,003	0,01	0,074	0,000	0,002	0,000	0,096	0,009		0,019
DT	Pearson Correlation	,258(**)	,289(**)	,177(**)	,339(**)	,360(**)	,154(**)	,228(**)	,362(**)	,112(*)	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,00	0,00	0,019	

**Correlation is significant at the 0.01 level

*Correlation is significant at the 0.05 level

Verifica-se que, de todas as variáveis previsoras, a vantagem relativa (VR), compatibilidade (COMP) e Demonstração de Resultado (DR) são as que melhor se correlacionam com a adoção/uso de inovação tecnológica (ADOU) ($R=0,732$; $R=0,773$ e $R=0,654$, todas elas com $p < 0,001$); portanto, é provável que essas variáveis sejam as melhores para prever a adoção/uso de inovação tecnológica.

Assim, após as etapas adotadas como parâmetros anteriores aos processos de regressão linear múltipla, principalmente com os resultados encontrados com AFC, averiguou-se a adequação do modelo para a análise que foi proposta e passou-se à verificação das hipóteses desenvolvidas no referencial teórico deste estudo.

5.3 Regressão Linear Múltipla

Hair et al. (2005, p.136) descrevem que o uso da técnica estatística de regressão linear múltipla possui o objetivo de “analisar a relação entre uma única **variável dependente (critério)** e várias **variáveis independentes (preditoras)**”. Segundo os autores, a regressão múltipla tem como objetivo maximizar o poder preditivo de um conjunto de variáveis independentes, ou seja, determinar a

intensidade da relação ou o quanto a variável dependente pode ser explicada pelas variáveis independentes.

O modelo de regressão será empregado com base nos atributos percebidos pelo uso propriamente dito de uma inovação tecnológica. Quanto à definição operacional das variáveis, o pesquisador deverá dar-lhes um sentido facilmente observável, que permita operá-las e medi-las. Segundo Hair et al.(2005), na definição operacional das variáveis, são utilizados construtos, que são a base para a formação de relações causais, com a finalidade de operacionalizar as variáveis estudadas. Em relação aos seus tipos, destacam-se as variáveis independentes e dependentes. O Quadro 12 apresenta a caracterização das variáveis selecionadas para este estudo.

Variáveis Independentes/ Atributos	Variável Dependente
Vantagem Relativa Compatibilidade Facilidade de Uso Demonstração de Resultado Experimentação Imagem Visibilidade Voluntariedade Domínio tecnológico Experiência com o AVA	Uso da Inovação Tecnológica - AVA

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Quadro 12: Variáveis dependentes e independentes do estudo

Considerando o problema de pesquisa formulado para este estudo, definiram-se como variáveis independentes os atributos percebidos no uso da uma inovação tecnológica (vantagem relativa, compatibilidade, facilidade de uso, demonstração de resultado, experimentação, imagem, visibilidade e voluntariedade) e também as variáveis complementares testadas neste estudo, o domínio tecnológico e a experiência com o AVA. As variáveis independentes são explicativas e afetam a variável dependente, uma vez que variam (HAIR et al., 2005).

A variável dependente foi definida como 'Uso da Inovação Tecnológica- AVA', considerou-se que a intenção de uso, ao se materializar, produz resultados percebíveis, tanto pelo usuário, quanto pela organização em seu todo (PEREZ, 2006). O intenção de uso sofrerá os efeitos das variáveis independentes, qual sejam, os atributos percebidos na adoção e uso da inovação tecnológica. A variável

'Uso da inovação tecnológica' foi foco de investigação de outros estudos relacionados ao tema (HE et al., 2006).

Segundo Hair et al. (2005), para aplicar a regressão múltipla, as premissas (suposições) básicas a que as variáveis individuais (dependentes ou independentes) devem atender são: linearidade do fenômeno medido; variância constante do termo de erro (heteroscedasticidade); normalidade da distribuição dos termos de erro; e independência dos termos de erro.

Para este estudo, na aplicação do modelo de regressão múltipla, verificaram-se as suposições indicadas Hair et al. (2005), sendo: a análise dos resíduos padronizados, com o propósito de observar se eles se comportaram como variáveis aleatórias com média igual a zero; o teste da normalidade na distribuição dos resíduos padronizados (teste Kolmogorov-Smirnov); e verificação de ausência de multicolinearidade (Teste VIF - *Variance Inflation Factor*), para as análises multivariadas, sendo considerado o valor crítico de corte igual a 10 (HAIR et al., 2005).

Após constatar se as variáveis estatísticas de regressão atendem às suposições da análise de regressão, a próxima etapa é examinar a significância estatística e prática, o que significa testar a hipótese e se o modelo preditivo poderá representar a população dos docentes que atuam na modalidade EaD, em cursos na área de negócios.

Segundo Malhotra (2006), é essencial, na técnica de regressão, a avaliação dos coeficientes de regressão parcial, da intensidade de associação, do teste de significância e avaliação de resíduos. A regressão linear múltipla é dada por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

Sendo Y a variável resposta, e X_i ($i = 1, 2, \dots, n$), as variáveis explicativas (independentes). β_0 representa o valor de Y, quando as variáveis explicativas são nulas. Os termos β_i são chamados de coeficientes de regressão, e o resíduo (ϵ) é o erro de previsão, ou seja, a diferença entre os valores reais e os previstos da variável resposta (HAIR et al., 2005).

A regressão linear múltipla testa dependências cumulativas de uma única variável dependente (y) em relação às diversas variáveis independentes (X_i). A variância total de y é, em parte, 'explicada' pelas diversas variáveis X's, e o restante, pela variabilidade, devido ao erro (ϵ).

O objetivo da análise de regressão linear múltipla é encontrar uma equação de regressão ou modelo de regressão, que preveja maximizar o poder preditivo geral das variáveis independentes (explicativas), pelo qual se obtém a melhor previsão da variável dependente. Nesse sentido, deseja-se encontrar os valores dos β 's que melhor se ajustem aos dados do problema. No entanto cada variável independente deve ser ponderada por meio de procedimentos de análise de regressão para se assegurar a capacidade máxima de previsão do conjunto de variáveis independentes (HAIR et al., 2005).

A técnica de análise de regressão múltipla oferece uma gama de possibilidades, parâmetros e opções para a sua utilização. Para este estudo, pretende-se avaliar os seguintes parâmetros:

Coefficiente de determinação (R^2): Segundo Hair et al.(2005), esse coeficiente indica a medida da proporção da variância da variável dependente em torno de sua média, que é explicada pelas variáveis independentes, ou seja, a proporção da variância dos Ys observados 'explicada' por uma equação de regressão ajustada, representada pelo coeficiente de determinação múltipla, que pode variar de 0 a 1. Caso a regressão esteja adequadamente aplicada e estimada, quanto maior o valor de R^2 , maior o poder explicativo da equação de regressão e, portanto, maior a capacidade de explicação ou de previsão da variável dependente.

Coefficiente ajustado de determinação (R^2 Ajustado): É interpretado da mesma forma que o coeficiente de determinação não ajustado (R^2), ele é útil para comparação entre equações de regressão que envolvam diferentes números de variáveis independentes e o tamanho da amostra em que cada modelo é baseado (HAIR et al., 2005).

Os testes de significância dos coeficientes de regressão fornecem uma estimativa baseada, estatisticamente, na probabilidade de que os coeficientes estimados, em muitas amostras de um dado tamanho, sejam, de fato, diferentes de zero (HAIR et al., 2005).

Colinearidade/Multicolinearidade: Ocorre quando existe uma correlação elevada entre as variáveis explicativas (independentes), se o seu coeficiente de correlação é 1, e completa falta de colinearidade, se esse coeficiente é 0. A premissa é que não deve existir relação linear entre as variáveis explicativas, sendo a situação ideal ter diversas variáveis explicativas altamente correlacionadas com a

variável dependente, mas com pouca correlação entre elas próprias (HAIR et al., 2005).

Coefficiente de Regressão: A interpretação da variável estatística de regressão é de grande importância, sendo essa interpretação feita pela avaliação dos coeficientes de regressão estimados em termos de sua explicação da variável dependente. Esse coeficiente é um valor numérico da estimativa do parâmetro, que está diretamente associado a uma variável independente. Por exemplo, na equação $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1$, o valor de β_1 é o coeficiente de regressão para a variável X_1 . O coeficiente de regressão representa a proporção da variação da variável dependente em relação a uma unidade de variação na variável independente.

Segundo Hair et al. (2005), o coeficiente beta (β) é o coeficiente de regressão padronizado, que permite uma comparação direta entre os coeficientes e seus poderes relativos de explicação da variável dependente, ou seja, avalia o impacto de cada variável independente na previsão da dependente

Após identificar o modelo de regressão, o passo final é a validação dos resultados, o que implica garantir que estes possam ser generalizados e apropriados às situações nas quais serão utilizados. Assim, serão testadas as hipóteses propostas no estudo, ou seja, verificar se o modelo de regressão se ajusta à teoria que fundamenta este estudo.

Os atributos percebidos pelos docentes, em relação à inovação tecnológica na educação, representada pelo AVA, serão analisados a partir da percepção dos oito atributos da inovação identificados por Moore e Benbasat (1991), por serem considerados mais adequados à proposta deste estudo, que consiste em analisar a inovação tecnológica introduzida por TI na educação. Esses atributos causam, nos usuários, uma intenção de uso que, por sua vez, ao se materializar, produz resultados percebíveis, tanto pelo usuário, quanto pela organização em seu todo (PEREZ, 2006).

Conforme apresentado anteriormente os construtos da pesquisa foram validados utilizando a Análise Fatorial Confirmatória. Os itens completos que compõem a escala estão disponíveis no Apêndice 1.

5.3.1 Testes de Hipóteses e Análise dos Resultados

Para testar as hipóteses propostas neste estudo, foi utilizada análise de regressão múltipla. O Quadro 13 apresenta as hipóteses propostas:

Hipóteses	Descrição
H ₁	O atributo Vantagem Relativa influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.
H ₂	O atributo Compatibilidade influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.
H ₃	O atributo Facilidade de Uso influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.
H ₄	O atributo Experimentação influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.
H ₅	O atributo Visibilidade influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.
H ₆	O atributo Imagem influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;
H ₇	O atributo Demonstração de Resultado influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA ;
H ₈	O Uso voluntário influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;
H ₉	O domínio tecnológico influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;
H ₁₀	O tempo de experiência com o AVA influencia positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA;

Quadro 13: Hipóteses testadas no estudo.

A Equação 1 descreve o primeiro modelo testado.

$$ADOU = B_0 + VR*B_1 + COMP*B_2 + IMAG*B_3 + FU*B_4 + DR*B_5 + VIS*B_6 + EXP*B_7 + VOL*B_8 + \varepsilon$$

Equação (1)

Importante ressaltar, nas análises de regressão efetuadas, que a robustez dos modelos foi constatada com base nos procedimentos propostos por HAIR et. al.(2005) descritos anteriormente.

Para analisar os atributos determinantes do uso de uma inovação tecnológica, foram testadas no modelo as hipóteses **H₁**, **H₂**, **H₃**, **H₄**, **H₅**, **H₆**, **H₇** e **H₈**, verificou-se o efeito direto das variáveis no uso da inovação tecnológica. Assim, para análise de regressão múltipla, foi estimado, inicialmente, o modelo proposto na Equação 1. A Tabela 14 mostra os resultados para a análise de regressão.

Tabela 14: Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação Tecnológica (construtos TDI)

Hipóteses	Variáveis	Coef. Beta	Erro Padrão	Beta (β) Padronizado	Valor de t	P value	VIF	Relação direta
	Const.	0,708	0,200		3,546	0,000	-	-
H ₁	VR	0,274	0,047	0,280	5,878	0,000	2,804	Suportada
H ₂	COMP	0,386	0,049	0,414	7,855	0,000	3,422	Suportada
H ₃	FU	0,052	0,046	0,049	1,128	0,260	2,371	n.s
H ₄	EXP	-0,014	0,022	-0,022	-0,641	0,522	1,388	n.s
H ₅	VIS	0,009	0,026	0,011	0,347	0,729	1,351	n.s
H ₆	IMAG	0,20	0,024	0,027	0,828	0,408	1,270	n.s
H ₇	DR	0,156	0,048	0,145	3,213	0,001	2,508	Suportada
H ₈	VOL	-0,003	0,021	-0,004	-0,140	0,889	1,201	n.s
	N		436					
	R ² Não Ajustado		65,4					
	R ² Ajustado		64,7					
	Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov ^a : KS: 1,347 p-valor: 0,053							
	Sig. (Modelo)		0,000					

Nota: O P value ao nível de 5% foram destacados em cinza; N = número de observações; VIF= estatística VIF (*Variance Inflation Factor*); Sig.(Normalidade resíduos) = significância para o teste de normalidade, Kolmogorov- Smirnov, aplicado aos resíduos padronizados; Sig.(modelo): significância para o teste F do modelo de regressão; n.s (não suportada).

Conforme indica a Tabela 14, observa-se que não há indícios de problemas que comprometam a validade do modelo, os pressupostos de normalidade dos resíduos padronizados foi verificado pelo teste Kolmogorov-Smirnov, que indicou a normalidade dos resíduos do modelo, em nível de significância de 1%; tem-se que os resíduos possuem distribuição normal, visto que o *p-valor* foi maior que 1%. Os dados não apresentaram indicativos de multicolinearidade (todas as estatísticas VIF ficaram abaixo de 5,0).

O teste *t* é uma medida que informa se o previsor está contribuindo de forma significativa para o modelo. Portanto, se o teste *t* associado com um valor beta é significativo (se o valor rotulado como Sig. é menor do que 0,05), então, o previsor está trazendo uma contribuição significativa para o modelo.

