



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – NPGA

**IVO PEDRO GONZALEZ JUNIOR**

**ADOÇÃO E INFUSÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE  
APRENDIZAGEM (AVA) PARA SUPORTE AO ENSINO PRESENCIAL**

**Salvador – BA**  
**2017**

**IVO PEDRO GONZALEZ JUNIOR**

**ADOÇÃO E INFUSÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE  
APRENDIZAGEM (AVA) PARA SUPORTE AO ENSINO PRESENCIAL**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Administração do Núcleo de Pós-graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Dr. Ernani Marques dos Santos

**Salvador – BA  
2017**

Escola de Administração - UFBA

G643 Gonzalez Junior, Ivo Pedro.

Adoção e infusão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para suporte ao ensino presencial / Ivo Pedro Gonzalez Junior. – 2017. 192 f.

Orientador: Prof. Dr. Ernani Marques dos Santos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração, Salvador, 2017.

1. Tecnologia da informação. 2. Realidade virtual no ensino superior. 3. Tecnologia educacional – Estudo e ensino (Superior). 4. Ensino superior – Efeito de inovações tecnológicas. 5. Estudantes universitários – Ensino auxiliado por computador. I. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. II. Título.

CDD – 378.1734

**IVO PEDRO GONZALEZ JUNIOR**

**ADOÇÃO E INFUSÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE  
APRENDIZAGEM (AVA) PARA SUPORTE AO ENSINO PRESENCIAL**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Administração,  
Escola de Administração, da Universidade Federal da Bahia

Aprovada em 31 de março de 2017.

---

Prof. Dr. Ernani Marques dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

---

Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Prof. Dr. Jair Sampaio Soares Júnior  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

---

Prof. Dr. Alexandre Reis Graeml  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

---

Prof. Dr. Sergio Hage Fialho  
Universidade Salvador (UNIFACS)

*Esta tese é dedicada a Deus. Aos meus eternos mestres e pais, Ivo e Helena, à minha família, e a minha esposa Daniela.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por seu cuidado e amor incondicional. A Ele toda glória e louvor sempre!

A minha esposa Daniela, e filhos, pelo amor, dedicação, carinho e suporte familiar, sem os quais não seria possível chegar até aqui. A todos meus familiares, em especial, a meus pais Ivo Gonzalez e Helena Gonzalez, por todo apoio, conselhos, torcida, orações e ensinamentos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Ernani Marques, não só pelas inúmeras orientações, mas, especialmente, pela confiança e paciência.

Ao professor Maçada, pela receptividade, hospitalidade, pelas orientações e pelo apoio técnico e acadêmico antes, durante e depois do período de doutorado sanduíche em que estive na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aos professores, membros da banca examinadora, Dr. Alexandre Graeml, Dr. Jair Sampaio, Dr. Antônio Maçada e Dr. Sérgio Fialho, pela atenção e contribuição a esta tese.

A Faculdade Adventista da Bahia, pelo apoio e pelo período de afastamento concedido para a realização do doutorado sanduíche, fundamental para o sucesso desta pesquisa.

Aos professores e colaboradores do Núcleo de Pós-graduação em Administração (NPGA) da UFBA.

Aos colegas do grupo de pesquisa, com os quais compartilhei diversos momentos nesses quatro anos: Rodrigo Reis, Antônio Eduardo, Laércio Almeida, Adriano Rocha, Morjane Armstrong, Emmanuelle Daltro e Platini Fonseca.

Enfim, a todas as pessoas que, de alguma forma, apoiaram e contribuíram para a realização deste estudo

## RESUMO

O papel desempenhado pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no conjunto educacional tem mudado o seu contexto. Segundo pesquisas realizadas pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil, há um grande crescimento da utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), e o seu uso está ampliado a diversos níveis da educação, tanto para Ensino a Distância, como também para apoio às aulas presenciais. Neste cenário, a observação acerca da aceitação da tecnologia pelos seus usuários e do comportamento destes em relação à tecnologia tornou-se primordial, pois o sucesso da ferramenta está diretamente relacionado com a sua adoção pelos docentes e discentes. Em âmbito internacional e local há uma carência de estudos que analisem o uso do AVA como suporte ao ensino presencial. Como contribuição para área de adoção de tecnologias da informação, o presente trabalho analisa os fatores de adoção e infusão do AVA como suporte ao ensino presencial superior utilizando como base a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* - UTAUT). Este trabalho apresenta o conceito de adoção e infusão da tecnologia, a adoção como um processo que compreende a aceitação e a rotinização. E a infusão, como a continuidade de uso. No AVA a experiência do pós-uso determina o sucesso das tecnologias no ensino. Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, que utilizou o levantamento (survey) como estratégia de investigação, sendo aplicados 1079 questionários aos alunos que utilizam o AVA de forma voluntária como suporte ao ensino presencial no ensino superior, buscando informações sobre seus comportamentos, atitudes, intenções e percepções. A análise de resultados foi realizada por meio de análise fatorial e modelagem de equações estruturais. Os resultados indicam que: há forte relação entre uso e continuidade do uso, sendo que dentre as dimensões interatividade, expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, condições facilitadoras e qualidade da informação, o uso é o que tem mais forte correlação com a continuidade; há uma forte relação entre uso e expectativa de desempenho, interatividade, qualidade da informação; a menor correlação de todas é entre influência social e expectativa de esforço. Ressalta-se que todas as hipóteses foram confirmadas, com exceção de condições facilitadoras que demonstrou ser inversamente significativa. Ainda como achado, verificou-se que, apesar de o modelo UTAUT ser uma reunião de constructos de outras teorias e modelos, há lacunas não abordadas e aspectos não analisados por este modelo no contexto do uso do AVA no ensino superior para apoio presencial, sendo a adaptação do modelo para estes casos, um importante resultado desta pesquisa.

**Palavras-Chave:** Ambiente Virtual de Aprendizagem. Adoção de Tecnologia. UTAUT. Ensino Superior. Uso. Infusão.

## ABSTRACT

The role played by Information and Communication Technology (ICT) in the educational set has changed its context. According to research carried out by the Internet Steering Committee in Brazil, there is a great increase in the use of Virtual Learning Environments (AVA), and its use is broadened to several levels of education, both for Distance Learning and also for class support Face-to-face. In this scenario, the observation about the acceptance of technology by its users and their behavior in relation to technology became paramount, since the success of the tool is directly related to its adoption by teachers and students. At the international and local levels there is a lack of studies that analyze the use of AVA as a support for face-to-face teaching. As a contribution to the area of adoption of information technologies, the present study analyzes AVA adoption and infusion factors as a support for higher attendance based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology - UTAUT). This paper presents the concept of adoption and infusion of technology, adoption as a process that comprises acceptance and routinization. And the infusion, as the continuity of use. In AVA, the post-use experience determines the success of technology in teaching. This is a quantitative approach, which used the survey as a research strategy, and 1079 questionnaires were applied to students who use AVA on a voluntary basis as a support for face-to-face teaching in higher education, seeking information about their behaviors, Attitudes, intentions and perceptions. The analysis of results was performed through factorial analysis and modeling of structural equations. The results indicate that: there is a strong relationship between use and continuity of use, and among the dimensions of interactivity, expectation of performance, expectation of effort, social influence, facilitating conditions and information quality, use is the one that has the strongest correlation with Continuity; There is a strong relation between use and expectation of performance, interactivity, quality of information; The lowest correlation of all is between social influence and expectation of effort. It is noteworthy that all hypotheses were confirmed, with the exception of facilitating conditions which proved to be inversely significant. It was found that, although the UTAUT model is a meeting of constructs of other theories and models, there are gaps not addressed and aspects not analyzed by this model in the context of the use of AVA in higher education for face-to-face support, being The adaptation of the model to these cases, an important result of this research.

**Keywords:** Virtual Learning Environment. Technology Adoption. UTAUT. Higher Education. Use. Infusion.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Teoria da Ação Intencional – TRA.....	30
Figura 2 - Teoria do Comportamento Planejado (TPB) .....	31
Figura 3 - Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).....	33
Figura 4 - Modelo estendido de Aceitação de Tecnologia (TAM 2).....	35
Figura 5 - TAM 3 .....	37
Figura 6 - Modelo de Utilização do Computadores Pessoais.....	39
Figura 7 - Teoria da Difusão da Inovação .....	41
Figura 8 - Teoria Social Cognitiva .....	42
Figura 9 – TAM e TPB Combinados .....	43
Figura 10- Modelo Unificado de Aceitação e uso da Tecnologia - UTAUT .....	48
Figura 11 - Modelo Unificado de Aceitação e uso da Tecnologia – UTAUT 2.....	50
Figura 12 - Processo de Adoção e infusão .....	81
Figura 13 – Modelo de Adoção e Infusão de AVA.....	101
Figura 14 - Desenho da Pesquisa.....	102
Figura 15 - Modelo de Pesquisa no PLS .....	137
Figura 16 - Cargas fatoriais no modelo de pesquisa.....	141
Figura 17 - Modelo de mensuração final.....	148
Figura 18 – <i>Bootstrapping</i> do modelo ajustado.....	151
Figura 19 - Figura do modelo final – Adoção e infusão de AVA .....	158

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Teorias usadas para estudos em adoção de tecnologias da informação .....	21
Quadro 2- Definições de novos fatores teóricos do TAM 2.....	34
Quadro 3 - Modelos e Teorias de Aceitação Individual .....	44
Quadro 4 - Construtos da Expectativa de Desempenho .....	46
Quadro 5 - Construtos da Expectativa de Esforço.....	46
Quadro 6 - Construtos da Influência Social.....	47
Quadro 7 - Construtos das condições facilitadoras .....	47
Quadro 8 - Fatores Moderadores .....	48
Quadro 9 - Características dos modelos UTAUT e UTAU2.....	49
Quadro 10 - Resumo das teorias de adoção de TI mais utilizadas .....	51
Quadro 11 - Artigos identificados nos anais dos eventos ANPAD e CONTECSI.....	65
Quadro 12 - Ferramentas de interatividade e interação .....	74
Quadro 13 - Estatísticas do MOODLE.....	77
Quadro 14 - Principais ferramentas do MOODLE.....	78
Quadro 15 - Fatores e definições teóricas da pesquisa.....	93
Quadro 16 - Hipóteses da Pesquisa .....	100
Quadro 17 - Alpha de Cronbach.....	109
Quadro 18 - Cursos dos respondentes .....	114
Quadro 19 - Teste de KMO e Barlett .....	116
Quadro 20 - Definição da dimensão Expectativa de Desempenho .....	118
Quadro 21 - Definição da dimensão Expectativa de Esforço .....	121
Quadro 22 - Definição da dimensão Influência Social.....	123
Quadro 23 - Definição de Condições Facilitadoras.....	125
Quadro 24 - Definição de Qualidade da Informação.....	128
Quadro 25 - Dimensão de interatividade .....	130
Quadro 26 - Definição de Continuidade de Uso.....	132
Quadro 27- Relações entre o conceito, sub conceito, dimensão e indicadores .....	135
Quadro 28 - Itens excluídos do modelo por apresentar carga fatorial abaixo de 0,7 .....	142
Quadro 29 - Análise das hipóteses do modelo .....	157

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelos teóricos usados nas pesquisas (2011-2015).....	22
Tabela 2: Quantidade de artigos por modelo ou teoria utilizada.....	67
Tabela 3 - Número de alunos de ensino superior presencial no Brasil.....	112
Tabela 4 - Instituição Pública/Privada.....	113
Tabela 5 - Sexo dos respondentes.....	113
Tabela 6 - Número de cursos no Brasil .....	114
Tabela 7 - Período de estudo .....	115
Tabela 8 - Nível de estudo.....	115
Tabela 9 - Matriz de Correlação Pearson .....	117
Tabela 10 - Descritiva de Expectativa de desempenho .....	118
Tabela 11 - Matriz de Correlação das variáveis de Expectativa de Desempenho.....	119
Tabela 12 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Expectativa de Desempenho ....	120
Tabela 13 - Resultado da Análise Fatorial pós remoção da variável ED1 .....	120
Tabela 14 - Descritiva Expectativa de Esforço .....	121
Tabela 15 - Matriz de Correlação e Expectativa de Esforço .....	122
Tabela 16 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Expectativa de Esforço .....	122
Tabela 17 - Descritiva de Influência Social.....	123
Tabela 18 - Matriz de Correlação e Influência Social .....	124
Tabela 19 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Influência Social .....	124
Tabela 20 - Resultado da AF para a dimensão IS após remoção das variáveis IS4 e IS5 .....	125
Tabela 21 - Descritiva de Condições Facilitadoras .....	126
Tabela 22 - Matriz de Correlação de Condições Facilitadoras.....	126
Tabela 23 - Resultado da Análise Fatorial de Condições Facilitadoras .....	127
Tabela 24 - Resultado da AF da dimensão de CF pós remoção da variável CF4 .....	127
Tabela 25 - Descritiva de Qualidade da Informação .....	128
Tabela 26 - Matriz de Correlação de Qualidade da Informação.....	129
Tabela 27 - Resultado da Análise Fatorial de Qualidade da Informação .....	129
Tabela 28 - Descritiva de Interatividade.....	130
Tabela 29 - Matriz de Correlação de Interatividade .....	131
Tabela 30 - Resultado da Análise Fatorial de Interatividade .....	131
Tabela 31 - Descritiva de Continuidade de Uso .....	132
Tabela 32 - Matriz de Correlação de Continuidade de Uso .....	133
Tabela 33 - Resultado da Análise Fatorial de Continuidade de Uso .....	133
Tabela 34- Resultado da Análise Fatorial para todas as variáveis do modelo .....	134
Tabela 35 - Análise Fatorial Confirmatória.....	141
Tabela 36 - Validade Convergente e Confiabilidade do Modelo Final .....	143
Tabela 37 - Cargas Cruzadas .....	144
Tabela 38 - Análise Fatorial Confirmatória do Modelo Final .....	145
Tabela 39 - Análise do Coeficiente de determinação .....	150
Tabela 40 - Análise dos coeficientes do caminho e significâncias.....	152

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA .....	18
1.2 OBJETIVOS .....	18
1.3 JUSTIFICATIVAS .....	18
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	26
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	27
2.1 MODELOS DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA.....	27
<b>2.1.1 Teoria da Ação Racional (TRA)</b> .....	29
<b>2.1.2 Teoria do Comportamento Planejado (TPB)</b> .....	30
<b>2.1.3 Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, TAM 2 e TAM 3</b> .....	31
<b>2.1.4 Modelo Motivacional (MM)</b> .....	37
<b>2.1.5 Modelo de Utilização de Computadores Pessoais</b> .....	38
<b>2.1.6 Teoria de Difusão da Inovação (TDI)</b> .....	39
<b>2.1.7 Teoria Social Cognitiva (TSC)</b> .....	42
<b>2.1.8 Combinação de TAM e TPB</b> .....	43
<b>2.1.9 Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia - UTAUT</b> .....	43
<b>2.1.10 Críticas e Limitações dos Modelos de Adoção de Tecnologia</b> .....	52
<b>2.1.11 Críticas e limitações do UTAUT</b> .....	54
<b>2.1.12 Pesquisas sobre Modelos de Adoção de Tecnologia</b> .....	56
<b>2.1.13 Pesquisas sobre Modelos de Adoção de Tec. aplicados a área de ensino</b> .....	58
2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM .....	67
2.3 ADOÇÃO E INFUSÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .....	79
2.4 PROPOSTA DE MODELO.....	82
2.4.1 Interatividade.....	83
2.4.2 Qualidade da Informação .....	86
2.4.3 Continuidade de uso .....	88
2.4.4 Hipóteses da pesquisa.....	95
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	102
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	105
3.2 ABORDAGEM DE PESQUISA .....	105
3.3 UNIVERSO/ POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	105
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	106
3.5 PURIFICAÇÃO DA BASE DE DADOS.....	107
3.6 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE .....	109
3.7 ANÁLISE DE DADOS .....	110
<b>4. ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	112
4.1 PERFIL DOS RESPONDENTES .....	112
4.2 ANÁLISE FATORIAL.....	115
<b>4.2.1 Definição da dimensão expectativa de desempenho</b> .....	118
<b>4.2.2 Definição da dimensão expectativa de esforço</b> .....	121
<b>4.2.3 Definição da dimensão influência social</b> .....	123
<b>4.2.4 Definição da dimensão Condições Facilitadoras</b> .....	125
<b>4.2.5 Definição da dimensão qualidade da informação</b> .....	127
<b>4.2.6 Definição da dimensão interatividade</b> .....	129
<b>4.2.7 Definição da dimensão continuidade de uso</b> .....	131
<b>4.2.8 Análise fatorial com o conjunto de variáveis do modelo</b> .....	133
4.3 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS.....	134

4.3.1 Análise fatorial confirmatória.....	139
4.3.2 Avaliação do modelo estrutural .....	149
4.3.3 Teste de Hipóteses .....	153
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>159</b>
5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	165
5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	166
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>167</b>
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO .....	191

## 1. INTRODUÇÃO

As novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC) estão causando profundas transformações nas formas de trabalho dentro das organizações. Com a globalização, a gestão do conhecimento, a tecnologia da informação, o capital intelectual, a educação, a virtualização, a Internet, os softwares colaborativos, surgindo necessidades e conceitos inquestionáveis com novas regras, e o mercado onde as demandas se tornam mais exigentes e a instabilidade passa a ser o *status quo* natural.