Na Tabela 14, podem ser localizados os coeficientes de regressão associados a cada uma das variáveis observadas (vantagem relativa, compatibilidade, facilidade de uso, experimentação, visibilidade, imagem, demonstração de resultado e uso voluntário) e o quanto elas impactam na variável dependente “uso da inovação”.

Os coeficientes de regressão padronizados indicam quanto cada construto afeta a variável dependente quando esta aumenta de uma unidade. A **compatibilidade** registra o maior coeficiente de regressão ($\beta = 0,414$) com a variável **uso**, ou seja, quando esta aumenta em uma unidade, a maior contribuição para essa variação vem da **compatibilidade**. Na sequência a **vantagem relativa**,

que apresenta o segundo maior coeficiente de regressão ($\beta = 0,280$), e o terceiro maior coeficiente é **demonstração de resultado**, que assinala ($\beta = 0,145$).

Os valores de Beta(β)informam em que grau cada previsor afeta a variável dependente, se todos os demais predictores forem mantidos constantes. Se o valor for positivo, pode-se dizer que existe um relacionamento positivo entre o previsor e a variável dependente, enquanto que um coeficiente negativo representa um relacionamento negativo.

Observa-se que os coeficientes de regressão padronizados das variáveis **experimentação** e **voluntariedade** apresentam valores negativos ($\beta = -0,011$ e $\beta = -0,004$). São valores próximos de zero, sugerindo a não significância dos atributos percebidos para o uso da inovação tecnológica. Uma explicação para o caso da **experimentação** é o fato de o AVA ser utilizado na modalidade EaD, e, na maioria das implantações desta modalidade, o docente não possui a oportunidade de experimentar o AVA a título de teste, são sistemas de informação disponibilizados com módulos prontos para as IES. Em relação à **voluntariedade**, vale ressaltar que AVA, para a modalidade EaD, é obrigatório, assim, os docentes devem adotá-lo; não é oferecida a voluntariedade para a escolha.

Na Tabela 14, também pode ser observado o valor do R^2 Ajustado (coeficiente de determinação da variância) da variável dependente **“uso”**. Esse coeficiente indica o percentual de variância da variável dependente que é explicado pelas variáveis independentes. O valor de R^2 ajustado obtido para a variável **“uso”** foi de 64,7, o que denota que 64,7% das variações em **“uso”** são explicadas pelas variações nos atributos percebidos no uso do AVA. Esse resultado está de acordo com a proposição de Rogers (1995), para o qual os atributos percebidos em uma inovação explicam de 49% a 87% da sua taxa de adoção.

Os resultados da regressão múltipla indicaram que apenas os construtos **Vantagem Relativa (VR)**, **Compatibilidade (COMP)** e **Demonstração de Resultado (DR)** possuem efeito significativo ao nível de 5% ($p < 0,05$), ou seja, influenciam positivamente o processo de **Uso** de uma inovação tecnológica. A variável **Uso da Inovação Tecnológica** estabelece uma relação linear significativa apenas com as variáveis VR, COMP e DR.

Machado (2011) verificou a influência das características da TDI na intenção de uso de uma inovação (AVA-Moodle). A autora encontrou efeito significativo em apenas três construtos: avanço relativo+compatibilidade por estilo de trabalho,

visibilidade e demonstrabilidade de resultado. Os resultados também apontaram que os docentes tiveram uma atitude positiva em relação ao uso do Moodle bem como uma intenção positiva em relação ao seu uso futuro. Agarwal e Prasad (1997) encontraram que a vantagem relativa e a demonstração de resultado são preditores da intenção futura para usar a inovação tecnológica.

Pela verificação das hipóteses, diante dos resultados alcançados, pode-se afirmar que a H_1 , H_2 e H_7 foram suportadas, ou seja, corroborou-se a existência de influências positivas em relação à variável dependente (uso da inovação tecnológica). As hipóteses H_3 , H_4 , H_5 , H_6 e H_8 não foram suportadas. As variáveis **facilidade de uso, experimentação, visibilidade, imagem e uso voluntário** não validaram o modelo, ou seja, não afetam diretamente o “**uso**”.

Um conjunto de evidências empíricas vem demonstrando as características percebidas na adoção e uso de uma inovação tecnológica, e tais resultados dependem do tipo de inovação, das crenças dos usuários e do ambiente em quem está sendo inserida (AGARWAL; PRASAD 1999; 2000; DAVIS *et al.*, 1989; IGBARIA *et al.*, 1995; MATHIESON, 1991; VENKATESH, 1999; VENKATESH & DAVIS, 2000; VENKATESH *et al.*, 2003; LEWIS; AGARWAL; SAMBAMURTH, 2003; MOORE; BENBASAT, 1991; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007). Esse aspecto foi confirmado neste estudo (Tabela 14) por meio das hipóteses H_1 , H_2 e H_7 , uma vez que os resultados evidenciaram uma relação direta da **compatibilidade, vantagem relativa e demonstração de resultado** com o **uso da inovação tecnológica**.

A **compatibilidade** apresentou o maior coeficiente de regressão (0,414) com a variável **uso**, o atributo mostra o grau com que a adoção da inovação é percebida como consistente e coerente com valores existentes, práticas, necessidades e experiência dos potenciais adotantes (ROGERS, 1983; MOORE; BENBASAT, 1991). O resultado indica que, para os docentes, a inovação (o AVA) é compatível com suas necessidades, e também com os valores sociais e culturais do ambiente educacional em que está inserido.

O atributo **vantagem relativa**, que também influencia significativamente o **uso**, indica o grau com o qual a inovação é percebida como sendo melhor que o seu precursor, representa a taxa de benefícios esperados referentes ao ‘uso de uma inovação’ (ROGERS, 2003). Compeau; Meister e Higgins (2007) evidenciaram, em seu estudo, que a ‘vantagem relativa’ tem o maior efeito sobre a intensidade de uso da inovação tecnológica.

A **demonstração de resultado** assinala o grau em que os resultados do uso de uma inovação são tangíveis (MOORE; BENBASAT, 1991). Pesquisas apontam que o poder preditivo dos atributos possui medidas diferentes, e alguns resultados revelam que nem todos os atributos possuem influência sobre a adoção, as diferenças dependem da inovação e do período em que estão aplicadas (MOORE; BENBASAT, 1991; HE et al., 2006).

Neste sentido, pelas evidências estatísticas os resultados deste estudo revelaram que os atributos **facilidade de uso, experimentação, visibilidade, imagem e uso voluntário** (H₃, H₄, H₅, H₆ e H₈) não encontraram significância para a relação direta com “uso da inovação tecnológica” para os docentes participantes da pesquisa.

A **facilidade de uso** é um atributo que foi apresentado aos docentes, demonstrando a fácil compreensão e utilização do AVA para a execução das tarefas. Verificou-se que essa característica não é percebida para uso do AVA. A **experimentação** aponta o grau de oportunidade de experimentar o AVA antes de adotá-lo, ou seja, a título e teste. Conforme mencionado anteriormente, o AVA é um sistema de informação adquirido pelas IES com módulos específicos, assim o docente não poderá opinar sobre sua formatação. Alguns autores abordam que a fase do treinamento é essencial no processo de adoção da tecnologia (DONG et al., 2007), pois o treinamento insuficiente pode provocar resistências, e eventuais dificuldades de adoção de tecnológica podem ser suportadas pelo treinamento dos profissionais (PEREZ, 2006).

A **visibilidade** avaliou o grau em que os resultados de uma inovação são observáveis pela organização, ou seja, tornam-se visíveis para os potenciais usuários. Indicou aos docentes as alternativas em que o uso do AVA é percebido na IES em que trabalha e que muitos docentes o estão usando o AVA. Os resultados estatísticos não evidenciaram que a visibilidade possui relação direta com o “uso da inovação tecnológica” para a amostra em estudo.

O construto **Imagem** apresentou variáveis que tratam do perfil diferenciado, maior prestígio e *status* social do usuário de uma inovação tecnológica, neste caso, o AVA. Os docentes não demonstram ser afetados por essas variáveis, pelo fato de usarem o AVA. Uma provável justificativa para a não influência direta da variável **imagem** ao **uso** pode ser pelo fato de os docentes utilizarem o AVA internamente na IES, apesar de abranger um grande número de alunos externamente ao ambiente

acadêmico. Compeau; Meister e Higgins (2007) também verificaram que 'Facilidade de Uso' e a 'Imagem' não influenciaram diretamente a intensidade de uso da tecnologia.

O atributo **uso voluntário** é definido como o grau em que o uso de uma inovação é percebido como voluntário ou espontâneo (MOORE; BENBASAT, 1991). As variáveis deste construto indicavam a não obrigatoriedade do uso do AVA na IES e a não imposição do uso do AVA pelos superiores. As evidências estatísticas não identificaram efeito direto do voluntarismo para o uso da inovação tecnológica, tais resultados podem ter sido afetados pela obrigatoriedade do uso do AVA para a modalidade EaD, objeto de estudo desta pesquisa.

As diferenças nas próprias inovações podem produzir diferenças na medição do modelo. Moore e Benbasat (1991) estudaram a inovação dos computadores pessoais, uma inovação de hardware que pode ter várias finalidades para seus usuários. Compeau; Meister e Higgins (2007), pelo contrário, trataram de inovações que eram fisicamente menos observáveis e menos radicais. Os autores evidenciaram que o construto observabilidade (demonstrabilidade de resultado e visibilidade) não é tão simples, pois algumas inovações podem ser mais facilmente demonstradas que outras. No caso deste estudo, a inovação estudada é o AVA, e os docentes podem não ter muita clareza dos resultados que estão sendo gerados.

O modelo proposto por Rogers (1983), e, em seguida, ampliado por Moore e Benbasat (1991) apresenta hipóteses de que as características percebidas de uma inovação influenciam diretamente a adoção e uso de uma inovação tecnológica. No entanto, vários estudos comprovam que não há evidências que sugiram que os atributos propostos não são os únicos que podem influenciar a adoção.

Assim, pretende-se melhorar a previsão, incluindo as variáveis domínio tecnológico e a experiência com o AVA, que poderão afetar diretamente o uso de uma inovação tecnológica.

Contudo, no segundo teste de regressão, separou-se a amostra em grupos, sendo: docentes com maior e menor domínio tecnológico e docentes com maior e menor experiência com o AVA. Consideraram-se esses grupos como previsores no modelo de regressão, assim, as duas categorias foram codificadas como 0 e 1, ou seja, foram utilizadas as variáveis *dummy*, para representar os grupos de docentes com somente zero e um. Foram testadas as hipóteses H_9 e H_{10} que se referem ao

efeito direto das variáveis “domínio tecnológico” e “experiência com AVA” no “uso” da inovação tecnológica.

A Equação 2 descreve o segundo modelo testado, incluíram-se as variáveis *dummy* domínio tecnológico e a experiência com o AVA no modelo.

$$ADOU = B_0 + VR*B_1 + COMP*B_2 + IMAG*B_3 + FU*B_4 + DR*B_5 + VIS*B_6 + EXP*B_7 + VOL*B_8 + Dom_Tec*B_9 + EXP_Ava*B_{10} + \varepsilon$$

Equação (2)

A Tabela 15 registra os resultados da regressão múltipla, incluindo as variáveis *dummy* domínio tecnológico e a experiência com o AVA no modelo.

Tabela15: Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação Tecnológica (construtos TDI e variáveis complementares)

Hipóteses	Variáveis	Coef. Beta	Erro Padrão	Beta (β) Padronizado	Valor de t	P value	VIF	Relação direta
	Const.	0,705	0,197		3,579	0,000	-	-
H ₁	VR	0,272	0,046	0,277	5,900	0,000	2,806	Suportada
H ₂	COMP	0,399	0,049	0,427	8,209	0,000	3,438	Suportada
H ₃	FU	0,040	0,046	0,038	0,862	0,389	2,429	n.s
H ₄	EXP	-	0,022	-0,026	-0,773	0,440	1,392	n.s
		0,017						
H ₅	VIS	0,009	0,025	0,012	0,371	0,711	1,351	n.s
H ₆	IMAG	0,008	0,024	0,011	0,334	0,738	1,292	n.s
H ₇	DR	0,138	0,048	0,129	2,854	0,005	2,579	Suportada
H ₈	VOL	-	0,021	-0,012	-0,404	0,686	1,209	n.s
		0,008						
H ₉	Dom_Tec	0,311	0,084	0,111	3,723	0,000	1,126	Suportada
H ₁₀	Exp_AVA	-	0,077	-0,026	-0,874	0,383	1,113	n.s
		0,067						
	N			436				
	R ² não Ajustado			66,5				
	R ² Ajustado			65,7				
	Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov ^a			KS: 1,159		p-valor:		
				0,136				
	Sig. (Modelo)			0,000				

Nota: O *P value* ao nível de 5% foram destacados em cinza; N = número de observações; VIF= estatística VIF (*Variance Inflation Factor*); Sig.(Normalidade resíduos) = significância para o teste de normalidade, Kolmogorov- Smirnov, aplicado aos resíduos padronizados; Sig.(modelo): significância para o teste F do modelo de regressão; n.s (não suportada).

Assim como no primeiro teste de regressão, verificaram-se os pressupostos de normalidade dos resíduos padronizados (teste Kolmogorov-Smirnov), que indicaram a normalidade dos resíduos do modelo; em nível de significância de 1%, o *p-valor* foi maior que 1%. Não apresentou indicativos de multicolinearidade (todas as estatísticas VIF ficaram abaixo de 5,0).