Os dispositivos tecnológicos para a interação ser humano-máquina são incorporados à vida humana como uma segunda natureza. A história, a economia, a política, a cultura, a percepção, a memória, a identidade e a experiência estão todas elas hoje mediadas pelas tecnologias digitais. Estas penetram em nosso presente não só como um modo de participação, mas como um princípio operativo assimilado à produção humana em todas as suas áreas. Com isto, o comportamento do usuário vem passando por profundas alterações a par das mudanças tecnológicas acumulativas e da sofisticação crescente dos softwares (SANTAELLA, 2013).

Os dispositivos tecnológicos estão em diversos contextos, tanto no meio organizacional quanto educacional. As mudanças tecnológicas estão cada vez mais rápidas. Ao se abordar aspectos da educação, pode-se observar o crescimento do ensino superior nas suas modalidades presencial e a distância. Segundo dados do Censo da Educação Superior de 2016, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2016), o número de alunos matriculados é superior a 8 milhões e meio, representando mais que o dobro de estudantes em 2003, sendo que grande parte (84,2%) desses alunos estuda na modalidade presencial.

Grande parte dos alunos do ensino superior pertence à chamada Geração Y. Essa geração apresenta características como: (a) jovens muito protegidos pelos pais; (b) orientados para trabalhar em equipe (visão mais linear, sem hierarquia); (c) confiantes; (d) focados no sucesso e realização; (e) multitarefas; (f) altamente tecnológicos (MCALISTER, 2009).

Rocha-de-Oliveira, Piccinini e Bitencourt (2012) afirmam que, apesar de grande parte da literatura tratar a geração Y como um grupo homogêneo, em países com diferenças sociais, culturais e econômicas relevantes, estas devem ser levadas em consideração no momento de

geracionais. Com relação ao acesso à tecnologia no Brasil, uma pesquisa de 2009 (GOMES, 2011) com jovens brasileiros sobre o uso da Internet demonstrou que, apesar dos estilos de vida dos jovens da classe A e C serem significativamente diferentes, ambos os grupos têm na internet algo em comum. Algumas diferenças são verificadas na disponibilidade e frequência de acesso.

A utilização da tecnologia pela Geração Y é um dos pontos marcantes, uma vez que os jovens convivem diariamente com ela, tanto pela utilização de computadores, *smartphones*, *tablets*, dentre outras tecnologias. A afinidade com a tecnologia vem desde a infância, quando faziam uso do *videogame* para diversão. Essa situação inclusive acabou alterando os estilos de aprendizagem de alguns jovens, que usam a tentativa e erro (características dos jogos) para desenvolverem algumas tarefas ou situações de aprendizagem, raramente recorrendo aos manuais (FEIRTAG; BERGE, 2008). Segundo Nogueira (2014) para uma parcela dessa geração, a tecnologia faz parte do ambiente. Sendo assim, é natural sua utilização no trabalho, nos estudos e na vida cotidiana (comunicação, entretenimento, etc.).

A relação da tecnologia com o ensino vai além de acessar *sites* e conteúdos disponíveis na Internet, pois ela possibilita discutir as novas tendências para o uso da tecnologia na educação atendendo aos apelos dos novos tempos, em um processo de globalização que vem gerando novos espaços de convivência. O uso e a partilha de diferentes instrumentos exige uma reflexão contínua do processo educativo (SANTAELLA, 2013).

Apesar da utilização da tecnologia já ser uma constante na vida cotidiana, ainda não se pode perceber uma grande inserção no ambiente escolar, sendo que os recursos tecnológicos têm apresentado baixa taxa de adoção (FERDOUSI, 2009; HU, CLARK E MA, 2003).

Dentro desta temática, a tecnologia educacional representada também por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), tornou-se generalizada no ensino superior nos últimos anos. AVAs são utilizados tanto na educação a distância, como em complemento ao ensino presencial, e foram definidos como: "plataformas de educação web que fornecem a interação de vários tipos entre alunos e professores" (BEZERRA; SOBRINHO JUNIOR, p. 103, 2009). Para Ramos e Oliveira (2012), o uso do AVA representa o processo de ensino em que professor e aluno estão separados fisicamente, mas ligados através das tecnologias de informação e comunicação.

Para Lévy (2000) o conceito de ambiente virtual de aprendizagem surge no contexto da educação na cibercultura e se constitui num recurso muito utilizado e discutido na educação mediada pelas tecnologias de informação e comunicação. A introdução de AVA e outras formas *de e-learning* trouxe vantagens para o ensino universitário, dentre as quais a possibilidade de obter as informações e estudar a qualquer hora, e expandir o uso desta ferramenta, como apresentado por Zhang e Nunamaker (2003), que confirmam que o AVA diminui as barreiras de espaço e tempo.

Assim, o setor da educação está passando por rápidas modificações e os efeitos da globalização da educação vão de mãos dadas com um aumento nos programas de educação, apoiados por uma utilização crescente da Internet baseada em AVA. Ambientes virtuais ajudam programas educacionais a atravessar as fronteiras do tempo e do espaço. O sucesso destes depende, em grande medida, da aceitação do estudante e uso desses ambientes (RAMOS E OLIVEIRA, 2012).

Em razão desse papel fundamental desempenhado pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no contexto educacional, é necessário observar que a identificação da aceitação da tecnologia pelos seus usuários e o comportamento destes em relação à tecnologia tornou-se primordial. A aceitação e adoção destas tecnologias influenciam no seu sucesso.

A aceitação do indivíduo e a utilização de novas tecnologias têm sido estudadas durante as últimas duas décadas, e muitos modelos de aceitação da tecnologia têm sido criados. Oliveira e Martins (2011) revisaram a literatura sobre modelos de adoção de tecnologias da informação (TI) e concluíram que, dentre as muitas teorias estudadas na área de sistemas de informação, as que possuem maior destaque para estudos de análise da adoção de TI são: Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model – TAM*), Teoria de Difusão de Inovação (*Innovation Diffusion Theory – DOI*), Teoria do Comportamento Planejado (*Theory of Planned Behaviour - TPB*), Tecnologia, Organização e Ambiente (*Technology, Organization and Environment - TOE*) e, mais recentemente, a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology - UTAUT*).

Embora as principais correntes teóricas sejam úteis para explicar a adoção dentro dos limites de cada pressuposto, Molla e Licker (2005) ressaltam que o processo de adoção de TI é, em sua maioria, complexo e precisa ser estudado dentro de uma perspectiva interacionista,



combinando diferentes lentes teóricas. Contudo, não é apenas a adoção de uma tecnologia da informação que pode tornar o seu uso inovador e funcional, conforme Dos Santos (2011), mas sim a exploração de todo o seu potencial por meio da infusão da tecnologia. A infusão é o processo de integração, na continuidade do uso da tecnologia, pois somente a implantação não é suficiente para o real uso, sendo também importante para sua continuidade.

Este estudo tem como base inicial a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* - UTAUT), que é uma teoria de integração metodológica e que apresentou uma capacidade preditiva superior aos modelos anteriores, de acordo com Leal *et al.* (2011). Apesar do modelo UTAUT ser uma reunião de constructos de outras teorias e modelos, a revisão da literatura apontou lacunas não abordadas e aspectos não analisados em alguns contextos, como em ambientes virtuais de aprendizagem.

As pesquisas realizadas pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI, 2015) revelam o grande crescimento destes Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e o seu uso está ampliado a diversos níveis da educação. As instituições educacionais também estão aderindo ao seu uso como novas formas de ensino, tanto para Ensino a Distância (EAD), como também de apoio as aulas presenciais. O AVA mais utilizado é o *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE), utilizado em diversas instituições, tanto públicas como privadas, como ferramenta de auxílio ao ensino superior. O MOODLE é um ambiente criado em 2001 e atualmente está disponível em 75 línguas diferentes, contando com 75.048 websites registrados, em 234 países, possuindo 99.495.861 usuários. O Brasil ocupa a terceira posição dentre os usuários deste sistema de plataforma livre (MOODLE, 2017).

No entanto, o uso de tecnologia educacional e os ambientes virtuais de aprendizagem no ensino universitário não são unânimes e o sucesso de AVA está diretamente relacionado à aceitação de uma massa crítica de usuários (KUNTZ; PADOVANI, 2013). A transição para o ensino *on-line* e a sua aprendizagem apresentam novos desafios como expectativas e papéis, tanto para alunos como para professores. Um grande desafio é entender o uso deste sistema, bem como a continuidade do uso.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DA PESQUISA

### **Problema**

A questão central condutora da pesquisa pode ser explicitada da seguinte forma:

**Quais fatores influenciam na adoção e infusão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) como suporte ao ensino presencial no ensino superior?**

Este problema orienta toda a pesquisa e, a partir dele, é possível estabelecer o objetivo geral e os objetivos específicos.

## 1.2 OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Analisar a adoção e infusão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como suporte ao ensino presencial no ensino superior.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os possíveis fatores que influenciam o uso de AVA;
- Verificar a relação do uso do AVA com a continuidade de uso;
- Propor um modelo de análise de adoção e infusão de AVA;
- Analisar os fatores influenciadores do uso de AVA no ensino superior a partir do modelo proposto.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS

O mundo está em um processo contínuo de transformações, proporcionando inúmeras oportunidades e riscos na busca de melhorias contínuas. Os Sistemas de Informação e também a Tecnologia da Informação têm sido considerados componentes de importância nestas transformações. Neste cenário complexo, é um desafio identificar o nível de adoção, aceitação e contribuição que estes sistemas oferecem aos resultados de diversos tipos de instituições.

As recentes contribuições das teorias de aprendizagem apontam para a necessidade de proporcionar maior interatividade entre alunos e os objetos de estudo por meio de recursos capazes de estimular seus diferentes níveis de percepção, criam-se assim, novas oportunidades de aprendizagem. Com o advento da Internet, dos microcomputadores e de novos softwares educacionais, novas possibilidades surgem para o processo de ensino-aprendizagem, propiciando aos professores a oportunidade de buscar um novo modo de ensinar, e aos alunos novas formas e possibilidades de aprender.

Portanto, os benefícios dos avanços das TICs estendem-se aos processos inovadores de ensino-aprendizagem, mais especificamente o computador e a internet, aliados a métodos didático-pedagógicos. Carvalho Neto (2009) afirma que o avanço da Internet em cursos de ensino a distância estimulou o uso desta tecnologia, como também para apoio ao ensino presencial. A expansão do seu uso fez surgir uma classe de sistemas de informação voltados para a educação que procuraram disponibilizar os serviços oferecidos em uma sala de aula real no ambiente virtual. Este incremento possibilitou a utilização destes recursos/ferramentas tanto na educação a distância (EAD), como no suporte ao ensino presencial, cuja plataforma tecnológica denomina-se Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), ou em inglês, *Virtual Learning Environment* (VLE).

Para Almeida (2003, p. 331), os “ambientes virtuais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação”. A autora considera também como potencial desses ambientes, a integração de várias mídias, linguagens e recursos, além de uma melhor organização das informações e a possibilidade de uma maior interação entre as pessoas e o objeto de conhecimento.

Esses ambientes virtuais de aprendizagem foram criados a partir de recursos das tecnologias digitais e são utilizados como meio de difusão e comunicação. Eles oferecem uma gama de recursos que vão desde o gerenciamento das atividades acadêmicas, como criação de turmas e inscrição de alunos, passando pelo fornecimento de ferramentas para a comunicação entre os participantes, até a criação, em tempo real, de ambientes imersivos e interativos, como no caso dos *games* e mundos virtuais. Uma vez constituído, o AVA favorece a colaboração entre os participantes, que depois de familiarizados, passam a explorar as ferramentas disponíveis (tais como fórum, biblioteca, tira-dúvidas, *chat*, FAQ, bibliografia,

arquivos para *download*, mural de avisos etc.), adquirindo uma visão geral do funcionamento da plataforma (HAGUENAUER, 2014).

Na literatura, encontramos algumas definições para ambientes virtuais de aprendizagem que vão desde um entendimento exclusivamente técnico (quando o AVA é associado simplesmente ao conceito de “ambiente computacional” ou de “plataforma de ensino”) a uma concepção ampliada no sentido do potencial da virtualização. De acordo com Santos e Tonus (2012), um AVA vai além da ideia de um conjunto de páginas educacionais na Web, mas de um espaço onde alunos e professores têm papel ativo, constituído de interações cognitivo-sociais sobre ou em torno de um objeto de conhecimento.

Logo, muitas instituições estão usando estes ambientes virtuais de aprendizagem, sendo pertinente a discussão sobre a adoção desta tecnologia pelos alunos. A descoberta dos fatores influenciadores de adoção e infusão do AVA permitirá uma reflexão dos problemas e potencialidades, fazendo o uso deste ambiente de forma mais relevante.

Ferreira (2015) argumenta que as decisões sobre a adoção de Tecnologia da Informação nas empresas são estratégicas e essenciais para a sua perspectiva de futuro. Devido ao seu caráter estratégico, a decisão pela adoção ou não de TI é complexa, e tem impacto sobre os processos e indivíduos, que nem sempre estão dispostos a aceitar as mudanças. Nesse sentido, Souza e Luce (2003) destacam a adoção ou aceitação de tecnologia como um dos processos de escolha que envolve mais dúvidas por parte dos indivíduos.

A adoção de uma tecnologia por uma organização depende do apoio dos gestores e dos demais indivíduos, cujo envolvimento e partilha de conhecimentos contribuem de forma relevante para o sucesso, argumentam Nguyen, Newby e Macaulay (2015). Krafta (2005) concorda e complementa que a interação entre diversos fatores interfere no sucesso ou fracasso da adoção de TI em uma organização.

É importante compreender não só o usuário final, suas crenças, atitudes e intenções, mas a gestão de estratégias, políticas e ações têm efeito significativo sobre a aceitação de sucesso de uma tecnologia. Além disso, para o condutor de um fornecedor de inovação ou tecnologia, a aceitação da tecnologia só é bem sucedida quando tanto os indivíduos quantas organizações aceitam a inovação e a adotam também direcionados com o compromisso de continuar a utilizar a tecnologia mais vezes (ABU *et al.*, 2014).

Em uma pesquisa sobre a temática, Nogueira (2014) identificou uma baixa taxa de adoção de ambientes virtuais de aprendizagem por professores em cursos de contabilidade. Seus resultados também indicaram que grande parte das pesquisas mais significativas de adoção de tecnologia é oriunda da área de Sistemas de Informação, sendo elaboradas por Davis (1989) e Venkatesh (2003), a partir de modelos como *Theory of Reasoned Action* (FISHBEIN E AJZEN, 1975), da Psicologia Social, *Technology Acceptance Model – TAM* (DAVIS, 1989) e *Unified of Acceptance and Use of Technology – UTAUT* (VENKATESH *et al.*, 2003).

Assim, surge a necessidade de pesquisar sobre quais os fatores influenciadores na adoção de AVA. Ponto importante a se observar é a continuidade do uso, segundo Bhattacharjee (2001) em sua análise de estudos de aceitação da tecnologia, propõe a ideia de que a viabilidade em longo prazo de um SI e seu eventual sucesso dependem da sua continuidade de uso mais do que de seu primeiro uso. A continuidade de uso de um SI em nível individual do usuário é importante para a sobrevivência de muitos negócios.

Em uma revisão da literatura sobre os modelos de adoção de tecnologias da informação em organizações, Oliveira e Martins (2011) apresentam que dentre as muitas teorias usadas na área de sistemas de informação, as mais usadas para análise da adoção de TI são: *Technology Acceptance Model* (TAM), *Theory of Planned Behaviour* (TPB), *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), *Diffusion of Innovation* (DOI) e a *Technology, Organization and Environment* (TOE), dentre outras. No quadro 1 é apresentado um resumo com as teorias, referências e nível de análise.