Na Tabela 15, podem ser localizados os coeficientes de regressão associados a cada um dos construtos de TDI (vantagem relativa, compatibilidade,

facilidade de uso, experimentação, visibilidade, imagem, demonstração de resultado e uso voluntário), incluindo as variáveis *dummy* domínio tecnológico e a experiência com o AVA e quanto elas impactam na variável dependente “uso da inovação”. O valor do R^2 Ajustado (coeficiente de determinação da variância) da variável dependente **uso**, comparado com o primeiro teste de regressão, o R^2 ajustado obtido para a variável **uso** foi maior (65,7%).

Os resultados não foram muito diferentes daqueles encontrados na regressão múltipla no primeiro teste, os construtos **Vantagem Relativa (VR)**, **Compatibilidade (COMP)** e **Demonstração de Resultado (DR)** continuaram com efeito significativo ao nível de 5% ($p < 0,05$), e a variável **Domínio tecnológico** também revelou efeito direto significativo para o processo de **uso** de uma inovação tecnológica.

O domínio tecnológico reflete o grau de conhecimento e experiência em TI, permitindo aos docentes a inovação metodológica (MASSETO, 2003; ZABALZA, 2006; MORAN, 2007, KENSKI, 2009, BRAUER, 2008; HUERTAS, 2007). A falta de competências em TI gera a resistência dos indivíduos em sua adoção (BRAUER, 2008). O construto **domínio tecnológico**, testado nesse modelo de regressão, influencia positivamente o processo de adoção da inovação tecnológica (AVA) pelos docentes.

A **compatibilidade** continuou apresentando o maior coeficiente de regressão ($\beta = 0,427$) com a variável “**uso**”, seguido de **vantagem relativa** ($\beta = 0,277$), **demonstração de resultado** ($\beta = 0,129$) e **domínio tecnológico** ($\beta = 0,111$).

Os coeficientes de regressão padronizados das variáveis **experimentação** e **voluntariedade** continuaram registrando valores negativos ($\beta = -0,026$ e $\beta = -0,012$), e a variável “**experiência com AVA**” também apresentou o coeficiente de regressão negativo ($\beta = -0,026$). Tais resultados indicam que estes construtos não contribuem como atributos percebidos para o uso da inovação tecnológica.

Estudos empíricos sobre e-learning sugerem que a experiência prévia nessa modalidade de ensino pode influenciar nas características percebidas do uso dos sistemas de e-learning, que, por sua vez, pode aumentar a intenção dos usuários na continuidade do uso (JOHNSON et. al (2000); WELSH et al., 2003). Os testes estatísticos deste estudo não apresentaram evidências de que o tempo de experiência com o AVA é preditor do **uso** de inovação tecnológica.

Diante dos resultados alcançados, na verificação das hipóteses, pode-se afirmar que a H₁, H₂, H₇ e H₉ foram suportadas, ou seja, influenciam positivamente o uso da inovação tecnológica. As hipóteses H₃, H₄, H₅, H₆, H₈ e H₁₀ não foram suportadas, ou seja, as variáveis **facilidade de uso**, **experimentação**, **visibilidade**, **imagem**, **uso voluntário** e **experiência com AVA** não validaram o modelo, ou seja, não possuem efeito direto no **Uso**.

Para uma análise complementar, foi avaliada a moderação das variáveis '**domínio tecnológico**' e '**experiência com o AVA**' com a separação em subamostras, para avaliar os atributos percebidos no uso da inovação tecnológica. No próximo tópico descreve-se a análise exploratória dos modelos de regressão múltipla com as subamostras.

5.3.2 Análise Exploratório-Descritiva dos Modelos de Regressão

Nesta etapa, realizou-se a análise exploratória referente à moderação das variáveis "domínio tecnológico" e "experiência com o AVA" em relação aos atributos percebidos no uso da inovação tecnológica. A amostra total foi separada em subamostras; a variável **domínio tecnológico** é latente, composta de três itens (conforme apresentado no modelo do questionário); utilizou-se uma escala *likert* de 7 pontos para coletar os dados, para a análise dos resultados aplicou-se a escala somada (média), os valores de 1 a 4 indicaram menor domínio tecnológico e, acima de 4, representou maior domínio tecnológico.

Na subamostra referente à experiência com o AVA, perguntou-se aos respondentes o tempo de experiência com o uso do AVA, assim, os dois grupos foram divididos em respondentes com menor experiência com o AVA (0-2 anos) e maior experiência com o AVA (mais de 2 anos).

Após a separação das subamostras para as duas variáveis, o modelo (Equação 1) foi testado considerando as subamostras. A Tabela 16 exhibe os resultados da regressão múltipla considerando as subamostras 'docentes com maior' e 'menor domínio tecnológico'.

Tabela16: Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação Tecnológica (Subamostras 'Maior e Menor domínio tecnológico')

Variáveis	Coef. Beta	Erro Padrão	Beta Padronizado	Valor de t	P value	VIF	Intervalo de Confiança (95%)		Intervalos de Confiança sem Valores Comuns ?
							Limite Inferior	Limite Superior	
VR (>Dom_Tec.)	0,294	0,054	0,314	5,470	0,000	2,885	0,188	0,400	
VR (< Dom_Tec.)	0,230	0,095	0,228	2,427	0,017	2,501	0,042	0,418	Não
COMP(> Dom_Tec.)	0,364	0,058	0,401	6,258	0,000	3,599	0,249	0,478	
COMP (< Dom_Tec.)	0,453	0,093	0,492	4,853	0,000	2,927	0,268	0,638	Não
FU (>Dom_Tec.)	0,059	0,053	0,055	1,116	0,265	2,137	-0,045	0,164	
FU (< Dom_Tec.)	-0,009	0,092	-0,009	-0,099	0,922	2,595	-0,192	0,174	Não
EXP (>Dom_Tec.)	-0,030	0,025	-0,048	-1,182	0,238	1,467	-0,079	0,020	
EXP (< Dom_Tec.)	0,006	0,049	0,007	0,113	0,910	1,171	-0,091	0,102	Não
VIS (>Dom_Tec.)	0,000	0,028	0,001	0,016	0,987	1,307	-0,056	0,057	
VIS (< Dom_Tec.)	0,030	0,057	0,039	0,535	0,593	1,536	-0,082	0,142	Não
IMAG (>Dom_Tec.)	0,019	0,027	0,028	0,710	0,478	1,330	-0,033	0,071	
IMAG (< Dom_Tec.)	-0,019	0,057	-0,021	-0,339	0,735	1,102	-0,131	0,093	Não
DR (>Dom_Tec.)	0,150	0,056	0,137	2,676	0,008	2,289	0,040	0,260	
DR (< Dom_Tec.)	0,109	0,101	0,107	1,080	0,283	2,774	-0,091	0,309	Não
VOL (>Dom_Tec.)	-0,011	0,023	-0,017	-0,462	0,644	1,197	-0,056	0,035	
VOL (< Dom_Tec.)	0,011	0,047	0,015	0,230	0,819	1,214	-0,082	0,103	Não

N (>Dom_Tec.) = 313 N (<Dom_Tec.) = 123
 R² Ajustado (>Dom_Tec.) = 0,643 R² Ajustado (<Dom_Tec.) = 0,571
 Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov (>Dom_Tec.): KS: 1,266 p-valor: 0,081
 Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov (<Dom_Tec.): KS: 0,613 p-valor: 0,846
 Sig. (Modelo) 0,000

Nota: O P value em nível de 5% foram destacados em cinza; N = número de observações; VIF= estatística VIF (*Variance Inflation Factor*); Sig.(Normalidade resíduos) = significância para o teste de normalidade, Kolmogorov- Smirnov, aplicado aos resíduos padronizados; Sig.(modelo): significância para o teste F do modelo de regressão.

Os resultados da regressão múltipla para as sub-amostras com 'maior domínio tecnológico' e 'menor domínio tecnológico' demonstraram que os atributos **Vantagem Relativa (VR)**, e **Compatibilidade (COMP)** revelam a existência de influências positivas em relação à variável dependente (uso da inovação tecnológica - AVA), com efeito significativo em nível de 5% (p<0,05). O atributo **Demonstração de resultado** apresentou efeito significativo (5%) somente para a subamostra docentes com '**maior domínio tecnológico**'.

O atributo **demonstração de resultado** indica o grau em que os resultados do uso de uma inovação são tangíveis (MOORE; BENBASAT, 1991). Para os docentes com maior domínio tecnológico, esta variável explica o **uso** de uma inovação tecnológica, já para os docentes com menor domínio tecnológico a variável não foi significativa para o modelo, ou seja, a variável não é preditora do "uso". O itens desse construto apontaram que o usuário não teria dificuldades para explicar aos outros sobre os resultados do uso do AVA. Acredita-se que, para os docentes com menor domínio tecnológico, explicar (comunicar) os resultados do uso do AVA seja complexo, o que pode afetar a percepção do uso da inovação.

Gong; Xu e Yu (2004) indicaram que a autoeficácia computacional influencia a intenção de uso de uma inovação. Pituch e Lee (2006) apresentam evidências de que o domínio tecnológico pode aumentar significativamente a facilidade percebida pelos usuários para o uso da inovação tecnológica. A experiência e domínio dos usuários em usar computadores e internet são preditores na aceitação do uso de inovação tecnológica (HUANG, *et al*, 2012).

Os coeficientes de regressão padronizados para a variável **compatibilidade** apresentaram o maior valor para as duas sub-amostras ($\beta = 0,401$ e $\beta = 0,492$), indicando a maior contribuição como preditores do “**uso**” da inovação tecnológica.

As variáveis **facilidade de uso, experimentação, visibilidade, imagem e uso voluntário** para as duas subamostras não foram significativas em nível de 5%, evidenciando que não possuem efeito direto no **uso**. Carvalho, et al (2012) verificaram que a percepção de autoeficácia computacional reflete diretamente as percepções de utilidade e facilidade de uso do sistema por parte dos docentes.

Analisaram-se os coeficientes betas com o propósito de “orientação para a importância relativa das variáveis independentes incluídas na equação e somente por todo o intervalo de valores para o qual os dados amostrais realmente existem” (HAIR et al., 2005, p.165).

A Figura 9 apresenta os gráficos referentes ao intervalo de confiança para os valores β não-padronizados (ponto central), que são os limites construídos, tais que, em 95% dessas amostras, esses limites irão conter os verdadeiros valores de b (FIELD, 2009). Os gráficos expõem a faixa de variação de uma variável estimada, tendo como ponto central o valor do β (não-padronizado). Field (2009, p.200) aborda que “o bom modelo apresentará intervalos de confiança pequenos, indicando que os valores de b na amostra estão próximos do verdadeiro valor de b na população”.

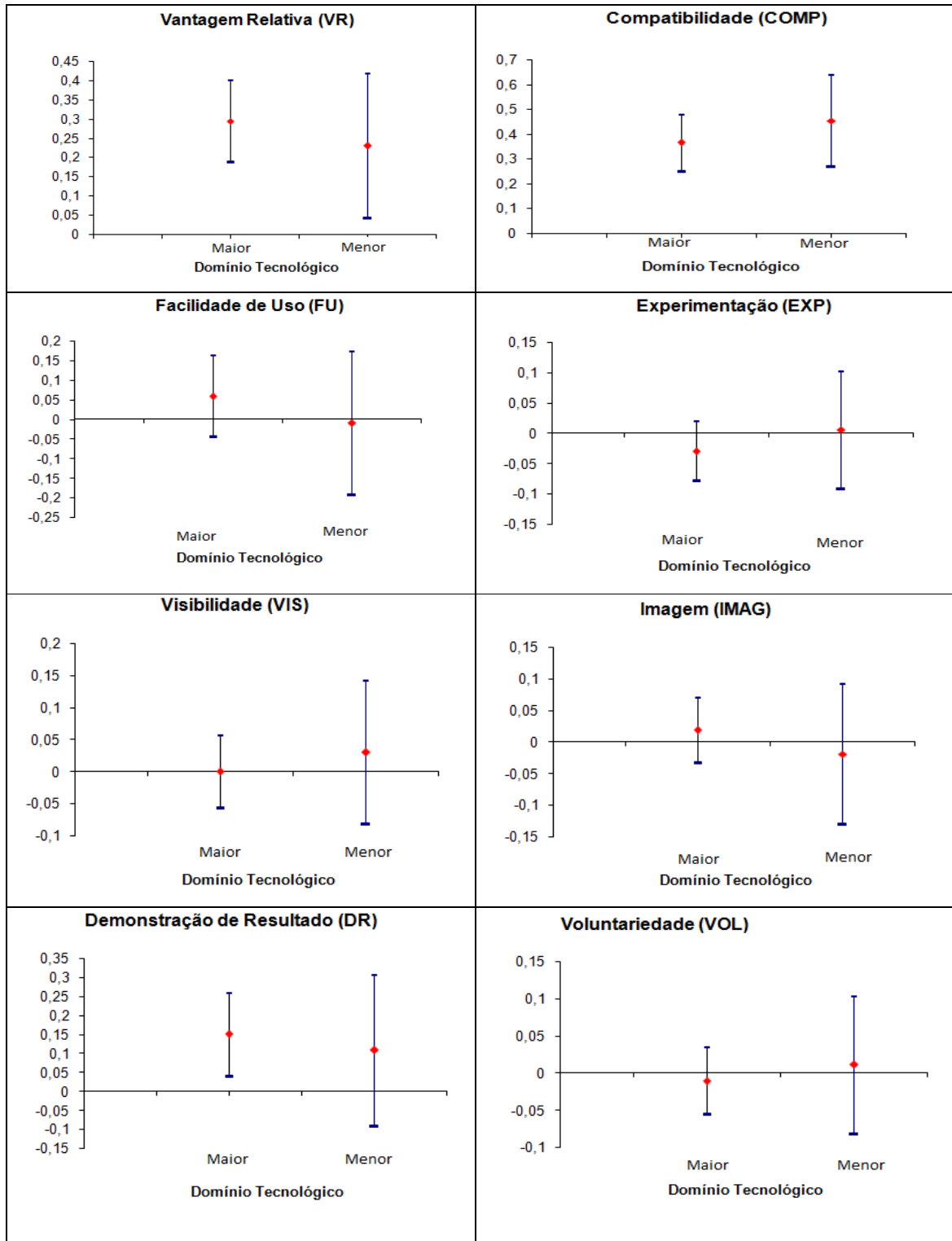


Figura 9: Intervalo de Confiança para os Valores β não-padronizados (Subamostras “Maior e Menor Domínio Tecnológico”)

Verificou-se que todos os intervalos de confiança nas duas subamostras ('Maior' e 'Menor' domínio tecnológico) contêm valores comuns, ou seja, não se pode comprovar a moderação com significância estatística.

Oportuno ressaltar que o intervalo de confiança com maior domínio tecnológico é sempre maior. O tamanho da amostra dos docentes com maior e menor domínio tecnológico não são iguais, o que poderá influenciar nos resultados.

Na segunda etapa, para a análise da moderação, dividiu-se a amostra em subamostras de 'maior experiência com AVA' e 'menor experiência com AVA'. Na Tabela 17, apresentam-se os resultados da regressão múltipla considerando as subamostras de docentes com maior e menor experiência com o AVA.

Tabela 17: Modelo de Regressão Múltipla - Atributos determinantes do Uso da Inovação Tecnológica (Subamostras 'Maior e Menor experiência com o AVA')

Variáveis	Coef. Beta	Erro Padrão	Beta Padronizado	Valor de t	P value	VIF	Intervalo de Confiança (95%)		Intervalos de Confiança sem Valores Comuns ?
							Limite Inferior	Limite Superior	
VR (> Exper.)	0,312	0,056	0,312	5,541	0,000	2,294	0,201	0,423	
VR (< Exper.)	0,216	0,084	0,225	2,556	0,012	3,571	0,049	0,383	Não
COMP (> Exper.)	0,384	0,065	0,385	5,870	0,000	3,109	0,255	0,513	
COMP (< Exper.)	0,398	0,078	0,449	5,090	0,000	3,585	0,244	0,552	Não
FU (> Exper.)	0,043	0,062	0,036	0,687	0,493	1,978	-0,080	0,165	
FU (< Exper.)	0,096	0,073	0,100	1,325	0,187	2,610	-0,047	0,240	Não
EXP (> Exper.)	-0,014	0,028	-0,022	-0,488	0,626	1,427	-0,069	0,041	
EXP (< Exper.)	-0,022	0,039	-0,031	-0,571	0,569	1,320	-0,099	0,055	Não
VIS (> Exper.)	-0,003	0,032	-0,004	-0,101	0,919	1,305	-0,067	0,060	
VIS (< Exper.)	0,021	0,044	0,028	0,484	0,629	1,508	-0,066	0,109	Não
IMAG (> Exper.)	0,014	0,030	0,020	0,456	0,649	1,433	-0,045	0,073	
IMAG (< Exper.)	0,017	0,042	0,020	0,408	0,684	1,111	-0,066	0,101	Não
DR (> Exper.)	0,208	0,062	0,184	3,383	0,001	2,133	0,087	0,329	
DR (< Exper.)	0,102	0,083	0,096	1,221	0,224	2,819	-0,063	0,266	Não
VOL (> Exper.)	-0,016	0,025	-0,026	-0,648	0,518	1,182	-0,066	0,034	
VOL (< Exper.)	0,007	0,038	0,011	0,195	0,848	1,344	-0,068	0,083	Não

N (>Exper.) = 266 N (<Exper.) = 170
R² Ajustado (>Exper.) = 0,633 R² Ajustado (<Exper.) = 0,632
Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov (>Exper.): KS: 1,050 p-valor: 0,222
Sig. (Normalidade resíduos) / Teste Kolmogorov-Smirnov (<Exper.): KS: 0,508 p-valor: 0,959
Sig. (Modelo) 0,000

Nota: O P value em nível de 5% foram destacados em cinza; N = número de observações; VIF= estatística VIF (*Variance Inflation Factor*); Sig.(Normalidade resíduos) = significância para o teste de normalidade, Kolmogorov- Smirnov, aplicado aos resíduos padronizados; Sig.(modelo): significância para o teste F do modelo de regressão.

Nos resultados das regressões para as subamostras “maior e menor experiência com o AVA”, as variáveis **Vantagem relativa**, **Compatibilidade** e **Demonstração de Resultado** (subamostra com maior experiência com o AVA) foram significativas ao nível de 5%, evidenciando que possuem influência direta no “uso” da inovação tecnológica.

Tais resultados foram convergentes com aqueles encontrados com as subamostras “maior e menor domínio tecnológico”, ou seja, os atributos **Vantagem relativa, Compatibilidade e Demonstração de Resultado** influenciam positivamente o **uso** da inovação tecnológica, tanto para docentes com “maior e menor domínio tecnológico” quanto para aqueles com “maior e menor experiência com o AVA”. Oportuno ressaltar que o construto **Demonstração de Resultado** expôs influencia significativa somente para os docentes com maior experiência tecnológica.

Gong, Xu e Yu (2004) consideram que a experiência pode mudar os determinantes no processo de decisão na adoção. O usuário que conhece e usa o sistema (tecnologia) percebe maior facilidade de uso e a utilidade percebida (compatibilidade).

O R^2 Ajustado (coeficiente de determinação da variância) da variável dependente “**uso**” foi de 63,3% (para as duas subamostras ‘maior e menor experiência com o AVA’) e 64,3% (para a subamostra ‘maior domínio tecnológico’) e 57,1% (para a subamostra ‘menor domínio tecnológico’), indicando que o percentual de variações do “**uso**” para a subamostra docentes com ‘maior domínio tecnológico’ registra maior explicação pelas variações nos atributos percebidos no uso do AVA.

A Figura 10 apresenta os gráficos referentes ao intervalo de confiança para os valores β não-padronizados para as subamostras “maior e menor experiência com o AVA”.

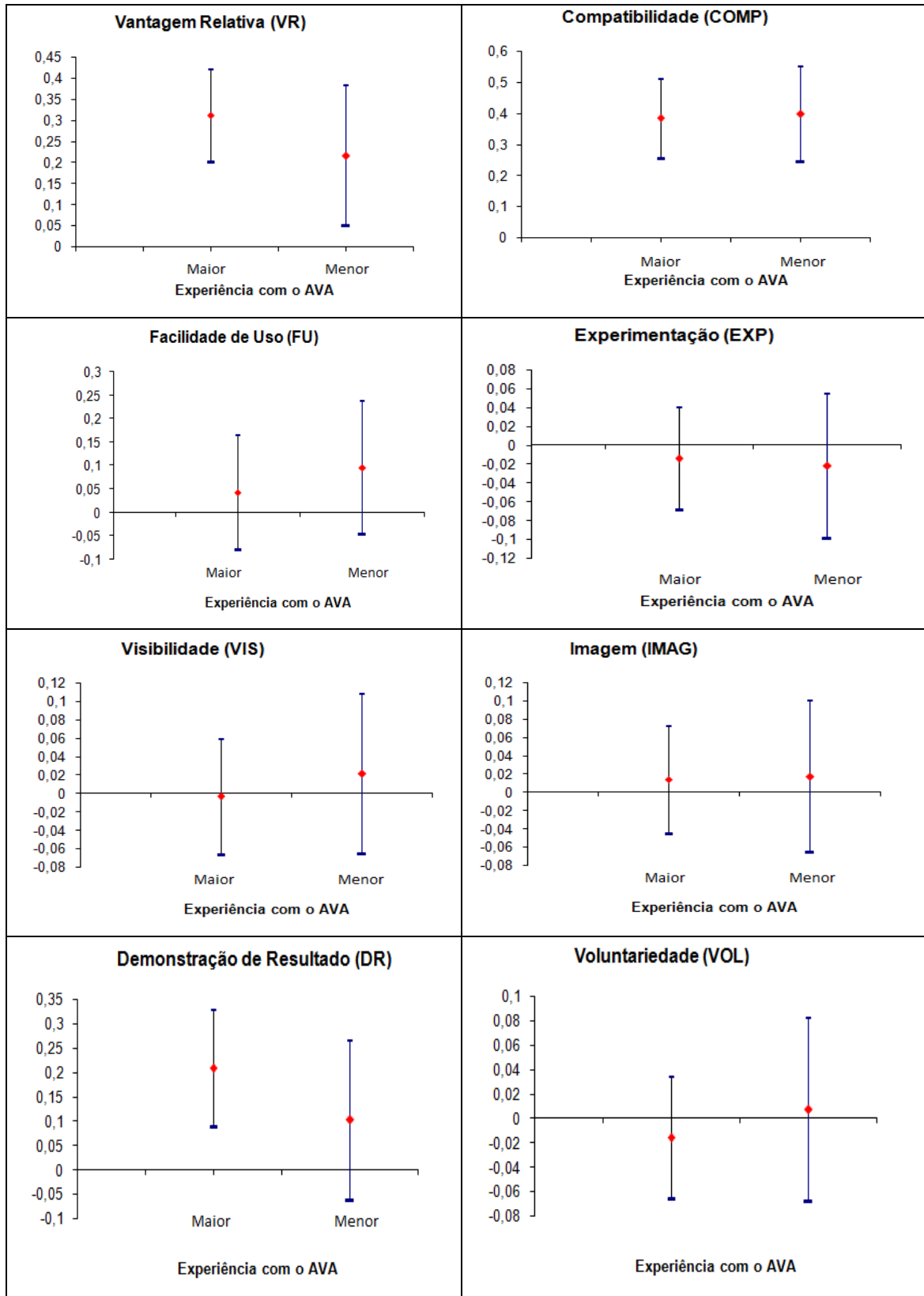


Figura 10: Intervalo de Confiança para os Valores β não-padronizados (Subamostras Maior e Menor Experiência com o AVA)

Identificou-se que todos os intervalos de confiança nas duas subamostras ('Maior' e 'Menor' experiência com o AVA) contêm valores comuns, ou seja, a moderação não foi significativa.

Cheng et al., (2011) verificaram a hipótese da moderação em que experiências anteriores com um sistema de informação pode influenciar positivamente a percepção dos usuários sobre a intenção de uso de sistemas e-learning. Os autores defenderam o efeito mais forte para os usuários que possuem experiências anteriores do que para aqueles com menor experiência, mas a hipótese não foi suportada.

O efeito de experiência anterior com a inovação tecnológica como um preditor da percepção de aceitação de tecnologias ainda é bastante confuso na literatura. Por exemplo, o estudo de Rivers et al. (2003) encontrou maior probabilidade de aceitação da tecnologia para usuários com menor experiência com o sistema de informação. Já Robinson et al. (2005) confirmaram a hipótese de que a relação com a maior experiência com o uso do sistema de informação influencia positivamente a aceitação da tecnologia.

Pelos resultados encontrados neste estudo, para as duas subamostras "maior e menor experiência com o AVA", não se pode comprovar a moderação da experiência com significância estatística, analisando os intervalos de confiança do β .

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese objetivou identificar os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes atuantes em cursos na área de negócios (Administração e Ciências Contábeis). A inovação tecnológica, objeto deste estudo, foi o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e a base teórica que sustentou o estudo foi a Teoria da Difusão de Inovação (ROGERS, 1983), ampliada pelo modelo proposto por Moore e Benbasat (1991).

Os atributos percebidos de uma inovação, propostos pelos autores e analisados no estudo foram: **Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Experimentação, Imagem, Demonstração de Resultado, Visibilidade, Voluntarismo** e o **Uso da Inovação Tecnológica** (determinado neste estudo o AVA). Verificou-se, ainda, a inclusão no modelo de variáveis moderadoras, sendo: o **domínio tecnológico** e o **tempo de experiência** do docente com a utilização do AVA.

As considerações finais deste estudo procuram: avaliar e apresentar os resultados obtidos, levando em conta o objetivo geral e específicos propostos para a pesquisa, indicar as limitações do estudo, ressaltar as contribuições teóricas e práticas e apontar sugestões para futuras pesquisas relacionadas ao tema.

6.1 Resultados Obtidos

Os resultados obtidos pela pesquisa indicaram os fatores determinantes para o uso de uma inovação tecnológica na EaD, introduzida pelo AVA. Constatou-se que não foram todos os atributos analisados, propostos pelo TDI, que revelaram o efeito direto para o uso da inovação para os docentes investigados.

Quanto à revisão da literatura, aprofundou-se na pesquisa bibliográfica e investigaram os estudos precedentes relacionados ao tema em estudo para a sistematização das ideias. Pesquisaram-se diversas fontes referentes aos conceitos e categorias da inovação; tecnologias aplicadas à educação; a Educação a Distância; aspectos pedagógicos e a atuação do docente na EaD e, principalmente, a teoria da de Inovação (TDI), defendida por Rogers (1983), para identificar os atributos percebidos pelos docentes com relação ao uso de inovações tecnológicas na EaD.

Buscou-se, na revisão da literatura, fundamentação para a caracterização dos construtos da pesquisa, e apresentou-se a descrição de cada um deles (Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Experimentação, Imagem, Demonstração de Resultado, Visibilidade e Voluntarismo); caracterizaram-se, também, as variáveis domínio tecnológico e a experiência com a inovação. Foram apresentados os resultados de estudos antecedentes que pesquisaram os atributos percebidos no uso de uma inovação tecnológica.