**Quadro 1 - Teorias usadas para estudos em adoção de tecnologias da informação**

Teoria	Principais autores em TI	Ind	Org
Teoria da Ação Racionalizada	Fishbein e Ajzen (1975)	x	
Teoria da Difusão da Inovação (DOI)	Rogers (1983, 1985)	x	x
Teoria Cognitiva Social	Bandura (1986)	x	
Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)	Davis (1989)	x	
Teoria do Comportamento Planejado (TPB)	Ajzen (1991)	x	
Características Percebidas da Inovação	Moore and Benbasat (1991)	x	
Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT)	Venkatesh et al (2003) X	x	
Modelo de Difusão e Infusão	Kwon e Zmud (1987)		x
Modelo “Tri-Core” de Inovação de SI	Swanson (1994)		x
Teoria Ator-rede	Latour (2003)	x	x
Perspectiva Institucional	Teo, Wei e Bensbasat (2003)		x
Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE)	Tornatzky e Fleischer (1990)		x
Ind = uso no nível individual, Org = uso no nível organizacional			

Em outro estudo de Oliveira *et al.* (2016) foram analisadas publicações dos últimos cinco anos sobre Adoção de Tecnologia da Informação (ADTI) em eventos nacionais. Foi realizado um estudo sobre a produção científica nos anais de três dos principais eventos para a área de Gestão de Tecnologia da Informação no Brasil, o Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD), o Encontro de Administração da Informação (EnADI) e o Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação (CONTECSI).

Neste estudo foram identificados 6014 artigos, dos quais foram selecionados 2283 por meio de software de indexação. Estes foram analisados por dois pesquisadores, resultando em 282 trabalhos sobre o tema ADTI. As análises desses artigos evidenciam que a maior parte dos estudos é de natureza qualitativa assinada por dois autores, e investiga os fenômenos de ADTI a partir de uma perspectiva organizacional. Os estudos são em maioria exploratórios e a estratégia mais usada foi o estudo de caso. Oliveira *et al.* (2016) identificaram diferentes contextos de Adoção de Tecnologias da Informação na busca de lentes teóricas para melhor explicar a ADTI. No estudo foram encontrados os mais diversos modelos teóricos nos 282 artigos analisados. Vale ressaltar que a grande maioria foi usada apenas em um dos artigos analisados, o que demonstra a busca por diversas possibilidades exploratórias (quase 50% dos artigos foram de natureza exploratória) para os estudos. O modelo que mais se destacou (cerca de 10%) nos estudos foi o TAM. O mesmo foi utilizado em mais de 13 análises e também em outros estudos combinados a outros modelos. Por outro lado, vale destacar que 56,4% dos artigos não apresentaram modelo teórico, o que pode servir de ressalva para que se reflita entre benefícios ou limitações de uso de modelos em pesquisas que envolvam adoção de tecnologias da informação. Os modelos encontrados podem ser vistos na tabela 1.

**Tabela 1 -Modelos teóricos usados nas pesquisas (2011-2015).**

<b>MODELO TEÓRICO</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
Abordagem sociotécnica	2	0,7%
Baseado em Sorensen (2011)	1	0,4%
Consumer Acceptance of Technology Model (CAT) de Kulviwat et al (2007) e Technology Readiness Index (TRI)	1	0,4%
Esquema funcional de análise do serviço de Djellal e Gallouj (2005).	1	0,4%
Framework Kirkpatrick	1	0,4%
Gupta e Kim (2010)	1	0,4%
Integração de Expectation Confirmation Model (ECM), TAM, TPB, e da Teoria do Fluxo (Theory Fly) – TF	1	0,4%
Integração de TAM e IDT	1	0,4%

<b>MODELO TEÓRICO</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
Lente Sociomaterial	1	0,4%
Lunardi et al. (2011)	1	0,4%
Lunardi, Dolci & Maçada (2010).	1	0,4%
Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista	1	0,4%
Modelo adaptado de DIMITRIADIS; KYREZIS, 2010	1	0,4%
Modelo baseado em Delone e McLean (2003).	1	0,4%
Modelo Baseado em eventos	1	0,4%
Modelo conceitual de geração de valor com recursos de TI	1	0,4%
Modelo de Adoção para compras coletivas online, no contexto brasileiro (Modelo desenvolvido)	1	0,4%
Modelo de comportamento do consumidor proposto por Engel, Blackwell e Miniard (2000)	1	0,4%
Modelo de Enfrentamento de Adaptação de Usuários	1	0,4%
Modelo de Pósaceitação de Tecnologia (Post Acceptance Model - PAM), proposto por Bhattacharjee (2001)	1	0,4%
Modelo de Pós-Aceitação de Tecnologia (Post Acceptance Model - PAM), proposto por Bhattacharjee (2001).	1	0,4%
Modelo de processos ágeis adaptado	1	0,4%
Modelo de Shen et al (2010)	1	0,4%
Modelo Diamante Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2010)	1	0,4%
Modelo do portfólio	1	0,4%
Modelo do processo de gestão de informação e do conhecimento. Fonte: Jamil (2005)	1	0,4%
Modelo estruturacional da tecnologia	1	0,4%
Modelo Kano	1	0,4%
Modelo linear generalizado	1	0,4%
Modelo Proposto a partir de Delone e McLean (2003).	1	0,4%
Modelo proposto baseado no TAM	2	0,7%
Modelo TOE	2	0,7%
Modelo tridimensional de limitações digitais.	1	0,4%
modelos de Prontidão Tecnológica (Parasuraman, 2000) e Pós Aceitação de Sistema de Informações (Bhattacharjee, 2001)	1	0,4%
Não informado/Não identificado	159	56,4%
O'Brien (2004) para a avaliação da qualidade da informação	1	0,4%
Overby e Lee (2006)	1	0,4%
PMBOK	2	0,7%
Proposição de modelo	30	10,6%
Proposição de Modelo (base TAM)	1	0,4%
Proposição de Modelo (base UTAUT)	1	0,4%
Proposição de modelo TRI + TAM	1	0,4%
Scholl e Klischewski (2007)	1	0,4%
TAM	13	4,6%
TAM + DeLone e McLean (1992, 2003, 2004)	1	0,4%
TAM e IDT	1	0,4%
TAM e modelo de sucesso de SI (DeLone & McLean, 2003)	1	0,4%
TAM e Teoria do Capital Social	1	0,4%
TAM2	2	0,7%

<b>MODELO TEÓRICO</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
Teoria Ator-rede	1	0,4%
Teoria da Difusão de Inovação (TDI)	7	2,5%
Teoria da Estruturação	2	0,7%
TEORIA DA PRÉ- DISPOSIÇÃO A TECNOLOGIA (TRI)	1	0,4%
Teoria de personalidade de Kelly (1955)	1	0,4%
Teoria de Virtualização de Processo	1	0,4%
Teoria do Comportamento Planejado	1	0,4%
Teoria do Custo de Qualidade de Software	1	0,4%
Teoria do flow, TAM, TPB	1	0,4%
Teoria dos Grafos	1	0,4%
TOE e Teoria Institucional	1	0,4%
TRA, TAM, TAM2 e UTAUT	1	0,4%
UTAUT	6	2,1%
UTAUT2	2	0,7%
Validação de Modelo	1	0,4%
Wu (2013)	1	0,4%
<b>TOTAL</b>	<b>282</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Oliveira *et al.*, 2016.

Verificou-se que a teoria que tenta unificar diversos modelos e teorias é o *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), uma teoria bastante utilizada. Assim o presente estudo terá como base o UTAUT.

Considerando as diferentes abordagens, buscou-se apropriar-se das contribuições destas teorias. Assim, o presente estudo parte do modelo UTAUT (VENKATESH *et al.*, 2003), como base para a pesquisa, e incorpora os elementos interatividade, qualidade da informação e continuidade de uso. A opção por complementar o UTAUT se justifica, uma vez que este foi criado de uma forma genérica, mais especificamente relacionado à aplicação em empresas e, segundo Ibrahim, Khalil e Jaafar (2011), de acordo com o contexto é necessário adicionar novas variáveis. Assim, buscou-se nesta pesquisa a adequação do modelo para o processo de ensino, com a utilização de AVA para suporte ao ensino presencial. Faria *et al.* (2014) em seu estudo utilizando o UTAUT, concluíram que são necessárias adaptações ao utilizar o modelo de avaliação de comportamento individual no contexto brasileiro.

De acordo com Baker, Al-Gahtani e Hubona (2010) e Im, Hong e Kang (2011), ao se utilizar modelos de adoção de outros países deve-se atentar para as características do contexto pesquisado, pois deve haver diferenças culturais e estruturais, sendo que a mera replicação do



instrumento de pesquisa (questionário) utilizado naquele contexto pode não se mostrar adequada.

Considerando este contexto, optou-se metodologicamente por não replicar o questionário original do modelo UTAUT (Venkatesh, 2003), e sim uma adaptação complementando fatores influenciadores do uso, vistos como críticas e limitações, mas até então não presentes em pesquisas com modelo UTAUT.

Rawstorne *et al.* (1998) definem que os contextos de adoção de SI variam entre dois pólos: em uma extremidade o uso voluntário e em outra o uso mandatório. O uso voluntário está presente quando o usuário final tem a liberdade, sem retribuição, para decidir se irá ou não utilizar o SI, enquanto que o uso mandatório ocorre quando o usuário final é forçado pela organização a usá-lo.

Especificamente, um ambiente mandatório pode ser definido como “aquele no qual os usuários são requeridos a usar uma tecnologia ou sistema específicos para manter e executar seu trabalho” (BROWN *et al.*, 2002, p.283). Goodhue e Thompson (1995) referem-se ao ambiente de uso mandatório de SI como uma situação onde as normas sociais para o uso do sistema são muito fortes. Na prática isto significa que o usuário faz uso do sistema em função de exigência de seu superior ou de outra coisa que o impeça de exercer sua vontade de usar ou não o sistema (HARTWICK E BARKI, 1994). Para Karahanna *et al.* (1999), o uso de um sistema mandatório é um tipo de comportamento em desacordo com a própria vontade do sujeito.

Por outro lado, DeLone e McLean (2003) relatam que nenhum sistema é totalmente mandatório. Em algum nível da organização, uma comissão executiva decidiu implementar um sistema exigindo que os empregados o utilizasse. Assim o uso de um sistema pode ser obrigatório em certo nível, enquanto a adoção contínua e o uso próprio podem ser completamente voluntários. Neste sentido, Brown *et al.* (2002) definem que um ambiente de uso voluntário é definido como aquele em que os usuários percebem a utilização da tecnologia como uma escolha voluntária.

Chena e Ma (2014) argumentam que os diferentes modelos de adoção de tecnologia existentes geralmente abordam fatores imprevisíveis, assumindo diferentes cenários no futuro. Segundo os autores, os tomadores de decisões geralmente ajustam estratégias tecnológicas com base em avaliações do mercado e das próprias tecnologias em diferentes fases. Em suma,

as decisões relacionadas com a adoção de tecnologia são geralmente feitas de forma adaptativa e com capacidade limitada de previsão.

Para Chena e Ma (2014), ninguém pode ter previsão perfeita ao adotar uma tecnologia. Há sempre muitos fatores imprevisíveis que podem afetar a adoção e uso.

Em resumo, ao analisar o contexto exposto, tem-se o seguinte panorama: o público discente é de uma geração que tem grande afinidade com tecnologia; as IES dispõem atualmente de computadores e acesso à internet (Andrade, 2002; INEP 2016; Pereira, 2010;); pesquisas científicas demonstraram os benefícios do uso da tecnologia em sala de aula (Carvalho Neto, 2009; Carnaghan *et al.*, 2011; Chui *et al.*, 2013), e o crescimento do uso de ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior (Dougiamas, Taylor, 2009; CGI, 2012; Inep, 2015; Carvalho Neto, 2009; DIAS *et al.* 2011; Pereira *et al.*, 2013 ). Desta soma de esforços, não há clara explicação dos fatores que influenciam na adoção e infusão do Ambiente Virtual de Aprendizagem pelos alunos. Esta pesquisa busca contribuir preenchendo essa lacuna.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado na introdução, com a definição do problema de estudo, os objetivos, a justificativa e as hipóteses da pesquisa. A seguir é apresentado o referencial teórico com os modelos de adoção de tecnologia. No referencial teórico também é abordado os ambientes virtuais de aprendizagem A seguir apresenta-se os conceitos de adoção e infusão da tecnologia da informação. O capítulo três apresenta a metodologia com os caminhos da pesquisa, amostra. A análise de resultados é exibida no capítulo quatro, começando com o perfil dos respondentes, e em seguida a análise fatorial e modelagem de equações estruturais. Finalizando com as considerações finais, referências e apêndice.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 MODELOS DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

O uso de TI, definido como a utilização da tecnologia e sua aplicação pelas pessoas, tem sido um campo de pesquisa explorado (STRAUB *et. al.*, 1995). Os fatores Devido ao reconhecimento do valor da tecnologia, organizações têm investido em TI acreditando no apoio que ela pode dar que influenciam o comportamento de uso de um sistema de informação constituem-se como um importante tema de pesquisa no ambiente acadêmico e nas comunidades de prática da área (SOREBO, SOREBO e SEIN, 2008).

Segundo Lucht, Hoppen e Maçada (2007), os altos investimentos em TI realizados por organizações públicas e privadas, são justificados pela necessidade de ser fornecer informações corretas e precisas no tempo adequado, em busca de melhorias nos seus processos e na sua competitividade.

Por outro lado, Zammuto *et al.* (2007) destacam que os investimentos em TI são dirigidos pelas intenções estratégicas, que por sua vez levam ao uso da TI. Esses investimentos, porém, são realizados sem que seja efetuada uma averiguação real e concreta dos resultados que estão sendo atingidos (LUCHT; HOPPEN; MAÇADA, 2007), levando algumas empresas a se decepcionar com a solução adotada por não obterem imediatamente o resultado esperado (OLIVEIRA; JESUS, 2007), levando-as a enxergar a TI como um custo, e não como um investimento, afetando o seu valor (FERREIRA; RAMOS, 2005).

Não é fácil medir os impactos provocados pela TI. Tanto na academia quanto no ambiente de negócios é reconhecido que não existe uma única maneira de se avaliar os impactos provocados pela implantação de TI em uma organização. Algumas vezes essas mudanças causam frustração, ansiedade e resistência dos usuários durante o processo de uso (LUCHT; HOPPEN; MAÇADA, 2007).

A resistência é um fator que pode influenciar a aceitação de sistemas por usuários finais. Uma das barreiras para que uma organização possa usufruir plenamente dos benefícios que os investimentos em TI podem trazer é a resistência dos usuários em aceitar e usar as tecnologias disponíveis. Resistência em TI inclui tanto os casos de mau uso quanto de uso

inadequado pelos usuários finais (JOIA; MAGALHÃES, 2007), podendo estar ligada a um comportamento diante de uma situação de mudança, ou a introdução de uma nova tecnologia.

Lapoint e Rivard (2005) argumentam que alguns indivíduos ou grupos podem aceitar a mudança, mas outros podem resistir a ela. O autor também aborda a necessidade de identificar e analisar os fatores que influenciam direta e indiretamente a adoção e uso de tecnologia. Existem os fatores inibidores que fomentam as percepções negativas do usuário em torno de um sistema. Por outro lado, os fatores facilitadores levam a percepções positivas dos usuários em torno do sistema.

As pessoas e as organizações diferem muito na postura em relação às novas tecnologias, tanto na adoção de tecnologias quanto na resistência às tecnologias. Altos investimentos feitos em TI precisam melhorar a produtividade das organizações, mas para que isso ocorra, as inovações precisam ser aceitas e efetivamente utilizadas nas organizações (VENKATESH *et al.*, 2003). Um dos obstáculos à exploração de todo o potencial da TI está na sua aceitação entre os usuários finais (POZZEBON; PETRINI, 2002).

Para interagir com tecnologia, pessoas devem relacionar e fazer entender uma tecnologia particular em relação ao contexto no qual está sendo utilizada. Os fatores que influenciam a maneira como pensamos sobre tecnologia, e o contínuo fluxo de interação entre as pessoas e entre novas tecnologias, asseguram o relacionamento com os artefatos tecnológicos que permanecem mudando ao longo do tempo (SVENSSON, 2003). Destaca ainda que as características do sistema a ser adotado também influenciam na maneira como os usuários percebem o mesmo, e conseqüentemente, influenciam em como o sistema será usado.

Apesar das diferenças nas formulações teóricas, nas teorias e modelos construídos para entender o processo de aceitação (vistos adiante) e nos construtos utilizados, Agarwal e Prasad (1997) afirmam que todas essas pesquisas, na verdade, buscam entender e explicar o que leva o sucesso de TI, levando em consideração que o sucesso é equivalente ao uso de tecnologia. Esse é o sucesso do decisor, que conseguiu implantar o que queria, não necessariamente da organização.

Pesquisas na área de Sistemas de Informação - SI revelam que inúmeros fatores influenciam a adoção da TI, podendo inclusive mudar em função do tipo de tecnologia e do contexto onde ela está inserida (KIM; CHAN; GUPTA, 2007). Dessa forma, a adoção de

tecnologia tem despertado o interesse tanto em nível de adoção individual, como também organizacional.

Os estudos sobre adoção de tecnologia ganharam força a partir do final da década de 1980, quando as empresas passaram a investir quantias significativas em recursos tecnológicos e, por muitas vezes, estas inovações não eram utilizadas pelos funcionários. Com isto, pesquisas foram realizadas buscando compreender a ação do indivíduo sobre adotar ou não uma tecnologia e quais os fatores influenciavam essa decisão (DAVIS, 1989).

A adoção de novas tecnologias é uma das mais maduras pesquisas científicas na área de Sistema de Informação, mas as pesquisas sobre tal assunto são fragmentadas e existem vários modelos diferentes que tentam explicar o mesmo fenômeno (VENKATESH *et al.*, 2003).

Estes modelos e teorias originados de diferentes pesquisadores de adoção de tecnologia procuram explicar a adoção da tecnologia individual e organizacional, a seguir serão apresentados os modelos de adoção de tecnologia.

### **2.1.1 Teoria da Ação Racional (TRA)**

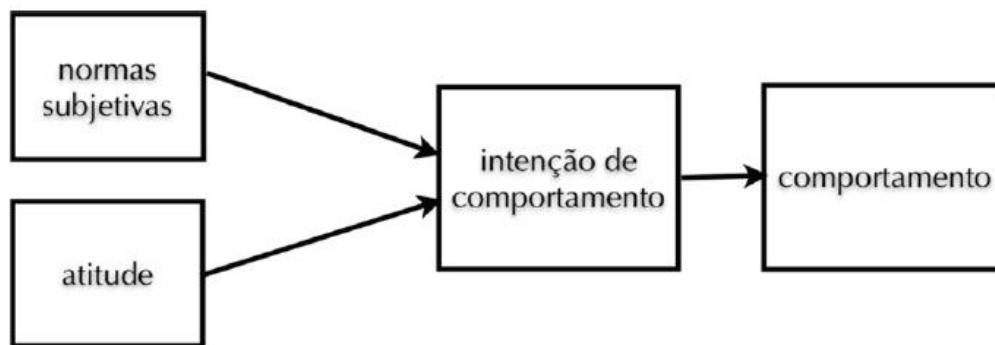
A Teoria da Ação Racional (TRA) de Fishbein e Ajzen (1975) é um modelo originário da psicologia social e foi desenvolvida para explicar o comportamento humano, não sendo um modelo proposto exclusivamente para avaliar o processo de aceitação de tecnologia. Defende que o comportamento individual é determinado pelas intenções de comportamento, as quais ocorrem em função da atitude do indivíduo.

Segundo Fishbein e Ajzen (1975), a atitude pode ser definida como os sentimentos, positivos ou negativos, que um indivíduo possui em relação a um comportamento alvo e reflete sua disposição pessoal em se engajar em um comportamento, representando sua avaliação pessoal de acordo com suas crenças que, favorável ou desfavoravelmente, influenciam essa intenção. O outro componente, normas subjetivas, se refere à percepção que um indivíduo tem sobre a opinião de pessoas que lhe são importantes a respeito do fato de que ele deva ou não adotar o comportamento em questão, isto é, está calcado na percepção de uma

avaliação a respeito de adotar ou não determinado comportamento (FISHBEIN; AJZEN, 1975).

Os construtos base do modelo são as normas subjetivas e a atitude para intenção de comportamento, e então o comportamento, como verificado na Figura 1.

**Figura 1 - Teoria da Ação Intencional – TRA**



Fonte: Adaptado de Fishbein, Ajzen (1975).

Com essa fundamentação, esta teoria serviu de base para o desenvolvimento de diversos modelos sobre adoção de tecnologia, sendo os principais: *Technology Acceptance Model* (TAM) (DAVIS, 1989), sua posterior evolução com o TAM 2 (VENKATESH E DAVIS, 2000) e o *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) (VENKATESH *et al.*, 2003).

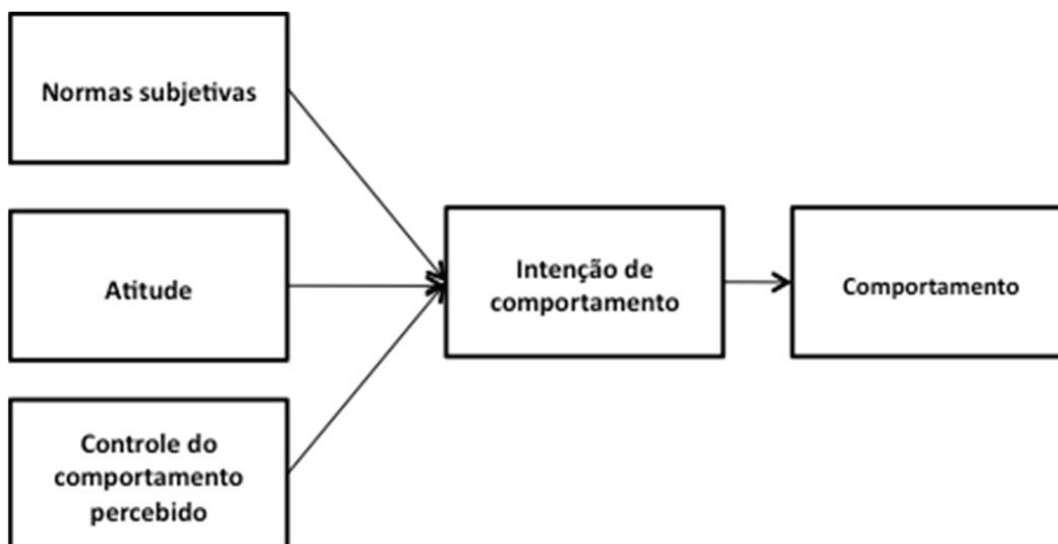
### **2.1.2 Teoria do Comportamento Planejado (TPB)**

Ajzen (1991) estende o modelo TRA com o objetivo de fazer uma predição da intenção do comportamento e do comportamento em situações no qual um indivíduo possui controle incompleto. Assim, um terceiro construto é introduzido independente da atitude e das normas subjetivas: o controle comportamental percebido, e o modelo resultante foi chamado de Teoria do Comportamento Planejado (TPB), apresentado na figura 2. O controle comportamental percebido reflete a crença que um indivíduo detém sobre a disponibilidade de recursos e de oportunidades (ou fatores que dificultam ainda mais o desempenho do

comportamento). Em conjunto, a atitude, as normas subjetivas e percepção de controle comportamental contribuem diferentemente para a formação da intenção comportamental que se presume ser o antecedente do comportamento.

Em suma, a Teoria do Comportamento Planejado (TPB), de Ajzen (1991), amplia a TRA com a inclusão do construto controle do comportamento percebido como um determinante da intenção e de comportamento do uso da tecnologia. Esse modelo tem como construtos fundamentais: atitude para o comportamento, normas subjetivas e controle comportamental percebido. O modelo híbrido, que combina os preditores do TPB com a utilidade percebida do modelo TAM, tem como principais construtos: atitude para o comportamento, normas subjetivas, controle comportamental percebido e utilidade percebida.

**Figura 2 - Teoria do Comportamento Planejado (TPB)**



Fonte: Ajzen (1991).

### 2.1.3 Modelo de Aceitação da Tecnologia – TAM, TAM 2 e TAM 3

O terceiro modelo aqui discutido é o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), de Davis (1989), o qual tem como objetivo avaliar o comportamento de utilização da tecnologia, analisando as atitudes para usar os SI, a partir da utilidade percebida e da facilidade de utilização (DISHAW; STRONG, 1999).

A aceitação e o uso de tecnologias da informação é um assunto que tem recebido a atenção de pesquisadores e profissionais há mais de uma década (VENKATESH, 2000). Com o intuito de buscar melhorias constantes aos sistemas de informação e ao uso dos mesmos, propôs-se vários testes e métodos de avaliar o uso e comportamento dos usuários quanto à aceitação e ao uso de tecnologia de informação e de sistemas de informação. Os estudos baseados na problemática de uso em sistemas começaram a partir da década de 80, por F. D. Davis, pesquisador em sistemas de informação. Davis propôs um modelo que auxiliasse e previsse o uso dos sistemas, desenvolvendo o *Technology Acceptance Model* (TAM), modelo de aceitação de tecnologia, como afirma Bueno *et al.* (2004).

O Modelo de Aceitação de Tecnologia foi derivado da Teoria da Ação Intencional. O mesmo foi concebido como um modelo parcimonioso, desenvolvido especificamente para avaliar a adoção de tecnologia de computadores e tecnologias relacionadas. Davis propõe o Modelo TAM em sua tese de doutorado, defendida no MIT em 1986, especificamente ajustado para analisar a aceitação de sistemas de informação pelos usuários. O principal objetivo do TAM “é disponibilizar uma referência para traçar o impacto de fatores externos nas crenças internas, atitudes e intenções (DAVIS *et al.*, 1989, p.985), assim duas variáveis principais foram identificadas como influenciadoras do comportamento de aceitação da tecnologia da informação:

- Utilidade Percebida: “grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema irá melhorar sua performance”;
- Facilidade de uso percebida: “grau em que uma pessoa acredita que utilizar determinado sistema não envolverá esforço”.

De igual modo, como na TRA, o modelo TAM estabelece que o uso do sistema é determinado pela intenção de comportamento, definido como “uma medida da força do indivíduo em desempenhar um comportamento específico”, que por sua vez é influenciada pela atitude em relação ao comportamento “os sentimentos positivos ou negativos de um indivíduo” sobre desempenhar um comportamento (DAVIS *et al.*, 1989).

Porém, diferente o TRA no modelo TAM, a intenção é determinada também pela utilidade percebida, além da atitude em relação ao uso do sistema. Do mesmo modo, no modelo TAM o constructo norma subjetiva não foi incluído como determinante da atitude em relação ao sistema, com a justificativa de ser um aspecto pouco compreendido pela TRA,

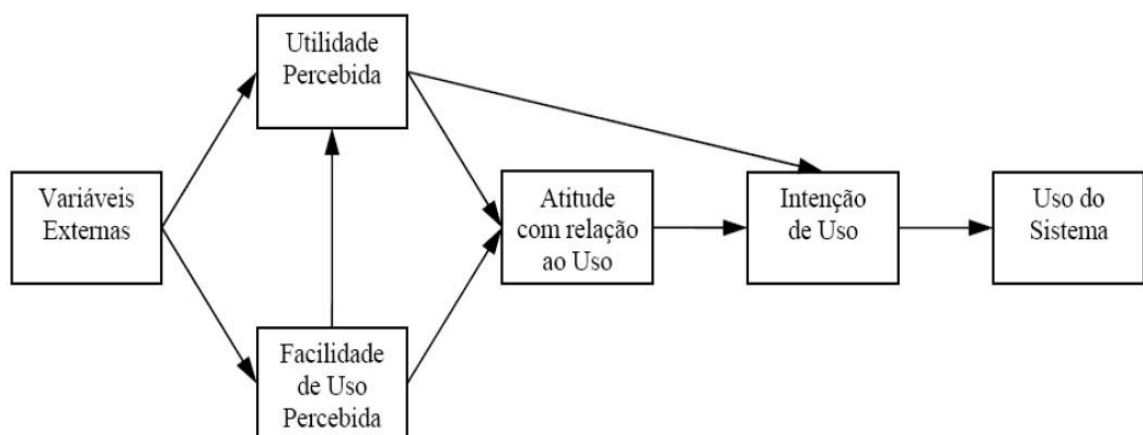


caracterizado por uma situação teórica incerta (DAVIS *et al.*, 1989). Dentre as variáveis externas, os autores incluem aspectos como: qualidade do resultado obtido com uso do sistema, características e funcionalidades do sistema, divulgação dos benefícios do sistema, treinamento, documentação e suporte ao usuário.

No intuito de avaliar o modelo TAM, Davis *et al.* (1989) realizaram uma pesquisa sobre o uso voluntário de um software processador de texto por 107 alunos de MBA, com utilização de questionários para medir as variáveis dos modelos TAM e TRA, aplicados no início e no final do semestre, além de 40 entrevistas com alunos. Os resultados indicaram três aspectos importantes sobre o uso do computador no contexto administrativo: (1) o uso do computador pelas pessoas pode ser razoavelmente bem prognosticado através de suas intenções; (2) a utilidade percebida é um determinante importante da intenção das pessoas em utilizar computadores; (3) a facilidade de uso percebida é um determinante secundário significativo da intenção das pessoas em utilizar computadores.

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) explica o grau de interesse dos usuários de TI de aceitar e utilizar uma nova tecnologia. O modelo sugere que, quando os usuários são apresentados a um novo pacote de software, uma série de fatores influencia a sua decisão sobre como e quando ele será utilizado. O modelo discute como construtos principais: normas subjetivas, facilidade de uso percebida e utilidade percebida.

**Figura 3 - Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)**



Fonte: Davis, (1989).

Com o intuito de ampliar o modelo TAM, foram realizadas inserções de aspectos determinantes na percepção de utilidade e na intenção de uso, e de compreender como os efeitos determinantes são alterados com o aumento da experiência do usuário em relação ao sistema, este modelo chamado de TAM 2 (VENKATESH; DAVIS, 2000).

O **TAM 2** incorpora novos constructos relacionados a influência social (norma subjetiva, voluntariedade e imagem) e ao instrumental cognitivo (relevância para o trabalho, qualidade do resultado, demonstrabilidade do resultado e facilidade de uso percebida). A variável experiência também foi acrescentada no TAM 2, influenciando o impacto da norma subjetiva na utilidade percebida e na intenção de uso. Pesquisas anteriores indicaram que após a implementação do sistema, quando os benefícios e fraquezas são conhecidos pelo usuário através da experiência, o efeito da norma subjetiva diminui (VENKATESH; DAVIS, 2000). No quadro 2 é apresentado a definição de seus fatores.

**Quadro 2- Definições de novos fatores teóricos do TAM 2**

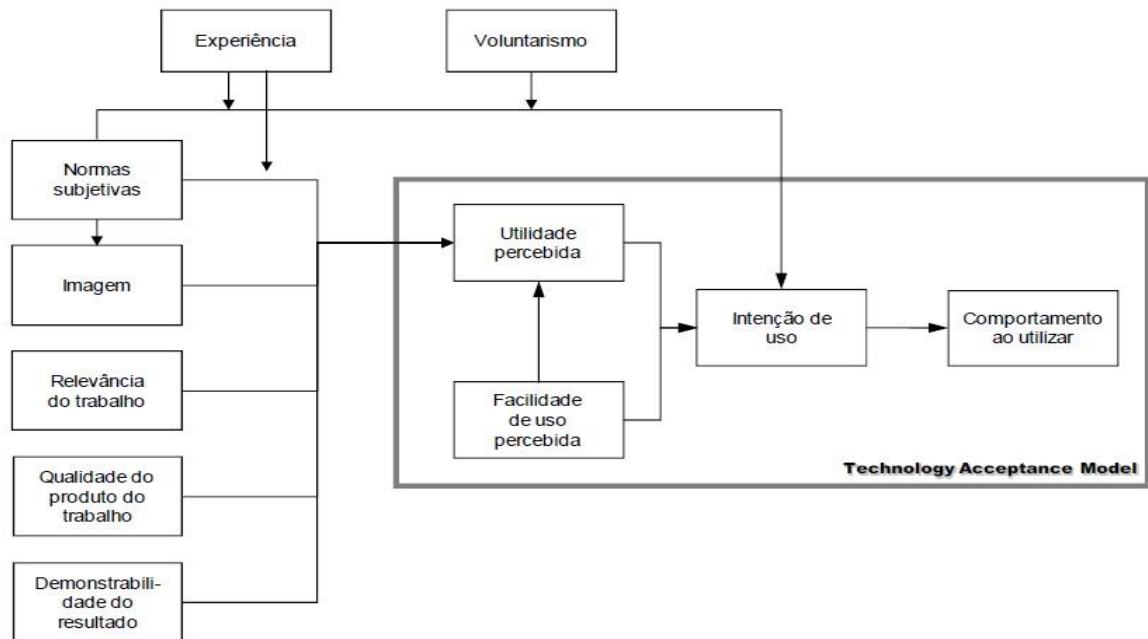
Fatores		Definições
Processo de Influencia Social	Norma Subjetiva	“A percepção pessoal do indivíduo sobre o que a maioria das pessoas que são importantes para ele pensam sobre ele adotar ou não o comportamento em questão” (Fishbein e Ajzen, 1975, p.302)
	Imagem	“O grau em que se percebe que uma inovação pode melhorar a imagem ou status no sistema social” (Moore e Benbasat, 1991, p. 195)
Processo Cognitivo Instrumental	Relevância para o trabalho	“Percepção do indivíduo sobre o grau em que um sistema específico é aplicável para o trabalho dele” (Venkatesh e Davis, 2000, p.191)
	Qualidade do resultado	O grau em que um indivíduo acredita que o sistema desempenha bem suas tarefas. (Venkatesh e Davis, 2000)
	Demonstrabilidade do resultado	“A tangibilidade dos resultados pelo uso da inovação, incluindo a sua observação e comunicação”. (Moore e Benbasat, 1991, p. 195)

Fonte: Venkatesh e Davis (2000).