Os estudos sobre a adoção de tecnologia de informação (TI) são amplamente difundidos na literatura. Sobretudo internacionalmente, vários estudos testaram as características de aceitação de uma inovação tecnológica no e-learning, com o objetivo de entender os impactos causados pela sua adoção e uso (CHENG *et al.*, 2011; HONG *et al.*, 2011; HUANG *et al.*, 2012; PITUCH; LEE, 2006; SUGAR *et al.*, 2005; TEO; NOYES, 2011).

Entretanto, no Brasil, ainda são incipientes os resultados de pesquisas que tratam da EaD em organizações de ensino. Nesse estudo, o modelo de pesquisa foi baseado na TDI (ROGERS, 2003) para analisar a relação entre as características de inovação e no processo de uso do AVA em cursos de graduação a distância na área de negócios. Buscou-se identificar os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes que atuam ou já atuaram na modalidade EaD em diversas IES no Brasil, a amostra foi composta de 436 docentes, representando as IES de diversas regiões do país.

As hipóteses propostas para este estudo foram construídas para cada um dos atributos indicados por Rogers (1983) e Moore e Benbasat (1991), sugerindo a influencia positiva destes atributos no processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA. Antes de testar as hipóteses formuladas, aplicou-se a AFC para validar as variáveis medidas e garantir a validade do construto.

Na primeira etapa da AFC, testaram-se os itens de cada construto e, na análise dos resultados, foram detectados alguns problemas, tais como valores padronizados das cargas baixas para determinadas variáveis e alguns itens com menor desempenho em suas medidas. Assim, na purificação da escala, foram excluídos 14 itens (VR2, VR4, COMP1, COMP2, EXP1, VIS3, VIS4, FU1, IMAG1, IMAG2, DR4, DT2, DT3 e USO4). Encontrou-se um menor nível de consistência entre os itens formulados negativamente (exemplo VR4 -“No geral, não é vantajoso usar o AVA em meu trabalho”), alguns itens foram apresentados de forma repetitiva

e ambíguo com os demais itens do construto a que pertenciam (COMP1, FU1 e EXP1).

Compeau; Meister e Higgins (2007) abordam que a compreensão da aceitação da tecnologia decorre de problemas de medidas das escalas dos construtos. Os autores consideram que o desenvolvimento das escalas e a validação são tarefa difícil e devem fazer parte dos esforços contínuos dos pesquisadores.

Foram analisados os índices de ajustes em três extrações do AFC, e após a exclusão dos itens problemáticos, avaliaram-se as cargas, a validade convergente (variância média extraída), a validade discriminante e a confiabilidade pelo *alpha de cronbach* e a confiabilidade composta para todos os construtos. Os valores foram adequados conforme indicação da literatura (KLINE, 2005; HAIR et al., 2009).

Alguns estudos encontraram problemas de validade discriminante entre o construto compatibilidade e vantagem relativa (COMPEAU; MEISTER; HEGGINS, 2007). Para este estudo, os resultados comprovaram a validade discriminante para todos os construtos estudados.

O desenvolvimento do instrumento de pesquisa é um processo contínuo, e deve ser adaptado ao contexto em que está sendo aplicado e à inovação investigada (MOORE; BENBASAT, 1991). Este estudo, do ponto de vista metodológico, alcançou a validade e a confiabilidade dos construtos investigados e evidenciou a adequação do modelo proposto.

Para testar as hipóteses propostas neste estudo, foi utilizada a análise de regressão múltipla, primeiramente testaram-se as oito hipóteses relacionadas aos atributos determinantes do uso de uma inovação tecnológica. As hipóteses defendiam que os atributos **Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Imagem, Demonstração de Resultado, Experimentação, Visibilidade e Voluntariedade** influenciam positivamente o processo de uso de uma inovação tecnológica/AVA.

O R^2 ajustado obtido foi de 64,7%, indicando que mais da metade da variabilidade do **Uso** pode ser explicado pelos atributos percebidos (variáveis independentes). Rogers (1995) alvitrou que os atributos percebidos de uma inovação explicam de 49% a 87% da sua taxa de adoção.

Os resultados da regressão múltipla evidenciaram que apenas os construtos **Vantagem Relativa (VR), Compatibilidade (COMP) e Demonstração de**

Resultado (DR) possuem efeito significativo, ou seja, influenciam positivamente o processo de “uso” de uma inovação tecnológica. Assim, somente as hipóteses H₁, H₂ e H₇ propostas no estudo foram suportadas.

O modelo não encontrou significância estatística que comprove a relação entre os atributos **Facilidade de Uso, Experimentação, Imagem, Visibilidade e Voluntariedade**, ou seja, os construtos não estão positivamente relacionados com o “uso” do AVA. Se, por exemplo, os docentes percebem que a facilidade de uso influencia no uso de uma inovação tecnologia, não necessariamente a relação será significativa com a percepção do “uso” da inovação. Os resultados foram convergentes com alguns estudos empíricos que avaliaram a adoção e uso da inovação tecnológica (AGARWAL e PRASAD, 1997; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007; MACHADO, 2011).

Os construtos **experimentação** e **voluntariedade** não foram significativos para o modelo e apresentaram os coeficientes de regressão padronizados negativos, sugerindo a relação negativa destes atributos em relação ao uso do AVA. As assertivas propostas para o construto **voluntariedade** referiam-se a não obrigatoriedade do AVA, e os docentes percebem o contrário, que, para a atuação na EaD, o AVA torna-se obrigatório nas IES. Para medir a **experimentação**, os itens apontaram que foi permitido usar o AVA antes de adotá-lo, os sistemas de informação (AVA) adotados pelas IES são padronizados, e o docente, normalmente, não conta com a oportunidade de experimentá-los a título de teste, o que pode sugerir o efeito negativo de tal construto em relação ao **Uso** da inovação.

Para ampliar a análise, foram inseridas no modelo as variáveis *dummy* **domínio tecnológico** e **experiência com o AVA**, as hipóteses propostas indicaram a influência positiva dessas variáveis no processo de uso da inovação tecnológica/AVA. Os resultados da regressão múltipla não foram muito diferentes daqueles encontrados na regressão múltipla no primeiro teste, somente os construtos **Vantagem Relativa (VR), Compatibilidade (COMP) e Demonstração de Resultado (DR)** continuaram apresentando o efeito direto significativo para o processo de **Uso** de uma inovação tecnológica, com a inclusão das variáveis ‘domínio tecnológico’ e ‘experiência com o AVA’.

A variável **domínio tecnológico**, inserida no modelo, também evidenciou significância, apontando a influência positiva no processo de **Uso** de uma inovação tecnológica. Assim, no segundo teste da regressão as hipóteses H₁, H₂, H₇ e H₉

foram suportadas, já as hipóteses H₃, H₄, H₅, H₆, H₈ e H₁₀ não foram suportadas, ou seja, as variáveis **facilidade de uso**, **experimentação**, **visibilidade**, **imagem**, **uso voluntário** e **experiência com AVA** não validaram o modelo, ou seja, não possuem efeito direto no “uso”.

Na segunda etapa da análise dos resultados, foi avaliada a moderação das variáveis ‘**domínio tecnológico**’ e ‘**experiência com o AVA**’ com a separação em subamostras; testou-se o mesmo modelo que tratou dos atributos percebidos no uso da inovação tecnológica (MOORE; BENBASAT, 1991). Após a separação das subamostras (‘maior domínio tecnológico’; ‘menor domínio tecnológico’; ‘maior experiência com o AVA’ e ‘menor experiência com o AVA’) aplicou-se o teste de regressão múltipla e utilizou-se uma análise exploratório-descritiva dos resultados.

Verificou-se que os resultados da regressão múltipla para as subamostras com ‘maior e menor domínio tecnológico’ e ‘maior e menor experiência com o AVA’ assinalaram que os atributos **Vantagem Relativa (VR)**, e **Compatibilidade (COMP)** revelam a existência de influências positivas em relação à variável dependente (uso da inovação tecnológica - AVA), com efeito significativo. O atributo **Demonstração de resultado** apresentou efeito significativo somente para a subamostra dos docentes com ‘maior domínio tecnológico’, indicando que variável é preditora do “uso” da inovação.

Em uma análise exploratória, foi constatado que todos os intervalos de confiança nas subamostras (‘Maior e Menor domínio tecnológico’ e “Maior e Menor experiência como o AVA”) contêm valores comuns, ou seja, não se pode comprovar a moderação com significância estatística.

6.2 Conclusão

Os resultados encontrados com a abordagem quantitativa aplicada nesta pesquisa, permitiram identificar os atributos percebidos em uma inovação e que representam os fatores determinantes para o uso de uma inovação tecnológica de acordo com as teorias desenvolvidas por Rogers (1983) e Moore e Benbasat (1991). Os atributos identificados foram: a **compatibilidade**, que evidencia a consistência da inovação com seus valores, práticas e necessidades; a **vantagem relativa**, em que a inovação é percebida como melhor que seu precursor; e a **demonstração de**

resultado, em que os docentes compreendem os resultados tangíveis com o uso da inovação.

O atributo “**compatibilidade**” apresentou o maior coeficiente de regressão com a variável “**uso**”, indicando a maior contribuição para essa variação, ou seja, a “**compatibilidade**” afeta positivamente o uso do AVA e explica boa parte do modelo proposto na pesquisa.

Esperava-se que todos os atributos indicados pela teoria da difusão de inovação (TDI) tivessem uma influência positiva na intenção de usar a inovação (AGARWAL e PRASAD, 1997). Os resultados foram consistentes com alguns estudos empíricos divulgados na literatura, e revelaram que não são todos os atributos da TDI que tiveram efeito direto sobre a intenção de usar a inovação (KARAHANNA, STRAUB, CHERVANY, 1999; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007; CHEN, YEN, CHEN, 2009).

Ao analisar a variável inserida no modelo **domínio tecnológico**, verificou-se, também, que esta possui efeito direto significativo para o processo de **Uso** da inovação tecnológica. A variável aponta a influência do grau de conhecimento e experiência do docente em TI em relação ao “uso” do AVA.

Contudo os resultados deste estudo apresentaram evidências de que as características com o efeito direto significativo ao “uso do AVA” foram: **compatibilidade, vantagem relativa, demonstração de resultado e o domínio tecnológico**. Tais resultados sugerem que o AVA é bem visto e que poderá ser utilizado com maior intensidade, quando atende às necessidades pedagógicas dos docentes e expressa melhor utilidade que outras práticas. Indica, também, que o uso do AVA está sendo comunicado entre os usuários, e o domínio tecnológico, representado pelo conhecimento em TI, influencia no “uso do AVA” pelos docentes na EaD.

Pelas evidências estatísticas, os atributos (**‘facilidade de uso’**, **‘experimentação’**, **‘visibilidade’**, **‘imagem’** e **‘uso voluntário’**) e a variável **‘tempo de experiência’** não afetam positivamente o uso do AVA, na percepção dos docentes na área de negócios. Essas constatações vão em direção oposta à teoria que envolve o modelo de atributos percebidos na adoção e uso de inovação tecnológica utilizada como base no estudo. Isto pode indicar que, como exemplo, para docentes que usam ou já usaram a tecnologia (AVA) para a modalidade a distância (EaD), a **facilidade de uso** pode não ser um fator relevante para explicar a

intenção de uso das plataformas de ensino a distância. A **imagem** que não foi considerada relevante para o uso do AVA, possivelmente, deve-se ao fato, que, para os docentes, o AVA constitui uma ferramenta do dia a dia para atuar no EaD, ou seja, não é uma tecnologia voluntária na modalidade a distância.

Na separação das subamostras, os resultados da regressão indicaram efeito direto significativo ao **Uso** para os construtos **compatibilidade e vantagem relativa**. A **demonstração de resultado** apresentou influência positiva somente para os resultados com a subamostra “maior domínio tecnológico” e “maior experiência com o AVA”.

A moderação das variáveis ‘**domínio tecnológico**’ e ‘**experiência com o AVA**’ foi avaliada com a separação em subamostras (‘maior e menor domínio tecnológico’ e ‘maior e menor experiência com o AVA’). Verificou-se, na análise exploratória das regressões, que todos os intervalos de confiança para os valores β não-padronizados das subamostras (“Maior e Menor domínio tecnológico’ e “Maior e Menor experiência como o AVA”) contêm valores comuns, ou seja, a moderação não foi significativa.

Finalmente, como o objetivo deste estudo era identificar os fatores que determinam o uso de inovação tecnológica na Educação a Distância, na percepção dos docentes atuantes em cursos na área de negócios (Administração e Ciências Contábeis), constatou-se que os atributos que afetam diretamente o uso do AVA foram a **compatibilidade, Vantagem relativa e Demonstração de Resultado**.

Um conjunto de evidências empíricas vem demonstrando as características percebidas na adoção e uso de uma inovação tecnológica, e tais resultados dependem do tipo de inovação, das crenças e necessidades dos usuários e do ambiente em que está sendo inserida. Oportuno ressaltar a pouca atenção que tem incidido sobre as inter-relações entre essas características da inovação, o que poderá afetar os fatores investigados.

6.3 Contribuições Teóricas e Práticas

A realização de uma pesquisa científica deve apresentar contribuição teórica, originalidade, importância, rigor científico, e, principalmente, gerar contribuições para a comunidade acadêmica, organizacional e, sobretudo, para a sociedade (PEREZ, 2006).

Nessa perspectiva, o presente estudo procurou alcançar contribuições para o conhecimento teórico e prático (empírico), além de colaborar para o avanço da pesquisa sobre o tema em estudo, envolvendo o rigor científico aplicado na sua realização.