Para testar este novo modelo ampliado então do TAM, Venkatesh e Davis, (2000) realizaram quatro estudos longitudinais em organizações que estavam prestes a implementar novas tecnologias, tanto com uso obrigatório, como de uso facultativo. A pesquisa demonstrou que o modelo TAM 2 possibilita identificar aspectos que influenciam a percepção

de utilidade, explicando até 60% da variância deste importante direcionador das intenções de uso da tecnologia em questão. A figura 4 apresenta o modelo do TAM 2.

**Figura 4 - Modelo estendido de Aceitação de Tecnologia (TAM 2)**



Fonte: Venkatesh e Davis, 2000

Embora o TAM seja considerado robusto e influente nas pesquisas de adoção e uso de tecnologia, o modelo oferece certas limitações e demonstra também algumas fraquezas. Para Goodhue (2007) o TAM é limitado porque procura responder questões específicas como: o que causa usuários a utilizar uma tecnologia? As questões gerais são mais importantes e é nesse caso que o TAM deixa lacunas. Este autor ainda critica ao TAM quando diz que o modelo leva a um assunto implícito de que mais uso é melhor e explica que na prática nem sempre isto é verdade.

Lee, Kozar e Larsen (2003) identificaram outras limitações e fraquezas do modelo TAM, como o uso de um único sistema, amostra de estudantes ou ambientes de universidade, poucas considerações de diferentes culturas, poucas pesquisas abordam a aplicação do TAM em sistemas mandatórios.

Em 2008, Venkatesh e Bala (2008) publicaram o TAM 3, que apresentava um complemento ao TAM 2, incluindo novos fatores principalmente precedentes da Percepção de

Facilidade de Uso. A investigação foi realizada com quatro empresas, sendo que em duas delas a adoção era voluntária e nas outras não.

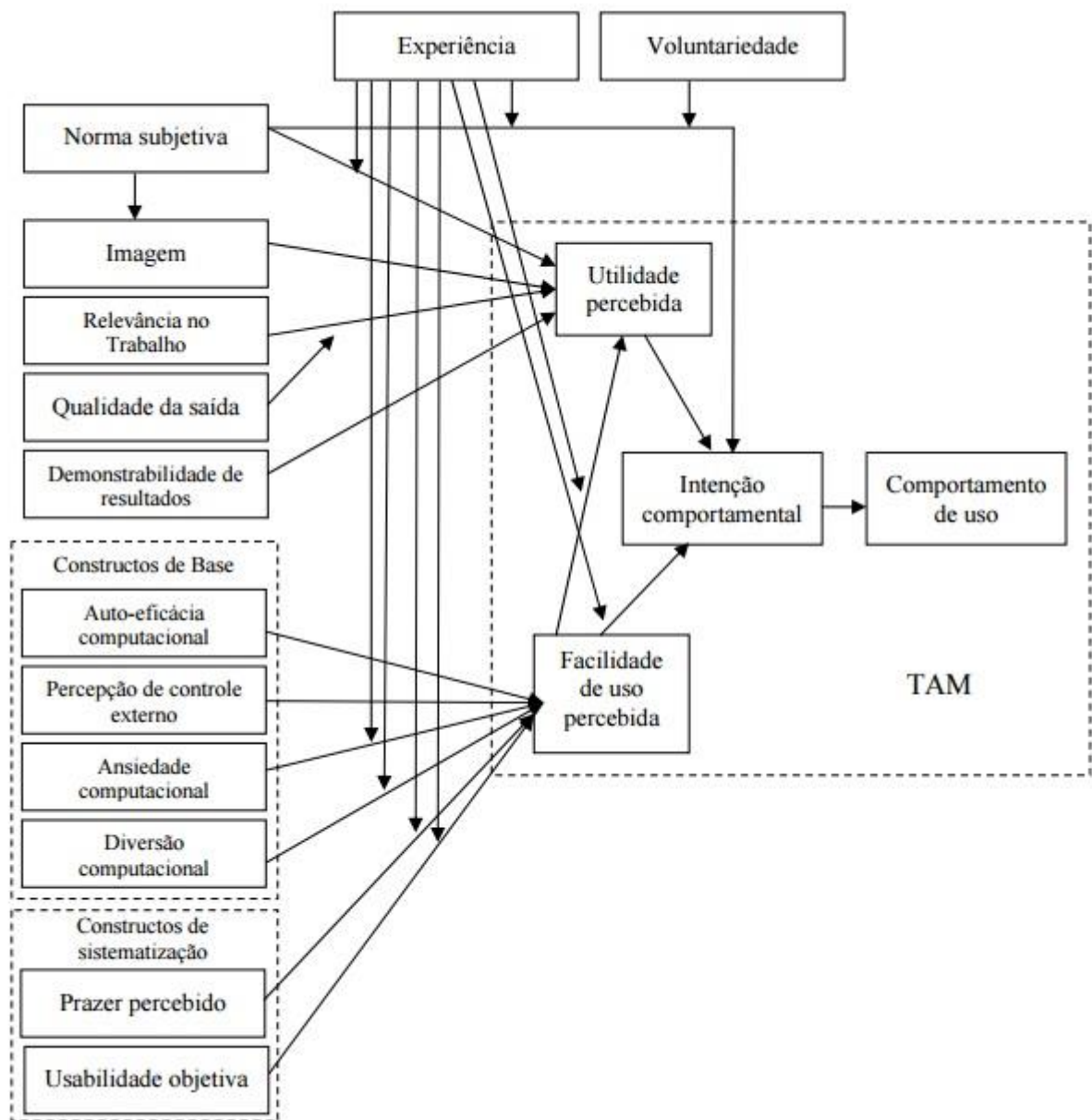
Conforme apresentado na figura 5, o modelo TAM 3 complementa o modelo TAM 2 com dois grupos de fatores (Âncoras e Ajustamento) que influenciam na Percepção da Facilidade de Uso. Segundo Venkatesh e Bala (2008), os fatores dentro do grupo denominado Âncora são os sentimentos que inibem a formação de uma Percepção positiva da Facilidade de Uso do sistema, elas influenciam no julgamento inicial (antes do uso) da Percepção da facilidade de uso do sistema.

Os fatores de ajustamento são os que desempenham um papel na determinação da percepção de facilidade de uso após os indivíduos terem experimentado o novo sistema. A tendência é que os fatores de ajustamento tenham maior relevância nos períodos futuros. Já os fatores âncoras tendem a maior impacto na adoção inicial e reduzem com o passar do tempo. Os resultados obtidos por Venkatesh e Bala (2008) confirmaram a hipótese dos fatores de ajustamento (aumentar a relevância para adoção com o tempo).

Os resultados do TAM 3 indicam que a utilidade percebida é, sem dúvida, o fator que mais fortemente explica a intenção de uso, resultado que confirma os já apresentados TAM e TAM 2. O TAM 3 também encontrou que a norma subjetiva tem efeito sobre a intenção de uso apenas no ambiente em que o uso é obrigatório (VENKATESH; BALA, 2008).

Apesar dos complementos realizados no TAM 2 e TAM 3, ambos tiveram menor repercussão acadêmica quando comparados ao modelo original. Segundo a *Web of Knowledge* TAM 3 (VENKATESH; BALA, 2008) contava em meados de novembro de 2013 com 175 citações, enquanto o TAM 2 (VENKATESH; DAVIS, 2000) era citado em 1.726 trabalhos, números bem inferiores às 4.215 citações do trabalho original do TAM (DAVIS, 1989).

Figura 5 - TAM 3



Fonte: Venkatesh e Bala (2008)

#### 2.1.4 Modelo Motivacional (MM)

Uma quantidade significativa de investigação em psicologia tem apoiado a teoria da motivação como uma explicação para o comportamento. Vários estudos examinaram a teoria motivacional e adaptaram a um contexto específico. Vallerand (1997) apresenta uma revisão excelente dos princípios fundamentais desta base teórica. Dentro do domínio de sistema de

informação, Davis *et al.* (1992) aplicou a teoria motivacional para entender a adoção de nova tecnologia e seu uso.

O Modelo Motivacional (MM) trabalha com as teorias motivacionais para explicar o comportamento dos indivíduos, tendo como base os construtos motivação intrínseca e extrínseca. Davis, Bagozzi e Warshaw (1992) usaram essa teoria para entender a adoção e o uso de novas tecnologias.

O construto Motivação extrínseca é a percepção que o usuário quer para a performance em sua atividade porque ele é percebido como fundamental para alcançar resultados de valor que são distintas do seu próprio, como a melhoria na atividade do desempenho no trabalho, pagamento ou promoções.

A motivação intrínseca é a percepção que o usuário quer para a performance de sua atividade para nenhum reforço aparente diferente do processo de realizar a atividade em si.

### **2.1.5 Modelo de Utilização de Computadores Pessoais**

O Modelo de Utilização de Computadores Pessoais (em inglês – *Model of PC Utilization* – MPCU) é uma derivação da teoria do comportamento humano de Triandis (1977) e sofreu algumas adaptações para o emprego em ambientes de sistemas de informação, visando diagnosticar a utilização de computadores pessoais (THOMPSON, *et al.* (1991).

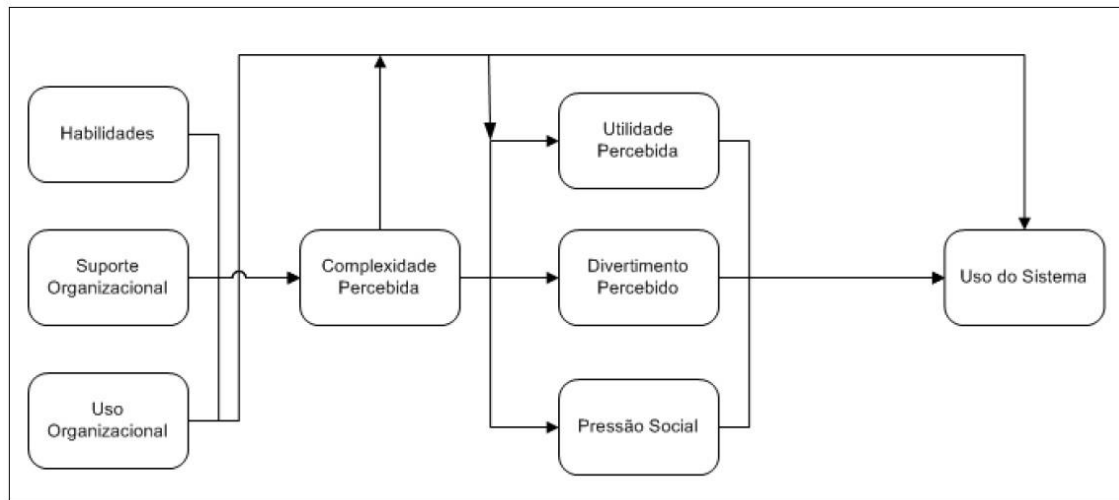
A adaptação realizada consistiu em aproveitar as características do modelo em diagnosticar a aceitação individual de TI, empregando-a para avaliar o comportamento e intenção de uso.

Conforme a visualização da figura do modelo (figura 6), os construtos determinantes da complexidade percebida referem-se à facilidade de utilização/aprendizagem do sistema:

- a) Habilidades – refere-se à facilidade que o indivíduo tem em operar o equipamento;
- b) Suporte Organizacional – relaciona-se à disponibilização de infraestrutura apropriada para ajudá-lo em suas necessidades frente ao uso do equipamento;

- c) Uso organizacional – fundamenta-se a real necessidade que a empresa possui em disponibilizar o uso de computadores a seus funcionários, objetivando que estes possam desempenhar suas atividades de forma mais otimizada.

**Figura 6 - Modelo de Utilização do Computadores Pessoais**



Fonte: Adaptado de Igrabaria, 1996

Já referente aos demais construtos: utilidade percebida, divertimento percebido, e pressão social verifica-se sua fundamentação:

- Utilidade percebida – vincula-se a percepção de que o indivíduo possui acerca do uso do equipamento;
- Divertimento percebido - atribui-se a satisfação que o indivíduo tem em utilizar o equipamento;
- Pressão social – refere-se às influências ambientais que o indivíduo recebe para utilizar ou não o equipamento.

### 2.1.6 Teoria de Difusão da Inovação (TDI)

A teoria da difusão da inovação origina-se na Sociologia, inicialmente proposta pelo sociólogo Everett Rogers em 1962, e tornou-se referência neste campo, agregando assim

consideráveis avanços a diversas áreas de estudos, incluindo o campo da TI acerca da tecnologia pelo indivíduo.

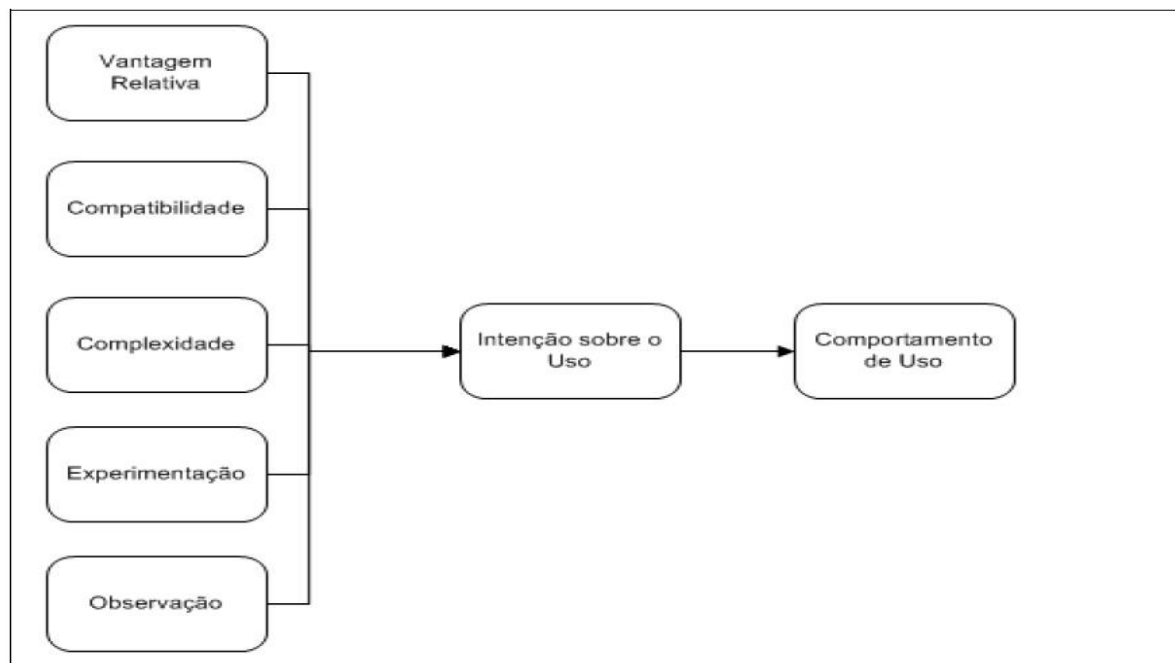
Quanto à Teoria de Difusão da Inovação (TDI), Moore e Benbasat (1991) adaptaram as características de inovação apresentadas por Rogers (1995) e refinaram os construtos para que pudessem ser usados em estudos de aceitação individual da tecnologia.

Segundo Costa (2012), o objetivo é explicar o processo de decisão da inovação e determinar os fatores que influenciam a taxa de adoção e as categorias adotadas (ROGER, 1995) concluindo que a inovação é uma ideia identificada como algo novo pelo indivíduo. Dessa forma, a difusão é o processo pelo qual a inovação é transferida por intermédio de diferentes canais ao longo do tempo. Assim a principal contribuição da TDI é a definição do processo de decisão da inovação que se inicia como o conhecimento individual de uma inovação que resulta na confirmação da adoção ou rejeição dessa inovação (COSTA, 2012).

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).

Rogers (1995) 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.



**Figura 7 - Teoria da Difusão da Inovação**

Fonte: Adaptado de Rogers, 1995.

Como evidenciado na figura 7 sobre a TDI, os construtos determinantes da interação de uso e o resultante uso de uma tecnologia são influenciados por:

- a) Vantagem relativa – refere-se à percepção do usuário sobre as melhorias que ele obterá utilizando a nova tecnologia em relação às já existentes;
- b) Compatibilidade - caracterizada pelo grau de adaptação que a tecnologia sofrerá na execução das tarefas;
- c) Complexidade- explica o nível de facilidade de utilização ou aprendizagem pelo usuário;
- d) Experimentação - caracterizada pela possibilidade ou não de experimentar o emprego da tecnologia antes da aquisição;
- e) Observação - relacionada à possibilidade de verificação dos benefícios trazidos pela nova tecnologia.

### 2.1.7 Teoria Social Cognitiva (TSC)

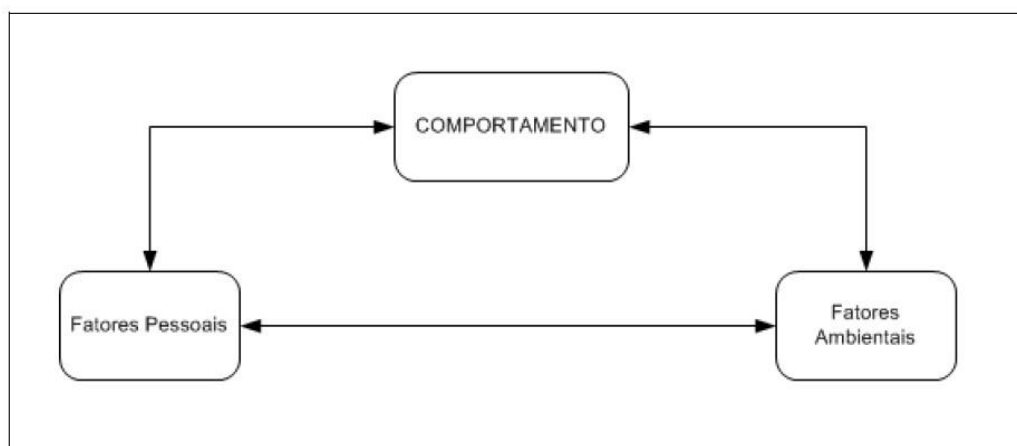
Na Teoria Social Cognitiva, Compeau e Higgins (1995) basearam-se em construtos como expectativas de resultados de performance e pessoais, auto eficácia, afeto e ansiedade, para estudar o uso dos computadores. Entretanto a natureza do modelo permite que sejam analisados a aceitação e o uso de tecnologias da informação em geral.

Segundo Bandura (1986), a teoria Social Cognitiva considera que o comportamento individual é influenciado por fatores internos (personalidade) e externos (ambiente), delineado pelo determinismo recíproco – o indivíduo cria, modifica e destrói o ambiente, e as modificações que ele introduz afetam a ele próprio e, por sua vez, o seu comportamento e a sua vida futura (COMPEAU e HIGGINS, 1995).

Os pesquisadores Compeau e Higgins (1995) aplicaram e estenderam o modelo TSC para o contexto de computadores (COMPEAU et al, 1999). Posteriormente, os autores aplicaram o modelo TSC para estudar o desempenho desses equipamentos.

Entretanto a teoria desenvolvida por Compeau e Higgins (1995) permitiu a extensão para aceitação e uso de TI, conforme observado na figura 8.

**Figura 8 - Teoria Social Cognitiva**



Fonte: Compeau e Higgins (1995)

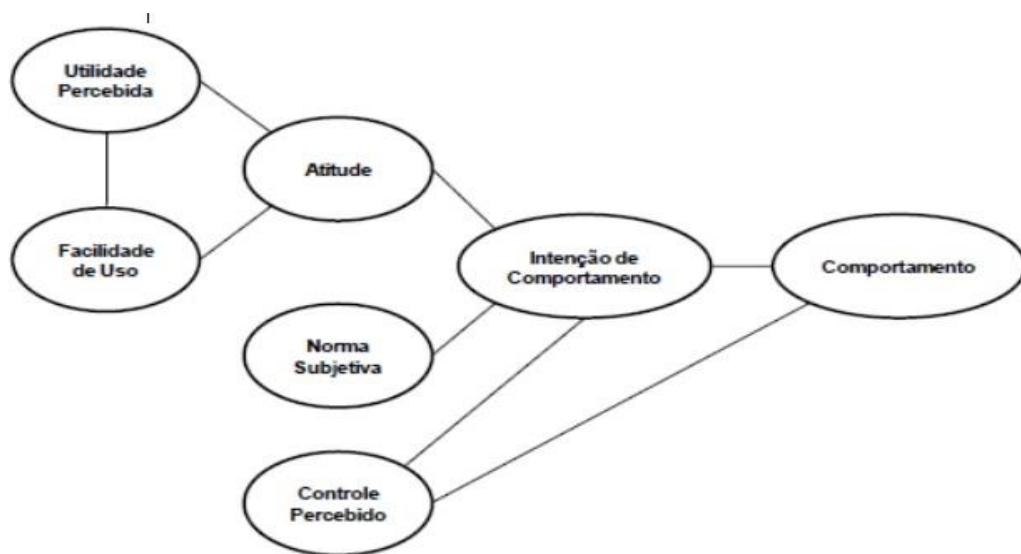
### 2.1.8 Combinação de TAM e TPB

Através da combinação das predições de TPB com a utilidade percebida da TAM, gerou-se essa teoria para prover um modelo híbrido (TAYLOR e TODD, 1995).

O modelo híbrido, que combina os preditores do TPB com a utilidade percebida do modelo TAM, tem como principais construtos: atitude para o comportamento (do TRA/TPB), norma subjetiva (TRA/TPB), controle percebido do comportamento (TRA/TPB) e utilidade percebida (TAM).

Os seus estudos confirmaram que o modelo apresenta uma forte capacidade de previsão do comportamento. A sua figura do modelo pode ser visualizada na figura 9.

Figura 9 – TAM e TPB Combinados



Fonte: Taylor e Tood (1995)

### 2.1.9 Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia - UTAUT

O modelo UTAUT foi o resultado da purificação da tese de Venkatesh, defendida em 1998 na Universidade de Minnesota, sob orientação de Fred Davis. Davis, por sua vez, é o autor do até então mais influente modelo de aceitação de tecnologias – o modelo TAM (DAVIS, 1986; DAVIS, 1989), que foi resultado da sua tese defendida em 1986 no MIT.

Venkatesh *et al.* (2003) criaram um modelo unificado no qual eles integram os elementos de oito modelos que trabalham com a aceitação da tecnologia. Assim, elaboraram e validaram um modelo integrado de aceitação e uso de tecnologias – o Modelo UTAUT. Esta publicação ganhou o prêmio de melhor artigo do ano de 2003 da revista *MIS Quartely*.

Dessa forma, ao unificar estes modelos, gerando um mais completo, que abrangesse os principais construtos relacionados à aceitação da TI, Venkatesh *et al.* (2003) desenvolveram a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia, contribuindo significativamente para os estudos na área dos Sistemas de Informação (RAAIJ; SCHEPERS, 2008). O quadro 3 contém os modelos e construtos que tiveram um papel importante para a definição do modelo UTAUT. Apesar de algumas teorias não estarem diretamente ligadas com a área da tecnologia da informação, contribuíram significativamente para a construção do modelo.

**Quadro 3 - Modelos e Teorias de Aceitação Individual**

<b>Modelos</b>	<b>Referências</b>	<b>Variáveis Independentes</b>
Teoria da Ação Racional [ <i>Theory of Reasoned Action</i> ] - TRA	Fischbein; Azjen (1975)	Atitude
		Norma Subjetiva
Modelo de Aceitação da Tecnologia [ <i>Technology Acceptance Model</i> ] - TAM	Davis (1989)	Utilidade Percebida
		Facilidade de uso percebida
		Norma Subjetiva
Modelo Motivacional [ <i>Motivational Model</i> ] - MM	Davis <i>et al.</i> (1991)	Motivação Extrínseca
		Motivação Intrínseca
Teoria do Comportamento Planejado [ <i>Theory of Planned Behavior</i> ] - TPB	Ajzen (1991)	Atitude para usar tecnologia
		Norma Subjetiva
		Controle Comportamental percebido
Modelos TAM e TPB Combinados [ <i>Combined TAM and TPB</i> ] - C-TAM-TPB	Taylor; Todd, (1995)	Atitude em relação ao comportamento
		Norma subjetiva
		Controle percebido do comportamento
		Utilidade Percebida
Modelo de Utilização do PC [ <i>Model of PC Utilization</i> ] - MPCU	Thompson <i>et al.</i> (1995)	Ajuste ao trabalho
		Complexidade
		Consequências de longo prazo
		Afeito ao uso
		Fatores sociais
		Condições facilitadoras
Teoria da Difusão da Inovação - [ <i>Innovation Diffusion Theory</i> ] TDI	Rogers (1995)	Vantagem relativa
		Facilidade de uso percebida
		Demonstrativo de resultado
		Julgamento

Modelos	Referências	Variáveis Independentes
		Visibilidade
		Imagem
		Compatibilidade
		Voluntariedade
Teoria Social Cognitiva [ <i>Social Cognitive Theory</i> ] TSCX	Compeau; Higgins (1995)	Expectativas de resultado
		Auto eficácia
		Efeito
		Ansiedade

Fonte: Venkatesh *et al.* (2003)

A pesquisa que culminou no UTAUT teve abordagem quantitativa e a coleta de dados foi realizada três vezes em um período de seis meses, em quatro organizações. A partir disso, os autores analisaram as similaridades empíricas e conceituais entre os oito modelos, e selecionaram tanto os construtos que apresentaram maior poder de explicação, como os moderadores mais influentes (BRAUER, 2008).

O modelo foi testado utilizando os dados originais e conseguiu melhor explicação que os modelos anteriores. O modelo UTAUT tem sido utilizado para apurar a intenção de uso e uso de diferentes tipos de tecnologia, em diferentes contextos, com exemplo de ferramentas para ensino à distância (CHIU; WANG, 2008). Para Venkatesh *et al.* (2003, p. 447) o modelo possui os seguintes elementos:

- **Expectativa de desempenho:** os autores definiram a expectativa de performance como o grau em que o indivíduo acredita que usando o sistema ele terá ganhos de performance no trabalho. Esse construto é composto pelas dimensões de Utilidade Percebida, Motivação extrínseca, Adaptação ao trabalho, Vantagem relativa e Expectativas de resultado, e é considerado um forte preditor da Intenção do Comportamento.

No quadro 4, são apresentados os construtos de teorias anteriores, que explicam os construtos elaborados por Venkatesh *et al.* (2003) para a expectativa de desempenho:

**Quadro 4 - Construtos da Expectativa de Desempenho**

Construto	Definição	Teoria	Referência
Utilidade Percebida	O grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema permitiria reforçar o seu desempenho	TAM; TAM2; TPB	Davis, 1989; Davis <i>et al.</i> , 1989
Motivação Extrínseca	A percepção de que os usuários vão querer executar uma atividade, já que é entendido, que a própria realização dos resultados melhora o desempenho, a remuneração e gera promoções	MM	Davis <i>et al.</i> , 1992
Ajuste ao trabalho	O grau em que o indivíduo acredita que, usando determinada tecnologia, melhorará o desempenho no seu trabalho	MPCU	Thompson <i>et al.</i> , 1991
Vantagem Relativa	O grau em que uma inovação é percebida como uma melhoria na maneira existente de fazer as coisas	IDT	Moore e Benbasat, 1991
Expectativa de resultado-desempenho	As consequências relacionadas ao desempenho do comportamento – especialmente o desempenho ao lidar com as expectativas dos postos de trabalho relacionados aos resultados	SCT	Compeau e Higgins, 1995; Compeau <i>et al.</i> , 1999
Expectativa de resultado – pessoal	As consequências relacionadas ao desempenho pessoal – especialmente o desempenho ao lidar com as expectativas individuais de estima e sentimento de realização	SCT	Compeau e Higgins, 1995; Compeau <i>et al.</i> , 1999.

Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.*, 2003

- **Expectativa de esforço:** é definida como a percepção do nível de facilidade de uso do sistema. Fazem parte deste construto a Facilidade de uso percebida e a Complexidade, vistas no quadro 5- Construtos da Expectativa de Esforço.

**Quadro 5 - Construtos da Expectativa de Esforço**

Construto	Definição	Teoria	Referência
Facilidade de uso percebida	O grau em que uma pessoa acredita que ao utilizar determinado sistema seria livre de esforço	TAM;TA M 2	Davis, 1989; Davis <i>et al.</i> , 1989
Complexidade	O grau em que uma inovação é percebida como relativamente difícil de compreender e usar	MPCU	Tompson <i>et al.</i> , 1991
Facilidade de uso	O grau em que usar uma inovação é percebido como sendo difícil	IDT	Moore e Benbasat, 1991

Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.*, 2003

- **Influência social:** é definida como o grau de percepção do indivíduo em relação aos demais quanto à crença destes para com a necessidade de uma nova tecnologia ser usada ou não. Esse elemento é importante quando o uso da tecnologia é voluntário, entretanto ele deixa de ser significativo quando o uso é obrigatório. Este construto é

uma integração de variáveis de vários modelos, abrangendo a norma subjetiva, os fatores sociais e a imagem. Apesar de algumas diferenças, cada um dos componentes usados contém explícita ou implicitamente a noção que o comportamento dos indivíduos é influenciado pelo modo como acreditam que os outros os vejam como um resultado de ter usado a tecnologia.

**Quadro 6 - Construtos da Influência Social**

Construto	Definição	Teoria	Referencia
Norma subjetiva	É a percepção do indivíduo sobre a opinião de outras pessoas que são importantes para ele sobre utilizar ou não o sistema	TAM; TAM 2; TPB;TPB;	Azjen, 1991; Davis <i>et al.</i> , 1989; Fishben e Azjen, 1975; Mathieson, 1991; Taylor e Tood, 1995
Fatores sociais	A internalização da cultura subjetiva do grupo de referência e dos acordos interpessoais que um indivíduo faz com os outros em situações específicas	MPCU	Thompson <i>et al.</i> , 1991
Imagem	A utilização dos sistemas melhora a imagem do indivíduo	IDT	Moore e Benbasat, 1991.

Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.*, (2003)

- **Condições facilitadoras** é descrito como o grau pelo qual o indivíduo acredita que existe uma infraestrutura organizacional e técnica para suportar o uso do sistema. Essa definição concentra conceitos personificados por três diferentes construtos: controle percebido do comportamento, condições facilitadoras e compatibilidade. Indicado no quadro 7 dos construtos das condições facilitadoras.

**Quadro 7 - Construtos das condições facilitadoras**

Construtos	Definição	Teoria	Referência
Controle do Comportamento Percebido	Reflete percepções dos constrangimentos internos e externos sobre o comportamento, englobando a auto eficácia e condições dos recursos de tecnologia	TPB; TAM/TPB	Ajzen, 1991; Taylor e Tood, 1995
Condições Facilitadoras	Fatores objetivos no ambiente que os observadores consideram permitir que um determinado ato seja realizado	IDT	Thompson <i>et al.</i> , 1991
Compatibilidade	É o grau que uma inovação é percebida como sendo consistente com os valores existentes, as necessidades, as experiências passadas e os potenciais adotantes	IDT	Moore e Benbsasat,1991

Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.*, 2003.

Os dois últimos construtos são o de Intenção de uso e o Uso real ou efetivo. Estes tem sido identificado como a medida mais importante para determinar o sucesso de um sistema de informação (VENKATESH *et al.*, 2003).

Há também os quatro construtos moderadores da intenção e uso da TI: o gênero, a idade, a experiência do indivíduo e a voluntariedade do uso (o grau pelo qual o uso da tecnologia é voluntário ou livre, ou seja, não obrigatório). Os Fatores Moderadores e as relações com as variáveis podem ser vistos no quadro 8.