A base teórica utilizada para este estudo foi o modelo proposto por Rogers (1983), e, em seguida, ampliado por Moore e Benbasat (1991). Diversos estudos testaram hipóteses referentes à influência positiva das características percebidas em uma inovação tecnológica na adoção e no uso de uma inovação tecnológica, indicadas pelos autores. Os resultados comprovaram que não há evidências que sugiram que os atributos propostos não são os únicos que poderão influenciar a adoção.

A **contribuição teórica** da presente pesquisa refere-se à aplicação do modelo no ambiente educacional, especificamente na modalidade EaD, bem como agregar à literatura o refinamento dos construtos que tratam das características percebidas de uma inovação tecnológica que afetam a intensidade de adoção e uso, apresentando as variáveis (escala) que auxiliem na mensuração e previsão de resultados confiáveis seguindo os preceitos teóricos propostos neste estudo. O refinamento dos construtos visou proporcionar maior clareza teórica e auxiliar na medição adequada da escala proposta

O modelo teórico foi ampliado com a inclusão de variáveis que poderão abalzar a melhor caracterização das influências das características percebidas de uma inovação, principalmente pela complexidade das relações existentes e os possíveis efeitos diretos sobre o uso da tecnologia. O estudo contribui para a construção de uma estrutura empírico-teórica que ajude a consolidar a adoção e o uso de tecnologia na educação como base teórica, o que representa um avanço na área científica.

Os objetivos pesquisa foram alcançados e, por ser um estudo descritivo, uma das suas principais contribuições é elucidar os fatores determinantes que precedem o uso do AVA na modalidade EaD, indicados pelos docentes no ambiente de ensino em um contexto brasileiro.

Em relação à contribuição ao **conhecimento prático**, em termos empíricos, o estudo proporcionou alcançar um melhor entendimento das características percebidas para inovações tecnológicas aplicadas à educação e a compreensão dos fatores determinantes no processo de adoção e uso de uma inovação tecnológica

pelos docentes na área de negócios. Os resultados poderão contribuir com as organizações educacionais no planejamento didático-pedagógico de seus projetos que envolvam o uso de tecnologia, principalmente, na modalidade EaD.

A delimitação do estudo envolveu docentes dos cursos na área de negócios (Administração e Ciências Contábeis), o que se deve ao fato destes cursos possuírem grande representatividade no número de matrículas na modalidade EaD em nosso país. Entretanto a inovação tecnológica é uma realidade na educação, e as IES estão começando a entender com podem adicionar valor real ao processo de aprendizagem, ao recorrer aos recursos computacionais, ou seja, aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para a interação entre professores e alunos.

6.4 Limitações da Pesquisa

Reconhecem-se algumas limitações para o estudo; a principal delas está associada ao fato de ser um estudo transversal simples, e a amostra obtida, que foi não-probabilística, impossibilita inferências e limita a generalização dos resultados ou transposição para a população, mas contribuem para novos desdobramentos e a realização de pesquisas futuras. Importante ressaltar que o tamanho da amostra não foi pequeno e atendeu aos requisitos indicados para a técnica estatística aplicada.

Foram utilizados rigorosos procedimentos para validar a confiabilidade, validade convergente e validade discriminante das escalas, no entanto a confiabilidade e a validade dos dados também se baseou em técnicas psicométricas, e resultados estão sujeitos à subjetividade.

O segundo conjunto de limitações refere-se à coleta de dados, como em grande maioria dos estudos sobre a adoção de tecnologia, os dados da pesquisa vêm de autorelatos concernentes às características percebidas de uma inovação e a sua intensidade de uso, o que torna um viés no método aplicado, pois as respostas foram obtidas espontaneamente e por conveniência.

Também como limitação destaca-se que o modelo foi construído com base em literaturas vigentes e pode ocorrer uma abstração da realidade. Em relação à adoção da inovação tecnológica e à intensidade do seu uso, poderão ser influenciadas pelo comportamento dos usuários, denotando a possibilidade de que indicadores que influenciam a variável latente e variáveis de controle tenham ficado de fora da análise.

Finalmente, as diferenças nas próprias inovações investigadas podem produzir diferenças na escala de medição, pois os atributos percebidos de uma inovação dependem do tipo de inovação e do período em que estão aplicadas (MOORE; BENBASAT, 1991; HE et al. (2006) ; COMPEAU; MEISTER; HIGGINS, 2007).

6.5 Sugestões para Futuros Estudos

Propõe-se, para complementar o presente estudo, realizar uma pesquisa qualitativa exploratória com os docentes na área de negócios, com o objetivo de explorar as características percebidas em uma inovação tecnológica no ambiente educacional, com a utilização de técnicas de coleta de dados qualitativas, como por exemplo, entrevistas com a aplicação de grupos focal.

Sugere-se, também, explorar as inter-relações entre os atributos percebidos em uma inovação tecnológica, visto que as influências entre os construtos poderão contribuir para o desenvolvimento teórico e ainda não foram amplamente investigadas. Tais relações são prováveis e exigem métodos de investigação robustos, com o intuito de estudar plenamente os processos pelos quais as inovações tecnológicas se difundem nas organizações e as relações entre os atributos percebidos precedentes à adoção.

Outra proposta para futuros estudos é verificar como o contexto social interno das instituições de ensino colaboram no processo de adoção de inovações tecnológicas, procurando identificar os fatores internos à IES que indiquem se uma inovação em TI foi adequadamente adotada e difundida. Para tanto, propõe-se um aprofundamento desta proposta por meio de um estudo qualitativo, envolvendo docentes e gestores educacionais. Um dos ângulos que poderia ser abordado, segundo Rogers (2003), é uma lacuna existente nos estudos de adoção e uso de uma inovação tecnológica, que relacionam o contexto social interno de uma organização.

REFERÊNCIAS

AGARWAL,R.; KARAHANNA, E. Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. **MIS Quarterly**, v.24, n.4, p.665-694, 2000.

AGARWAL, R.; PRASAD, J. The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technology. **Decision Science**, v. 28, n. 3, p. 557-582, 1997.

AGARWAL, R., & PRASAD, J. Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? **Decision Sciences**, v. 30, n. 2, p. 361-91, 1999.

AGARWAL, R., & PRASAD, J. A field study of the adoption of software process innovations by information system professionals. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 47 n. 3, p. 295-308, 2000.

AHUJA, M.K.; THATCHER J.B. Moving beyond intentions and toward the theory of trying: Effects of work environment and gender on post-adoption information technology use. **MIS Quarterly** v. 29, n.3, p.427-459, September, 2005.

ALBERTIN, Luiz Albertin. **Administração de Informática**. 5 ed. São Paulo, 2004

_____. (colaboração MOURA, R.M.). **Comércio Eletrônico: Modelo, Aspectos e Contribuições de sua Aplicação**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ALESSI, S. M.; TROLLIP, S. R. **Multimedia for learning methods and development**. Boston, Massachusetts: Allyn and Bacon, 2001.

ALVES, Lynn; NOVA, Cristiane. Educação a Distância: limites e possibilidades. In: ALVES, Lynn; NOVA, Cristiane (org.). **Educação a Distância**. São Paulo: Futura, 2003.

ALVES, J.R.M. A história da EAD no Brasil. In LITTO, F.M. e FORMIGA, M (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, 2009.

AMERICA, C. **Management Education Via The Internet: Factors Facilitating And Inhibiting The Adoption Of Webct At A Faculty In A Higher Education Institution**. 2006. 127f. Thesis Dissertation. University Of The Western Cape, Bellville, 2006.

ANDRADE, M. M. de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ARETIO, L. **Educación a distancia hoy**. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1994.

BAGOZZI, Richard P., PHILIPS, L.W. Representing and testing organizational theories: a

holistic construal. **Administrative Science Quarterly**, v.27, n.3, p.459-489, September, 1982.

BARBOSA, A.C.L.S. **Abordagens educacionais baseadas em dinâmicas colaborativas On line**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP).

BASSANI, P. **Modelagem e mapeamento das interações em um ambiente virtual de aprendizagem**. Porto Alegre, 2006. Tese (Doutorado em Informática e Educação). Programa Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BASSO, Ilda. **Formação Continuada de Professores: Competências e Uso da Linguagem Digital**. Campinas, 2009. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.

BATTE, M.T.; FORSTER, D.L.; LARSON, D.W. An assessment of student acceptance and performance in distance education with two-way interactive compressed video. **Review of Agricultural Economics**, v. 25, n. 2, pp. 524-539, 2003.

BEHAR, P.A. **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BELLONI. M. L. **Educação a Distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.

BEUREN, Ilse Maria (Org.) **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

BIERNACKI, P. & WALDORF, D. Snowball Sampling: Problems and techniques of Chain Referral Sampling. **Sociological Methods & Research**, vol. nº 2, November. 141-163p, 1981.

BOWER, B.L.; HARDY, K.P. From correspondence to cyberspace: changes and challenges in distance education. **New Directions for Community Colleges**, v. 128, p. 5-12, 2004.

BOGHIKIAN-WHITBY, S.; MORTAGY, Y. The effect of student background in e-learning – Longitudinal study. **Issues in Informing Science and Information Technology**, v. 5, p. 107-126, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. **Portaria nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 de dezembro de 2005.

BRAUER, M. **Resistência à Educação a Distância Corporativa**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

BROWN, T. **Confirmatory factor analysis: for applied research**. New York: Guilford Publications, 2006.

BURREL, G. & MORGAN, G. **Sociological paradigms and organizational analysis**. London: Heinemann, 1979.

CARLINER, S. **Course Management Systems Versus Learning Management Systems**. American Society for Training and Development. Learning Circuits, 2005.

CARVALHO NETO, S.; TAKAOKA, H. Dimensões de Qualidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Estudo de um Modelo de Relações entre Qualidade da Informação e do Sistema, Satisfação, Uso e Benefícios Percebidos por meio de Aplicação de Modelagem de Equações Estruturais. In: Associação Nacional de Pós Graduação em Administração, XXXIV Encontro Enanpad, 2010. **Anais**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2010.

CHEN, L.D.; GILLENSON, M.L.; SHERRELL, D.L. Enticing online consumers: an extended technology acceptance perspective. **Information & Management**, v.39, n.8, p.705-719, 2002.

CHEN, J. V.; YEN, D. C.; CHEN, K. The acceptance and diffusion of the innovative smart phone use: a case study of a delivery service company in logistics. **Information & Management**, v. 46, p. 241-248, 2009.

CHENG, B., WANG, M., YANG, S., & PENG, K. Acceptance of competency-based workplace *e-learning* systems: Effects of individual and peer learning support. **Computers & Education**, v. 57, n. 2, p. 1317-1333, 2011.

COOKE, M.; MATTICK, R.P.; CAMPBELL, E. The Dissemination of a Smoking Cessation Program to 23 Antenatal Clinics: The Predictors of Initial Program Adoption by Managers. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v.23, p.99-103, 1999.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Bookman, 2003.

COMPEAU, D.R.; MEISTER, D.B.; HIGGINS, C.A. From prediction to explanation: reconceptualizing and extending the perceived characteristics of innovating. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 8, n. 8, p. 409-439, 2007.

COMPTON, L.; DAVIS, N.; CORREIA, A.P. Pre-service teachers' preconceptions, misconceptions, and concerns about virtual schooling. **Distance Education**, v.31, n.1, p.37-54, 2010.

CROY, M. J. Faculty as machine monitors in higher education? **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 20, n. 2, p. 106-114, 2000.

DAVIS, F. D. Perceived of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, Minneapolis, USA, v.13, n. 3, p. 319-338, 1989.

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

- DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. 2ª. ed. Porto Alegre, Artmed Bookman, 2006.
- DIAS, R.A.; LEITE, L.S. **Educação a distância: da legislação ao pedagógico**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- DONG, L.; SUN, H.; FANG, Y. Do perceived leadership behaviors affect user technology beliefs? An examination of the impact of project champions and direct managers. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 19, p. 655-664, 2007.
- EVANS, T. **Uma revisão da educação superior a distância: uma perspectiva Australiana**. In: Congresso de Ensino Superior a Distância, 2002. Petrópolis, RJ. Anais. Petrópolis: ESud, 2002.
- FIELD, A. **Descobrimo a Estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FORNELL, C., LARCKER, D.F. Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing**, v.18, n.1, p.39-50, 1981.
- FREIRE, Adriano. **Inovação: Novos Produtos, Serviços e Negócios para Portugal**. Lisboa: Verbo, 2002.
- FREITAS, A. **A implementação do e-learning nas escolas de gestão: um modelo integrado para o processo de alinhamento ambiental**. Rio de Janeiro, 2009. Tese de Doutorado em Administração de Empresas. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).
- GALUSHA, J. M. Barriers to Learning in Distance Education. **Interpersonal Computing and Technology: an electronic journal for the 21st century**. 1997 Disponível em <<http://www.infrastructure.com/barriers.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2011.
- GARBARINO, E.; JOHNSON, M. The different roles of satisfaction, trust and commitment for relational and transactional consumers. **Journal of Marketing**, Chicago, Iss. 2, v. 63, p. 70-87, 1999.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GODSCHALK, D.R.; LACEY, L. Learning at a distance. **Journal of Planning Education and Research**, v. 20, p. 476- 489, 2001.
- GODWIN, S.J.; THORPE, M.S.; RICHARDSON, J.T.E. The impact of computer-mediated interaction on distance learning. **British Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 1, p. 52-70, 2008.
- GONG, M, XU, Y, YU, Y. An enhanced technology acceptance model for web-based learning. **Journal of Information Systems Education**. v. 15, n. 4, p.365, 2004.