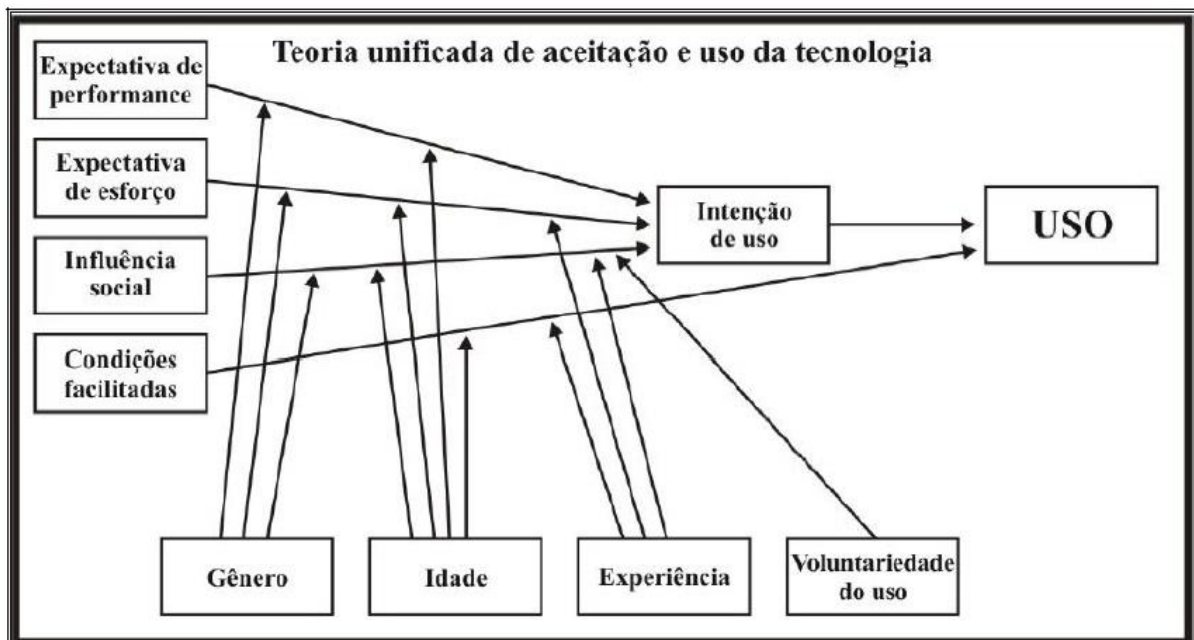
**Quadro 8 - Fatores Moderadores**

Variáveis Independentes	Moderadores	Variáveis dependentes	Explicação
Expectativa de desempenho de	Gênero e idade	Intenção comportamental de uso	Efeito mais forte para homens trabalhadores mais jovens
Expectativa de esforço de	Gênero, idade e experiência	Intenção comportamental de uso	Efeito mais forte para mulheres, trabalhadores antigos e aqueles com experiência pouco desenvolvida
Influência social	Gênero, idade, experiência e voluntariedade	Intenção comportamental de uso	Efeito mais forte para mulheres, trabalhadores antigos e aqueles com experiência pouco desenvolvida
Condições facilitadoras	Idade e experiência	Comportamento de uso	Efeito maior para trabalhadores antigos com experiência crescente

Fonte: Adaptado de Venkatesh *et al.*, 2003

A Figura 10 mostra a inter-relação entre os construtos.

**Figura 10- Modelo Unificado de Aceitação e uso da Tecnologia - UTAUT**



Fonte: Venkatesh *et al.* (2003)



Os sistemas de informação não são capazes de melhorar a produtividade ou a qualidade por si próprios. É sua efetiva utilização pelos usuários que cria valor adicional às organizações. Os usuários precisam utilizar os sistemas de acordo com a forma como eles foram projetados e assim tirar proveito dos recursos por eles oferecidos (VENKATESH *et al.*, 2003).

Dessa forma, o modelo UTAUT visa explicar as intenções do usuário para utilizar um determinado sistema de informação e comportamento de uso subsequente.

Venkatesh, Thong e Xu (2012) estenderam o UTAUT com a proposta do **UTAUT 2**. As novas variáveis incluídas no UTAUT2 (Motivação Hedônica, Preço e Hábito) trouxeram novas perspectivas para o entendimento da aceitação e do uso de tecnologia por parte dos indivíduos no contexto do consumo. Vejam no quadro 9 as características dos modelos UTAUT e UTAUT 2.

No entanto, essa proposta foi testada em um contexto específico de consumo, incorporando os construtos motivação hedônica, preço e hábitos. Nessa perspectiva, na própria publicação de Venkatesh *et al.*, (2012), apresenta-se, como limitações do estudo, a necessidade de que o modelo seja testado em outros lugares para fins de generalização de seus resultados, visto que a pesquisa foi realizada dentro das especificidades socioeconômicas e culturais de Hong Kong.

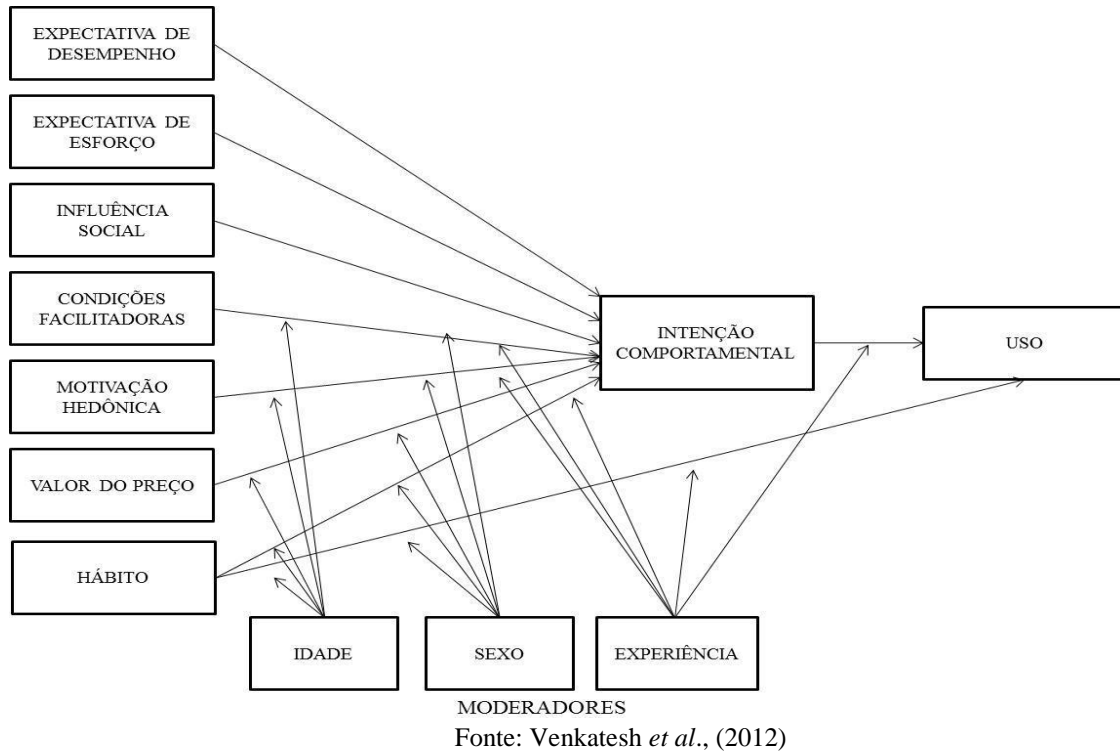
**Quadro 9 - Características dos modelos UTAUT e UTAUT 2**

Modelo UTAUT Venkatesh <i>et al.</i> , (2003)	Modelo UTAUT 2 Venkatesh <i>et al.</i> , (2012).
Foi elaborado para verificar a aceitação e o uso de tecnologia no contexto laboral. Utilizou um modelo estrutural, com as variáveis Expectativa de desempenho, Expectativa de esforço, Influência social, Condições facilitadoras, Ansiedade e Auto eficácia. Buscava explicar o comportamento da variável Intenção de Comportamento, como também as variáveis Condições Facilitadoras e Intenção de Comportamento buscavam explicar a variável Intenção de uso. Além disso, apresentou como variáveis moderadoras: gênero, idade, experiência e voluntariedade de uso. O modelo explicou 70% da variância da Intenção de comportamento e 48% para comportamento de uso, sendo considerado eficaz para prever a aceitação e o uso de tecnologia no contexto das organizações.	Foi elaborado para verificar a aceitação e o uso de tecnologia no contexto do consumo. Utilizou um modelo estrutural, em que as variáveis Expectativa de desempenho, Expectativa de esforço, Influência Social, Condições Facilitadoras, Motivações hedônicas, Preço e hábito buscavam explicar o comportamento da variável Intenção de comportamento, como também as variáveis Condições facilitadoras e Intenção de Comportamento buscavam explicar a variável Intenção de uso. Além disso, apresentou como variáveis moderadoras: gênero, idade e experiência. O modelo explicou 74% da variância da Intenção de comportamento e 52% para comportamento de uso, sendo considerado eficaz para prever a aceitação e uso de tecnologia no contexto do consumo.

Fonte: adaptado de Venkatesh *et al.* (2003) e Venkatesh *et al.*, (2012).

A representação gráfica do UTAUT 2 pode ser visualizada na figura 11.

**Figura 11 - Modelo Unificado de Aceitação e uso da Tecnologia – UTAUT 2**



Após descrever os modelos de adoção de tecnologia, é apresentado no quadro 10 um resumo das teorias de adoção de TI mais utilizadas, descrevendo a dimensão e suas similaridades nos diversos modelos.

**Quadro 10 - Resumo das teorias de adoção de TI mais utilizadas**

<b>DIMENSÃO</b>	<b>Difusão da Inovação (DOI), Rogers (1995)</b>	<b>Technology Acceptance Model (TAM) Davis et al (1989)</b>	<b>Extensão do Technology Acceptance Model (TAM2) Venkatesh e Davis (2000)</b>	<b>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Venkatesh et al (2003)</b>
Utilidade percebida	Características Percebidas da Inovação: Vantagem Relativa Visibilidade Condições Anteriores: Necessidades/ problemas	Utilidade Percebida Variáveis externas: - Qualidade do Resultado - Funcionalidades do Sistema	Utilidade Percebida Relevância para o trabalho Qualidade do Resultado Demonstrabilidade do Resultado	Expectativa de Desempenho Utilidade Percebida Motivação extrínseca Adaptação ao trabalho Vantagem relativa Expectativas de resultado
Facilidade de Uso Percebida	Características Percebidas da Inovação: Complexibilidade Possibilidade de Experimentação	Facilidade de Uso Percebida	Facilidade de Uso Percebida	Expectativa de Esforço Facilidade de Uso percebida Complexidade Facilidade de uso
Influência Social	Natureza Social do Sistema		Norma subjetiva Imagem	Influencia Social Norma Subjetiva Fatores Sociais Imagem
Condições Facilitadoras	Características Percebidas da Inovação: Compatibilidade Condições anteriores: Normas do sistema social Prática anterior Pré-disposição para inovar Canais de comunicação que divulgam a inovação	Variáveis externas: Divulgação dos benefícios Treinamento Documentação e suporte aos usuários		Condições Facilitadoras Controle do Comportamento percebido Condições Facilitadoras Compatibilidade
Atitude em relação a Inovação		Atitude em relação ao Uso		Atitude em relação ao uso da Tecnologia Atitude em relação ao comportamento Motivação intrínseca Sentimento em relação ao uso Sentimento
Intensão de Uso		Comportamento de intenção de uso	Intenção de uso	Intensão de Comportamento
Comportamento de Uso	Adoção x Rejeição	Uso real do sistema	Comportamento de uso	Comportamento de uso
Características Pessoais	Características do Indivíduo que decide Características socioeconômicas Variáveis de personalidade Comportamento de comunicação		Experiência	Gênero Idade Experiência
Voluntariedade de Uso			Voluntariedade	Voluntariedade de Uso

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos modelos

### 2.1.10 Críticas e Limitações dos Modelos de Adoção de Tecnologia

As teorias de adoção da tecnologia têm sido amplamente utilizadas em pesquisas nas últimas décadas e contribuindo de modo significativo para a compreensão do processo de decisão do indivíduo na adoção. Entretanto, as abordagens destes modelos utilizados compreendem também algumas limitações. A criação dos diversos modelos e teorias de adoção de tecnologia tentam suprir alguma lacuna ou falha de um modelo antecessor. Algumas dessas foram assinaladas por Saccol (2005), sendo elas:

- Caráter individualista do modelo, tendo em vista o foco na decisão individual de adotar a tecnologia;
- Visão utilitárias da tecnologia, deixando de lado questões sociais e emocionais;
- Viés pró-tecnologia, que consiste na percepção de que a tecnologia deve ser adotada e que resistências à adoção são consideradas problemas a serem solucionados;
- Dificuldade do modelo em prever o uso de tecnologia em diferentes contextos;
- Excesso simplificado do modelo em relação à realidade;
- Abordagem incompleta sobre a interação da tecnologia com as pessoas e com as organizações, não consideram a ação humana para desenvolver, apropriar-se e modificar a tecnologia;
- Utilização de percepções individuais em relação à tecnologia ao invés de comportamento efetivo;
- Limitações metodológicas, ligadas à falta de avaliação do uso efetivo do sistema em relação à intenção do uso e à realização de estudos *cross-sectional* e estudos longitudinais com tempo máximo de avaliação de três meses, considerado insuficiente.

Algumas destas críticas foram direcionadas inicialmente ao modelo TAM, sendo, em partes, corrigidas ou suavizadas com a publicação de suas versões TAM 2, TAM 3 e UTAUT (VASCONCELLOS, 2008). Segundo Saccol (2005), o modelo TAM foca o indivíduo como centro da decisão de adotar ou não a tecnologia, desconsiderando fatores de cunho social ou do ambiente organizacional. Nesse sentido, Bagozzi (2007) explica que muito do

comportamento humano não é caracterizado por um indivíduo agindo isoladamente, mas que decisões relativas à aceitação e ao uso da tecnologia feitas de maneira colaborativa. Saccol (2005) reconhece que estes fatores relacionados ao ambiente passaram a ser considerados, posteriormente, mesmo que de forma secundária, no modelo UTAUT por meio do fator Influência Social.

De acordo com Vasconcellos (2008), a visão utilitarista do modelo se deve às suas origens, criado em ambientes para utilização em organizações empresariais, cujo foco principal é o aumento do retorno sobre os investimentos.

O viés pró-tecnologia é uma limitação nas pesquisas sobre adoção sobre tecnologia em geral, tanto nos modelos TAM e UTAUT, como na teoria da Difusão da Inovação (ROGERS, 1995). Em resumo, esses modelos interpretam que a tecnologia sempre deve ser adotada, já que ela acarreta benefícios e que qualquer comportamento humano de resistência deve ser corrigido com treinamentos, incentivos, etc. Muito deste viés vem também pela sua origem em um contexto em que a adoção de tecnologia nos ambientes empresariais beneficia as empresas com redução no número de funcionários e agilidade nas rotinas que colaboravam para maiores economias e melhores resultados econômicos. (SACCOL, 2005)

Já para Lee, Kozar e Larsen (2003), muitas das pesquisas realizadas com os modelos de adoção de tecnologia, normalmente são aplicadas em realidades específicas, com populações e sistemas de informações singulares em um determinado período de tempo, dificultando a generalização do resultado de estudo.

Como todo modelo, o modelo TAM também procura simplificar uma realidade apresentando apenas dois fatores que explicam a intenção de uso da tecnologia. Bagozzi (2007, p.244) destaca que “não é razoável esperar que um modelo, tão simples, seja capaz de explicar por completo as decisões e comportamentos por meio de uma ampla gama de tecnologias, situações de adoção e diferenças na tomada de decisão e entre tomadores de decisão”. Desta forma, o modelo acaba por se apresentar limitado em relação à realidade, sendo que a maioria dos modelos de adoção de tecnologia tem poder explicativo entre 17 e 52% da intenção de uso, demonstrando assim que uma parte significativa não está presente no modelo. Em complemento, deve-se destacar que o modelo UTAUT foi o que obteve melhor desempenho, alcançando um resultado próximo a 70% de explicação (VENKATESH *et al.*, 2003).

Outra crítica aos modelos está relacionada com a utilização em pesquisas de auto relato (questionário) dos usuários sobre o uso de tecnologia ao invés do comportamento efetivo de uso (LEE *et al.*, 2003). Apesar de ter sido amplamente o questionário utilizado nestas pesquisas, Lee *et al.* (2003) alertam que seu uso quando realizado muito distante da realidade pesquisada pode, em algumas circunstâncias, distorcer ou tornar exagerada as relações entre variáveis dependentes e independentes.

### **2.1.11 Críticas e limitações do UTAUT**

A revisão da literatura mostra que, embora a UTAUT seja um modelo robusto e validado em diferentes contextos, existem algumas limitações. Com base nas teorias bem estabelecidas em sistemas de informação e em psicologia social, a intenção comportamental intercede à influência de várias crenças e variáveis externas sobre o comportamento, e é um importante preditor de comportamento; no entanto, ele tem três limitações, (1) a intenção comportamental é um reflexo de um esquema interno do indivíduo de crenças (VENKATESH *et al.*, 2008), e não representam os fatores externos que podem afetar o desempenho de um comportamento. Assim, o papel externo das variáveis que podem potencialmente impedir ou facilitar o desempenho de um comportamento não é totalmente capturado por intenção comportamental (que não considera plenamente todos os possíveis fatores externos); (2) a intenção comportamental tem uma capacidade preditiva e explicativa fraca para lidar com a incerteza e imprevistos de eventos entre o momento em que a intenção é formada e o comportamento é realizado.