GRIBBINS, M. L.; HADIDI, R. Technology-enhanced learning in blended learning environments: A report on standard practices. **The Communication of the Association of Information Systems**, v. 20, p. 741-759, 2007.

HAIR J. F. Jr.; ANDERSON; R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR J. F. Jr.; ANDERSON; R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HE, Q.; DUAN, Y.; FU, Z.; LI, D. An innovation adoption study of online e-payment in Chinese companies. **Journal of Electronic Commerce in Organizations**, v. 4, n. 1, p. 48-69, 2006.

HUFF. S. L.; McNAUGHTON, J. **You and the computer; Diffusion of an Information Technology Innovation**. Business Quarterly. London: Summer, v.56, n.1, 1991.

HOLMBERG, B. **Growth and structure of distance education**. London: Croom Helm, 1986.

HONG, J., HWANG, M., HSU, H., WONG, W., & CHEN, M. Applying the technology acceptance model in a study of the factors affecting usage of the Taiwan digital archives system. **Computers & Education**, v. 57, n. 3, p. 2086-2094, 2011.

HUANG, A., Yang, S., & Liaw, S. A study of user's acceptance on situational mashups in situational language teaching. **British Journal of Education Technology**, v. 43, n.1, p.52, 2012.

HUERTAS, A. Teaching and learning logic in a virtual learning environment. **Oxford University Press**, v. 15, n. 4, p.321-331, 2007.

IGBARIA, M.; GUIMARAES, T., & DAVIS, G. Testing the determinants of microcomputer

usage via a structural equation model. **MIS Quarterly**, v. 11, n. 4, p. 87-114, 1995.

JELINEK, M. **Organizational entrepreneurship in mature-industry firms: foresight, oversight, and invisibility**. In: Technological innovation. USA: Cambridge University Press, 1997.

JOHNSON, L. A.; LOHMAN, M. C.; SHARP, J. D.; KRENZ, T. C. Continuing dental education via an interactive video network: course development, implementation and evaluation. **Journal of Educational Media**, v.25, p. 129-140, 2000.

JOSHI, K. A Model of Users Perspective on Change: The Case of Information Systems Technology Implementation. **MIS Quarterly**, v. 15, n. 2, p. 229-242, Jun. 1991.

KANABAR, V. Models for virtual learning. **Informing Science**, v. 4, p. 284-287, 2001.

KARAHANNA, E.; STRAUB, D. W.; CHERVANY, N. L. Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. **MIS Quarterly**, v. 23, n. 2, p. 183-213, 1999.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2007.

_____. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 7ª ed. Campinas: Papyrus, 2009.

KLERING, Luis Roque; BIANCAMANO, Mary da Rocha; GUADAGNIN, Luis Alberto. Educação a distância para gestores locais: potencialidades e desafios. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, Encontro de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa, 2004. **Anais ..** Salvador: ABED, 2004.

KLINE, R. B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. 2. ed. New York, London: The Guilford Press, 2005.

LANDIM, C. M. M. F. **Educação a distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro, 1997.

LAKATOS EM, MARCONI MA. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAPOINTE, L.; RIVARD, S. A multilevel model of resistance to information technology implementation. **MIS Quarterly**, v. 29, n. 3, p. 461-469, 2005.

LARSEN, T.J.; McGUIRE, E. **Information systems innovation and diffusion: Issues and directions**. Hershey, USA: Idea Group Publishing, 1998.

LEE, Seung-hee; LEE, J.; LIU, Xiaojing; BONK, C.J.; MAGJUKA, R.J. A review of case-based learning practices in an online MBA program: a program-level case study. **Educational Technology & Society**, v. 12, n. 3, p.178-190, 2009.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1th ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEWIS, W.; AGARWAL, R.; SAMBAMURTHY, V. Information Technology Use: An Empirical Study of Knowledge Workers. **MIS Quarterly**, v. 27, n.4, p. 657-678, 2003.

LIU, I. F.; CHEN, M. C.; SUN, Y. S.; WIBLE, D.; KUO, C. H. Extending the TAM model to explore the factors that affect intention to use an online learning community. **Computers & Education**, v.54, n.2, p. 600–610, 2010.

LUCAS JR., H. C. **Information Technology: Strategic Decision Making for Managers**. Hoboken: Ed. John Wiley & Sons Inc., 2005.

MACHADO, P. A. **Adoção e uso de tecnologia: Uma análise entre as características de inovação tecnológica e o comportamento dos docentes em torno do uso do Moodle**. João Pessoa, 2011. Dissertação. (Mestrado em

Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.

MAIA, M.C. **O Uso da Tecnologia de Informação para a Educação a Distância no Ensino Superior**. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.

_____. Educação a Distância. GV Executivo. **Getúlio Vargas Executivo**, v. 6, p. 56-60, 2007.

MALHOTRA, N. K; ROCHA, I; LAUDISIO, M.C; ALTHEMAN, E; BORGES, F.M. **Introdução à Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MASETTO, M. T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MATHIESON, K. Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. **Information Systems Research**, v.2, p. 173-191, 1991.

MEC - Ministério da Educação. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico Censo da Educação Superior de 2009**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/resumos-tecnicos>>. Acesso em: 22 de jul. de 2011

MOORE, M. Theory of transactional distance. In: Keegan, D. **Readings in principles of distance education**. University Park, PA: Rotledge, 1993. p.327-332.

MOORE, M; KEARSLEY, G. **Distance education: a system view**. Belmont: Wadsworth Publishing Co., 1996.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOORE, G. C.; BENBASAT, I. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. **Information Systems Research**, v. 2, n. 3, 1991.

MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal: Gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica**. São Paulo: Paulinas, 2007.

MORGAN, G. & SMIRCICH, L. The case for qualitative research. **Academy of Management Review**, v.5, n.4, p.491-500, 1980.

MUNGANIA, P. **The seven e-learning barriers facing employees**. 2003. Disponível em: <<http://www.aerckenya.org/docs/ElearningReport.pdf> >. Acesso em: 10 set. 2011.

NAM, C. S.; SMITH-JACKSON, T. L. Web-based learning environment: a theory-based design process for development and evaluation. **Journal of Information Technology Education**, v. 6, p. 23-43, 2007.

OLIVEIRA, E.G. **Educação a distância na transição paradigmática**. Campinas: Papirus, 2003.

PARÉ, G. Implementing clinical information systems: A multiple-case study within a US Hospital. **Health Services Management Research**, v. 15, n. 2, p. 71-92, 2002.

PEAT, M. On-line self-assessment materials: Do these make a difference to student learning? **Association for Learning Technology Journal**, v.8, n.2, p.51-57, 2000.

PERRATON, H. **Alternative route to formal education: distance teaching for school equivalency**. Baltimore: Johns Hopkins University, 1985.

PENTERICH, E. **Competências Organizacionais para a Oferta da Educação a Distância no Ensino Superior: Um estudo descritivo-exploratório de IES Brasileiras Credenciadas pelo MEC**. São Paulo, 2009. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

PEREZ, G. **Adoção de Inovações Tecnológicas: Um Estudo sobre o Uso de Sistemas de Informação na Área de Saúde**. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

PEREZ, G.; ZWICKER, R. Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o prontuário médico eletrônico. **RAM - Revista de Administração Mackenzie**, v.11, n.1, p.174-200, jan./fev., 2010.

PEREZ, G. et al.; Tecnologia de Informação para Apoio ao Ensino Superior: o uso da ferramenta Moodle por professores de Ciências Contábeis. In: Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, V Congresso ANPCONT, 2011. **Anais**. Vitória: ANPCONT, 2011

PITUCH, K. A., & LEE, Y. The influence of system characteristics on *e-learning* use. **Computer & Education**, v. 47, n. 2, p. 222-244, 2006.

PLOUFFE, C.R.; HULLAND, J.; VANDENBOSCH, M. Richness versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decisions: Understanding Merchant Adoption of a Smart Card-Based Payment System. **Information Systems Research**, v.12, n.2, p.208-222, 2001a.

PLOUFFE, C.R.; VANDENBOSCH, M.; HULLAND, J. Intermediating technologies and multi-group adoption: A comparison of consumer and merchant adoption intentions toward a new electronic payment system. **Journal of Product Innovation Management**, v.18, n.2, p.65-81, 2001b.

POZZEBON, M.; PETRINI, M. Impactos da tecnologia da informação sobre as organizações: desvendando o Paradoxo da Produtividade. In: Congresso de Administração COPPEAD, 9., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.

REMENYI, D.; WILLIAMS, B.; MONEY, A. & SWARTZ, E. **Doing Research in Business and Management: an Introduction to Process and Method**. London: Sage Publications, 2000.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: Métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RIVERS, J. W., D. P.; ALTHOFF, D.P.; GIPSON, P.S.; PONTIUS, J.S. Evaluation of a reproductive index to estimate dickcissel reproductive success. **Journal of Wildlife Management**, 67:136-143, 2003.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovation**. 3. edition. New York: The Free Press, 1983.

_____. **Diffusion of innovation**. 4. edition. New York: The Free Press, 1995.

_____. **Diffusion of innovation**. 5. edition. New York: The Free Press, 2003.

ROBERTSON, T.S. The process of innovation and the diffusion of innovation. **Journal of Marketing**, 31, 14-19, jan. 1967.

ROBINSON, L., Jr.; MARSHALL, G. W.; STAMPS, M. B. Sales force use of technology: antecedents to technology acceptance. **Journal of Business Research**, v.58, p. 1623–1631, 2005.

SALMON, G. **Tecnologia para o ensino: cinco tendências que estão mudando o ensino superior**. ABMESeduca.com. Disponível em: <<http://abmeseduca.com/?p=4380>>. Acesso em 05/10/2012.

SARRAMONA, A. J. Sistemas no presenciales y tecnologia educative. In: Castillejo y outros. **Tecnologia Educacional**. Barcelona: CEAC, 1986.

SEELS, B. B., & RICHEY, R. C. **Instructional technology: The definition and domains of the field**. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology, 1994.

SHERRY L. Issues in Distance Learning. **International Journal of Educational Telecommunications**, v.1, n. 4, p. 337-365, 1996.

SHERRY, L. The nature and purpose of online discourse: a brief synthesis of current research as related to the WEB project. **International Journal of Educational Telecommunications**, 1998.

SILVEIRA, S.A. **Exclusão Digital: a miséria na era da informação**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

SVENSSON, L. Less is more in distance education the contradictory relationship between rapid adoption and radical. **Educational Technology & Society**, v. 6, n. 1, p. 105-115, 2003.

SOSTER, T.S. **O Uso da Tecnologia da informação e Comunicação no Processo de Ensino e Aprendizagem: estudo de um curso superior na área de administração**. São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.

SHERRY, L. The Nature and Purpose of Online Discourse: A Brief Synthesis of Current Research as Related to the WEB Project. **International Journal of Educational Telecommunications**, v. 6, n.1, p. 19-51. Charlottesville, VA: AACE, 2000.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHLEMMER, E. **AVA: Um ambiente virtual de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem**. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

SCHLEMMER, E.; SACCOL, A. Z.; GARRIDO, S. Um Modelo Sistêmico de Avaliação de Softwares para Educação a Distância como Apoio à Gestão de EAD. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v.14, n. 1, p. 77-91, jan./mar., 2007.

SUGAR, W.; CRAWLEY, F.; FINE, B. Critiquing Theory of Planned Behaviour as a method to assess teachers' technology integration attitudes. **British Journal of Educational Technology**, v.36, n.2, p. 331-334, 2005.

TAYLOR, S.; TODD, P.A. Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. **Information Systems Research**, v.6, n.2, p.144-176, 1995.

THOMPSON, R. L.; HIGGINS, C. A.; HOWELL, J. M. Personal computing: toward a conceptual model of utilization. **MIS Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 124-143, 1991.

TENG, J. T. C.; GROVER, V.; GUTTLER, W. Information Technology innovations: General diffusion patterns and its relationship to innovations characteristics. **IEEE transactions on engineering management**, v. 49, n. 1, February, 2002.

TEO, T., & NOYES, J. An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. **Computers & Education**, v. 57, n. 2, p. 1645-1653, 2011.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation**: integrating technological, market and organizational change. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

TRINDADE, A. Rebelo. **Os Modelos Pedagógicos em Contexto de Educação a Distância**: como definir os objectivos de aprendizagem? Lisboa, 2009. Dissertação (Ciências da Educação). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

TUSHMAN, M.; NADLER, D. Organizando-se para a inovação. In: STARKEY, Ken. **Como as organizações aprendem**: relatos dos sucessos das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997.

VALENTE, J.A. Aprendizagem por computador sem ligação à rede. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, p. 65-71.

VENKATESH, V. Creation of favorable user perceptions: exploring the role of intrinsic motivation. **MIS Quarterly**, v. 23, n. 2, p. 239-60, 1999.

VENKATESH, V. & DAVIS, F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 46, p. 186–204, 2000.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of Information Technology: toward a unified view. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425-478, 2003.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

WELSH, E. T.; WANBERG, C. R.; BROWN, E. G.; SIMMERING, M. J. E-learning: emerging uses, empirical results and future directions. **International Journal of Training and Development**, v.7, p. 245–258, 2003.

ZABALZA, M. A. **Competencias docentes del profesorado universitario**. Calidad y desarrollo profesional. Madrid-Es.: Editora Narcea, 2006.

Apêndice 1 - Questionário aplicado na Pesquisa



EAESP

Questionário Eletrônico

Esta pesquisa deve ser respondida apenas por “docentes que ministram ou já ministraram aulas na modalidade EaD”, em cursos de Administração e/ou Ciências Contábeis

Este questionário objetiva coletar informações sobre a percepção dos docentes com experiência na modalidade Educação a Distância - EaD, em relação ao Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA (exemplos: Moodle, Teleduc e outros). Respondendo ao questionário, você estará contribuindo para os resultados da pesquisa de tese intitulada "Fatores Determinantes da Adoção e Uso de Inovação Tecnológica na Educação a Distância: um estudo com docentes dos cursos na área de negócios", desenvolvida por Edvalda Araujo Leal (edvalda@facic.ufu.br), discente do Programa de Pós-Graduação da Fundação Getúlio Vargas/EAESP, sob a orientação do Prof. Alberto Luiz Albertin.

As questões são objetivas, fáceis de responder e estão dispostas em 4 blocos. O tempo médio estimado para responder o questionário é de 10 (dez) minutos. Agradecemos a sua atenção e contamos com sua contribuição.

Sua participação é de primordial importância.

Em retribuição à sua participação e contribuição, comprometo-me enviar o resumo dos resultados, favor no final do formulário informar seu e-mail.

1º Bloco: Caracterização do Respondente

<p>1) Qual é o seu tempo de experiência com o uso de computador?</p> <p><input type="checkbox"/> menos de 6 meses <input type="checkbox"/> 3-4 anos <input type="checkbox"/> 6 meses <input type="checkbox"/> mais de 5 anos <input type="checkbox"/> 1-2 anos</p>	<p>2) Qual é o seu tempo de experiência como docente em EaD?</p> <p><input type="checkbox"/> menos de 2 meses <input type="checkbox"/> 1-2 anos <input type="checkbox"/> 2-6 meses <input type="checkbox"/> 3-4 anos <input type="checkbox"/> 7-11 meses <input type="checkbox"/> mais de 5 anos</p>
<p>3) Qual é o seu tempo de experiência com o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)?</p> <p><input type="checkbox"/> menos de 2 meses <input type="checkbox"/> 1-2 anos <input type="checkbox"/> 2-6 meses <input type="checkbox"/> 3-4 anos <input type="checkbox"/> 7-11 meses <input type="checkbox"/> mais de 5 anos</p>	<p>4) Qual é o tipo de AVA em que você tem maior experiência?</p> <p><input type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Teleduc <input type="checkbox"/> AVA desenvolvido pela própria IES <input type="checkbox"/> outro: _____</p>
<p>5) Em qual curso você atua na modalidade EaD?</p> <p><input type="checkbox"/> Administração <input type="checkbox"/> Ciências Contábeis <input type="checkbox"/> Administração e Ciências Contábeis <input type="checkbox"/> Outro: _____</p>	<p>6. Qual é a sua função atual na modalidade EaD ?</p> <p><input type="checkbox"/> Professor formador <input type="checkbox"/> Conceptor e realizador de cursos e materiais <input type="checkbox"/> Professor conteudista / Tecnólogo Educacional <input type="checkbox"/> _____] outro: <input type="checkbox"/> atualmente não estou atuando na EaD</p>
<p>7) Qual é o nome da IES na qual você atuou ou atua em EaD? (caso seja mais de uma, favor citar a última)</p> <p>_____</p>	

8) A IES na qual você ministra ou ministrou aulas na EaD é: <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada	9) Qual é a sua idade ? <input type="checkbox"/> 18 a 25 anos <input type="checkbox"/> 26 a 30 anos <input type="checkbox"/> 31 a 35 anos <input type="checkbox"/> 41 a 45 anos <input type="checkbox"/> 46 a 50 anos <input type="checkbox"/> acima de 50 anos
10) Gênero: <input type="checkbox"/> feminino <input type="checkbox"/> masculino	
11) Qual é o seu maior nível de qualificação? <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Especialização <i>Latu Sensu</i> <input type="checkbox"/> mestrado <input type="checkbox"/> doutorado <input type="checkbox"/> Pós-doutorado	12) Atualmente, você atua no ensino presencial? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
13) Curso no qual atua ou atuou na EaD <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-graduação <input type="checkbox"/> Cursos de curta duração <input type="checkbox"/> Outro: _____	

2º Bloco:

Importante: As respostas a seguir devem ser dadas no que se refere à atuação na EaD (Educação a Distância)

14) A seguir, apresentam-se assertivas sobre **a Adoção e Uso de tecnologias na EaD**, especificamente, o **Ambiente Virtual de Aprendizagem –AVA**.

Não existem respostas certas ou erradas, pois o que importa é sua opinião (grau de concordância) em relação às afirmações feitas.

Por favor, atribua uma nota de **concordância/discordância** para cada uma das assertivas.

Na escala, os números variam de:

1 – Discordo totalmente (DT) ; 4 – Indiferente e 7 – Concordo totalmente (CT)

Na minha percepção...							
V1: Usar o AVA possibilita realizar minhas tarefas mais rapidamente	1	2	3	4	5	6	7
V2: Tive várias oportunidades de experimentar o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V3: Usar o AVA possibilita maior controle sobre meu trabalho (ex: melhor interação e controle dos alunos)	1	2	3	4	5	6	7
V4: Frequentemente observa-se outros docentes utilizando o AVA na instituição na qual trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V5: Aprender a usar o AVA foi fácil para mim	1	2	3	4	5	6	7
V6: O uso do AVA melhora a qualidade do meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V7: Os docentes da IES (em que trabalho) que usam o AVA têm um perfil diferenciado (ex: mais comunicativo; busca interagir....)	1	2	3	4	5	6	7
V8: Utilizar o AVA é obrigatório para a atuação na EaD na IES em que trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V9: No geral, não é vantajoso usar o AVA em meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V10: O uso do AVA é compatível com todos os aspectos (ex.: avaliação, planejamento, acompanhamento, etc.) do meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V11: É fácil utilizar o AVA para executar minhas tarefas	1	2	3	4	5	6	7
V12: Os resultados decorrentes do uso do AVA são evidentes para mim	1	2	3	4	5	6	7
V13: Futuramente, pretendo utilizar o AVA mais intensamente	1	2	3	4	5	6	7
V14: A minha interação com o AVA é clara e de fácil compreensão	1	2	3	4	5	6	7
V15: Usar o AVA não é compatível com meu jeito de trabalhar	1	2	3	4	5	6	7
V16: Tenho muito conhecimento e experiência em informática	1	2	3	4	5	6	7

15. Novamente, sobre sua **percepção em relação ao uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA**, pedimos que aponte o quanto você **CONCORDA** ou **DISCORDA** de cada uma das afirmações a seguir:
Na escala, os números variam de:
1 – Discordo totalmente (DT) ; 4 – Indiferente e 7 – Concordo totalmente (CT)

Eu percebo que							
V17: O uso do AVA ajusta-se à minha forma de trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V18: Antes de decidir por usar o AVA, eu tive a oportunidade de experimentá-lo	1	2	3	4	5	6	7
V19: Na IES em que trabalho, sabe-se que muitos docentes estão usando o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V20: Usar o AVA é completamente compatível com minha atual situação de trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V21: O uso do AVA não é percebido na instituição em que trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V22: Foi-me permitido usar o AVA, a título de teste, no tempo suficiente para entender qual sua utilidade	1	2	3	4	5	6	7
V23: Eu posso contar para outras pessoas as implicações (ex: resultados ou benefícios) de usar o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V24: O uso do AVA ajusta-se bem à forma pela qual eu gosto de trabalhar	1	2	3	4	5	6	7
V25: Meus superiores não me obrigam a utilizar o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V26: Tenho pouco interesse em relação à Informática	1	2	3	4	5	6	7
V27: Na IES em que trabalho, pode-se conectar ao AVA em diferentes localidades e em vários computadores	1	2	3	4	5	6	7
V28: Pretendo descobrir novas formas de usar o AVA em meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V29: Tenho facilidade em usar computadores	1	2	3	4	5	6	7
V30: O uso do AVA torna mais fácil a realização do meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7

16) Dando continuidade às questões sobre sua **percepção em relação ao uso do AVA**, pedimos que aponte o quanto você **CONCORDA** ou **DISCORDA** de cada uma das afirmações a seguir:
Na escala, os números variam de :
1 – Discordo totalmente (DT) ; 4 – Indiferente e 7 – Concordo totalmente (CT)

Eu percebo que							
V31: Não tenho dificuldades para explicar aos outros sobre os resultados do uso do AVA	1	2	3	4	5	6	7
V32: Pretendo explorar, ao máximo, os recursos e funcionalidades do AVA em meu trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V33: No geral, é fácil usar o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V34: Tenho muito conhecimento em Informática	1	2	3	4	5	6	7
V35: Considero-me um usuário intensivo do AVA	1	2	3	4	5	6	7
V36: As pessoas da minha instituição que usam o AVA têm maior prestígio do que aquelas que não usam	1	2	3	4	5	6	7
V37: Embora seja útil, usar o AVA não é obrigatório na IES em que trabalho	1	2	3	4	5	6	7
V38: Não tenho dificuldades para explicar por que o uso do AVA pode ou não ter benefício	1	2	3	4	5	6	7
V39: Tenho muita experiência em Internet	1	2	3	4	5	6	7
V40: Experimentei o AVA por tempo suficiente antes de adotá-lo	1	2	3	4	5	6	7
V41: Vários colegas (mais de 60%) na IES na qual trabalho usam o AVA	1	2	3	4	5	6	7
V42: Usar o AVA é um símbolo de <i>status</i> em minha IES	1	2	3	4	5	6	7

Caso tenha informações adicionais, favor inserir abaixo:

Caso tenha interesse em receber os resultados da pesquisa, informe seu e-mail:

Obrigada pela participação !

Apêndice 2 - Assertivas por Construtos

Construtos	Itens (Assertivas)	Itens Excluídos
Vantagem Relativa	VR1: Usar o AVA possibilita realizar minhas tarefas mais rapidamente	
	VR2: Usar o AVA possibilita maior controle sobre meu trabalho (ex: melhor interação e controle dos alunos)	XXX
	VR3: O uso do AVA melhora a qualidade do meu trabalho	
	VR4: No geral, não é vantajoso usar o AVA em meu trabalho	XXX
	VR5: O uso do AVA torna mais fácil a realização do meu trabalho	
Compatibilidade	COMP1: O uso do AVA ajusta-se à minha forma de trabalho	XXX
	COMP2: O uso do AVA é compatível com todos os aspectos (ex.: avaliação, planejamento, acompanhamento, etc.) do meu trabalho	XXX
	COMP3: Usar o AVA não é compatível com meu jeito de trabalhar	
	COMP4: Usar o AVA é completamente compatível com minha atual situação de trabalho	
	COMP5: O uso do AVA ajusta-se bem à forma pela qual eu gosto de trabalhar	
Imagem	IMAG1: Os docentes da IES (em que trabalho) que usam o AVA têm um perfil diferenciado (ex: mais comunicativo; busca interagir...)	XXX
	IMAG2: Usar o AVA é um símbolo de <i>status</i> em minha IES	
	IMAG3: As pessoas da minha instituição que usam o AVA têm maior prestígio do que aquelas que não usam	XXX
	IMAG4: Vários colegas (mais de 60%) na IES na qual trabalho usam o AVA	
Facilidade de Uso	FU1: Aprender a usar o AVA foi fácil para mim	XXX
	FU2: No geral, é fácil usar o AVA	
	FU3: É fácil utilizar o AVA para executar minhas tarefas	
	FU4: A minha interação com o AVA é clara e de fácil compreensão	
Demonstração de Resultado	DR1: Os resultados decorrentes do uso do AVA são evidentes para mim	
	DR2: Eu posso contar para outras pessoas as implicações (ex: resultados ou benefícios) de usar o AVA	
	DR3: Não tenho dificuldades para explicar aos outros sobre os resultados do uso do AVA	
	DR4: Não tenho dificuldades para explicar por que o uso do AVA pode ou não ter benefício	XXX
Visibilidade	VIS1: Na IES em que trabalho, sabe-se que muitos docentes estão usando o AVA	
	VIS2: O uso do AVA não é percebido na instituição em que trabalho	
	VIS3: Na IES em que trabalho, pode-se conectar ao AVA em diferentes localidades e em vários computadores	XXX
	VIS4: Frequentemente, observam-se outros docentes utilizando o AVA na instituição na qual trabalho	XXX
Experimentação	EXP1: Tive várias oportunidades de experimentar o AVA	XXX
	EXP2: Antes de decidir por usar o AVA, eu tive a oportunidade de experimentá-lo	
	EXP3: Foi-me permitido usar o AVA, a título de teste, no tempo suficiente para entender qual sua utilidade	
	EXP4: Experimentei o AVA por tempo suficiente antes de adotá-lo	
Uso Voluntário	VOL1: Utilizar o AVA é obrigatório para a atuação na EaD na IES em que trabalho	
	VOL2: Meus superiores não me obrigam a utilizar o AVA	
	VOL3: Embora seja útil, usar o AVA não é obrigatório na IES em que trabalho	
Domínio Tecnológico	DT1: Tenho muito conhecimento e experiência em informática	
	DT2: Tenho pouco interesse em relação à Informática	XXX
	DT3: Tenho facilidade em usar computadores	XXX
	DT4: Tenho muito conhecimento em Informática	
	DT5: Tenho muita experiência em Internet	
Uso do AVA	USO1: Futuramente, pretendo utilizar o AVA mais intensamente	
	USO2: Pretendo descobrir novas formas de usar o AVA em meu trabalho	
	USO3: Pretendo explorar, ao máximo, os recursos e funcionalidades do AVA em meu trabalho	
	USO4: Considero-me um usuário intensivo do AVA	XXX