No âmbito de novas informações, uma crença individual e intenção comportamental pode e deve se alterar. De acordo com Venkatesh *et al.* (2008), vários estímulos internos e externos podem mudar drasticamente a intenção provisória ao longo do tempo, tornando intenção comportamental imprecisa, instável e menos previsível do comportamento; (3) a intenção comportamental tem uma fraca capacidade de prever comportamentos que não estão completamente dentro do controle do indivíduo (VENKATESH *et al.*, 2008)

Críticos postulam que o modelo UTAUT é uma reencarnação da Teoria da Ação Racional e Teoria Comportamento Planejado (BENBASAT; BARKI, 2007). Outros indicam o modelo UTAUT, mesmo com quarenta e uma variáveis independentes para prever as

intenções e pelo menos oito variáveis independentes para prever o comportamento, omita variáveis independentes importantes (BAGOZZI, 2007). Esses pesquisadores sugerem um modelo que conceitue melhor a utilização do sistema, olhando para uma perspectiva mais ampla do usuário, que integre estudos longitudinais, e identifique as causas das crenças inerentes à adoção. Os autores complementam afirmando que o modelo UTAUT, tem fornecido resultados inconsistentes como um preditor de intenção comportamental.

A limitação da Teoria Unificada de aceitação e utilização de tecnologia é também a sua inflexibilidade de se adaptar a diferentes contextos. Como Gahtani, Hubona e Wang (2007) relataram em sua pesquisa sobre a aceitação da tecnologia da informação na Arábia Saudita, que é um país do Oriente Médio, a diferença cultural da Arábia Saudita a partir de um país ocidental típico tornou-se um obstáculo para que eles que utilizam o UTAUT para analisar a adoção do trabalhador de computadores. Trabalhadores na Arábia Saudita tiveram diferentes valores relacionados com o trabalho em relação a trabalhadores nos países ocidentais graças a crenças culturais árabes que formaram resistência à tecnologia da informação, e esta diferença havia interagido negativamente com influência social e, portanto, exerceu influência negativa sobre a aceitação de TI dos trabalhadores.

A auto eficácia e atitude são outras limitações do modelo UTAUT. Venkatesh *et al.* (2003) não incluem a auto eficácia como um determinante direto da intenção comportamental no modelo UTAUT, e considera-se como uma construção indireta, medindo uma auto eficácia específica, não em um computador a auto eficácia global em direção a uma tecnologia específica (STRAUB, 2009). Os usuários inexperientes visualizam novas tecnologias (inovação de TI) como complexas, e a confiança na própria capacidade de lidar com elas tem uma influência significativa sobre a sua aceitação (YUEN *et al.*, 2010).

Barajas e Owen (2000) destacam áreas-chave que uma instituição deve considerar quando for realizar a implementação de um AVA, ou seja, como parte de um programa; o nível de cooperação entre a instituição de origem e da organização parceira e as diferenças na cultural e / ou linguística dos ambientes em que os professores e alunos pertencem.

As diferenças culturais entre países e regiões podem afetar as necessidades de aprendizagem dos alunos, preferências e estilos. Este estudo considera que a cultura é "a crenças, filosofia, observados tradições, valores, percepções e padrões de ação por indivíduos e grupos "(CHEN *et al.*, 1999, p.220). Stoney e Wild (1998) enfatizam a importância de se

considerar culturas diferentes no design de interface e instruções de um AVA, e argumentam que diferentes culturas irão responder ao layout, imagens, símbolos, cores e som de forma diferente.

McLoughlin e Oliver (2000) sugerem um potencial de tensão cultural entre satisfazer um corpo discente internacional, ao mesmo tempo ser capaz de acomodar as diferenças locais nas preferências culturais e de aprendizagem. Isso requer flexibilidade na entrega de materiais didáticos e recursos através da AVA para acomodar uma variedade de necessidades, e a sua falta poderia criar um obstáculo na aprendizagem eficaz dos alunos. (MCLOUGHLIN; OLIVER, 2000) mencionam várias questões culturais que impactam o design instrucional do AVA. Entre estes estão a importância de compreender as necessidades e preferências dos alunos; o papel do professor em termos de fornecer feedback adequado e acompanhamento da atividade no AVA; e colaboração e co-construção em termos de incentivar os alunos a trabalhar em equipe e compartilhar conhecimento.

Uma limitação apontada por Brauer (2008) é a interatividade. A interatividade entre professores e alunos é importante, visto que sem essa interação a qualidade do aprendizado pode ficar comprometida. Cursos sem interatividade ou com interatividade fraca têm risco maior de os alunos ficarem desestimulados, o que pode influenciar bastante nos resultados do aprendizado.

#### **2.1.12 Pesquisas sobre Modelos de Adoção de Tecnologia**

Como visto, o UTAUT é um modelo unificado que integra elementos de diversos modelos. Os oito construtos são fundamentais para determinar a intenção de uso efetivo de sistemas de TI, quatro deles influenciam diretamente a aceitação da tecnologia e o comportamento de uso: Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influência Social e Condições Facilitadoras. Os outros quatro construtos são fatores moderadores e não influenciam diretamente a aceitação da tecnologia e o comportamento de uso: Gênero, Idade, Experiência e Voluntariedade.

O modelo UTAUT tem sido utilizado para apurar a intenção de uso de diferentes tipos de tecnologia, em diferentes contextos. Os estudos divergem quanto ao objeto de análise, e



algumas pesquisas abordam o uso de sistema de informações, enquanto outras têm como foco a análise de tecnologias em geral.

Al-Gahtani, Hubona e Wang (2007) analisaram o uso de computadores. Os autores objetivavam em sua pesquisa validar empiricamente o modelo UTAUT no contexto de cultura não ocidental, especificamente na Arábia Saudita, pois pretendiam explicar diferenças entre as validações do modelo em termos de diferenças culturais que afetam a aceitação da TI.

O estudo de Park, Yang e Lehto (2007) objetivou aplicar o modelo UTAUT de forma estendida para analisar a adoção de tecnologias móveis por consumidores chineses, identificando as características do comportamento desses consumidores quanto à adoção de tecnologias móveis.

Gupta, Dasgupta e Gupta (2008) estudaram tecnologias de informação e comunicação, analisando os fatores que interferem na adoção dessa tecnologia em organizações governamentais em um país em desenvolvimento, neste caso, a Índia.

Outro estudo realizado por Li e Kishore (2006) aplicaram o modelo em sistema de *weblog* de comunidades *on-line*, objetivando avaliar como as escalas do modelo UTAUT são percebidas em diferentes grupos e populações de usuários dessa tecnologia. Wang, Wu e Wang (2009) basearam-se no modelo UTAUT para investigar a aceitação do aprendizado móvel. O estudo averiguou se a idade, o gênero (ou ambos) influenciam a aceitação de usar tal forma de aprendizado.

A pesquisa de I-Chiu *et al.* (2007) investiga o comportamento médico, analisando a aceitação através do modelo UTAUT, dos sistemas de suporte à decisão clínica. Ferramentas para ensino a distância (CHIU e WANG, 2008) e sistemas de voto eletrônico nos Estados Unidos (YAU e MURPHY, 2007) são outros estudos utilizando o modelo UTAUT.

Venkatesh, Thong e Xu (2012) estenderam o UTAUT com a proposta do UTAUT 2. No entanto, essa proposta foi testada em um contexto específico de consumo, incorporando os construtos motivação hedônica, preço e hábitos. Tais construtos não são aplicáveis em um contexto de AVA como suporte ao ensino presencial.

### 2.1.13 Pesquisas sobre Modelos de Adoção de Tecnologia aplicados a área de ensino

Como visto no tópico anterior, inicialmente os modelos de adoção de tecnologia foram desenvolvidos para aplicações em ambientes empresariais. Como afirma Nogueira (2014) era uma época na qual as empresas investiram grandes quantias de capital em tecnologias e muitas vezes estas eram desprezadas pelos funcionários. Porém, com o passar dos anos, modelos foram sendo criados, aprimorados e tornando-se aplicável para outras finalidades.

Pituch e Lee (2004) apresentaram os resultados de uma investigação na qual foram propostos e testados modelos alternativos que visavam explicar a intenção do estudante em usar um sistema de *e-learning*, quando este era utilizado como ferramenta suplementar em uma aula tradicional ou nos modelos individuais de educação à distância. A pesquisa contou com a participação de 259 estudantes de uma universidade Taiwanesa, tendo sido usada a modelagem de equações estruturais para analisar as seguintes variáveis externas: características do sistema (funcionalidade, resposta e interatividade do sistema) e características do usuário (auto eficácia, experiência com internet). Dentre seus resultados, percebeu-se que a familiaridade do aprendiz com um sistema de *e-learning* pode ser um importante determinante na adoção do sistema pelo usuário.

Ong, Lai e Wang (2004), por sua vez, ao estudarem os fatores que afetam a aceitação de sistemas de *e-learning* em engenheiros de seis companhias internacionais – a partir de uma amostra de 140 pessoas – propuseram um novo construto ao TAM, denominado credibilidade percebida (*perceived credibility*). Acreditavam os autores que essa modificação no modelo poderia melhorar a compreensão em torno da aceitação da tecnologia, fato que ficou demonstrado nas conclusões do estudo, que explicavam como a credibilidade percebida influenciava as atitudes dos usuários em relação ao uso do *e-learning*, tendo em vista que estes querem ter a certeza da total privacidade de seus dados, bem como da segurança do sistema em relação a eventuais ameaças.

Gong, Xu e Yu (2004) adicionaram ao modelo TAM o fator auto eficácia e analisaram a atitude e intenção para o uso de AVA por professores que participaram como alunos em um curso na universidade de Hong Kong. Os resultados indicaram que utilidade percebida foi o fator que afetou mais a intenção de uso dos professores. Igual resultado foi encontrado em pesquisas com professores em formação em Singapura (TEO, 2009) e na Turquia (TEO *et al*,

2011). Além da validação do TAM como instrumento apropriado para avaliar a intenção de uso dos computadores em diferentes culturas (TEO; LEE; CHAI; WONG, 2009).

Já Lee, Cheung e Chen (2005) propuseram uma perspectiva motivacional no Modelo de Aceitação de Tecnologia, incluindo fatores motivadores extrínsecos (utilidade percebida e facilidade de uso) como intrínsecos (fruição percebida) para explicar a intenção de uso dos estudantes de um novo sistema de aprendizado. A pesquisa contou com a participação de 544 alunos de graduação e demonstrou que tanto a utilidade percebida como a facilidade percebida foram extremamente impactantes em suas intenções de uso, embora a facilidade de uso não tenha apresentado influência significativa nas atitudes dos pesquisados em relação ao uso de um meio de ensino baseado em internet.

Anderson *et al* (2006) utilizaram o modelo UTAUT para verificar a adoção de *tablets* no ensino universitário norte-americano. Os autores empregaram análise estatística do *Partial Least Squares* (PLS) e inferiram que o modelo atingiu um poder explicativo de 69% da variância do uso do *tablet*. A expectativa do desempenho e voluntariedade foram os fatores mais significantes. Investigaram o uso do *TabletPC* na educação, explorando a aceitação dessa tecnologia pelo corpo docente de uma faculdade, pois consideram a aceitação um aspecto-chave para que essa ferramenta seja utilizada.

Lee (2006) realizou uma pesquisa *on-line* com 1085 estudantes de nove universidades de Taiwan, com o objetivo de identificar fatores que afetam a adoção de sistemas *e-learning* tanto de uso obrigatório como voluntário. Para isso, através da análise de regressão, buscou observar as relações entre: qualidade de conteúdo, percepção de externalidade de rede de trabalho, auto eficácia computacional, atributo dos cursos, norma subjetiva, intenções comportamentais correntes, utilidade percebida, facilidade de uso percebida, intenção comportamental, uso do sistema e voluntariedade. O estudo confirmou os resultados do TAM e que a auto eficácia computacional possui influência na facilidade de uso percebida. Os atributos do curso não tiveram efeito na utilidade percebida, a qualidade do conteúdo foi significativa na utilidade percebida, os efeitos da norma subjetiva influenciam a utilidade percebida nos contextos de uso voluntário e obrigatório e a externalidade de rede possui efeito direto na intenção de uso, utilidade percebida e facilidade de uso percebida.

Seguindo outra abordagem, a pesquisa de Selim (2007) com 538 estudantes universitários buscou identificar os fatores críticos de sucesso (FCS) da aceitação do *e-*

*learning*. As categorias foram divididas em: características do instrutor (atitudes voltadas para o controle da tecnologia e estilo de ensino), características dos estudantes, tecnologia (facilidade de acesso e infraestrutura) e suporte. Após uma análise fatorial confirmatória o autor sugeriu a existência de oito FCS para o uso do *e-learning*. Os estudantes ainda apontaram que a acessibilidade, a qualidade da infraestrutura e o suporte são determinantes para o uso do ambiente virtual de aprendizagem.

Ao mesclar TAM, TDI, qualidade do sistema percebida e auto eficácia computacional, uma pesquisa realizada por Chang e Tung (2008) apresentou um modelo híbrido de aceitação de tecnologia voltado para o *e-learning*. Das várias características da Teoria da Difusão da Inovação, os pesquisadores utilizaram apenas a “compatibilidade”, pois trabalhos anteriores confirmaram a similaridade das outras características da TDI com os dois construtos do TAM. De acordo com Chang e Tung (2008, p. 75) a compatibilidade é o grau em que a inovação é percebida por ser coerente com os valores potenciais dos usuários, experiências anteriores e necessidades. A outra variável utilizada foi qualidade do sistema percebida, a qual Chang e Tung (2008, p. 75) afirmam ser a preocupação de ter – ou não – ‘bugs’ no sistema, a coerência da interface do usuário, a facilidade de utilização, as taxas de resposta em sistemas interativos, a qualidade da documentação e, às vezes, a qualidade e a durabilidade do código do programa. A hipótese de que os seis fatores influenciavam a intenção comportamental para o uso do *e-learning* foi confirmada.

Uma ótica diferente envolvendo o TAM e educação pretende entender a intenção para continuar, ou seja, a pós-adoção da TI no ambiente de trabalho. Roca e Gagné (2007) propuseram uma extensão do TAM baseada na Teoria da Autodeterminação (SDT). Dessa maneira, os autores sugeriram que percepção de autonomia, percepção de competência e percepção de familiaridade exercem um efeito direto na percepção de utilidade, percepção de facilidade de uso e na percepção de satisfação que, por sua vez, determinam a intenção de continuar o uso do *e-learning*.

Os resultados do estudo mostraram que os usuários se tornam mais dispostos a continuar usando o *e-learning* quando se sentem autônomos e competentes. Além disso, os resultados confirmaram pesquisas anteriores, nas quais a percepção de facilidade de uso foi encontrada como significante antecedente da percepção de utilidade. Entre as hipóteses propostas, a única que se mostrou inconsistente foi que a percepção de familiaridade influencia a percepção de utilidade. Uma conclusão interessante desta pesquisa foi a de que os

usuários tendem, em primeiro lugar, a usar o sistema pois podem alcançar resultados positivos e, depois, porque percebem que é fácil de usar e então, porque gostam de usar o sistema.

Vasconcellos e Fleury (2008) analisaram variáveis do ambiente organizacional que influenciam a utilização do *e-learning* por colaboradores de uma grande empresa multinacional de telecomunicações. Especificamente, as pesquisadoras estudaram o apoio do superior imediato, o apoio da alta administração, o favorecimento da cultura organizacional – enquanto facilitadora da adoção do *e-learning*, o sucesso das campanhas de incentivos e a influência social. Os resultados da pesquisa confirmaram as diferenças de percepção entre os respondentes que participaram de cursos na plataforma da empresa e os que não participaram, sendo observada uma tendência entre os respondentes que participaram em apresentar uma percepção mais favorável do ambiente organizacional. Além disso, de acordo com as autoras, foi possível identificar possíveis ações relacionadas ao ambiente organizacional com potencial de ampliar a adoção da educação a distância via internet pelos colaboradores, tais como o aumento do envolvimento da liderança, o apoio para a participação no *e-learning* durante a jornada de trabalho e a ampliação da divulgação do *e-learning*.

Ao se falar especificamente sobre os ambientes virtuais de aprendizagem, o modelo UTAUT foi utilizado na China por Raij (2008). Os resultados indicam que a utilidade percebida tem um efeito direto sobre o uso de AVA. Facilidade percebida de uso e norma subjetiva têm apenas efeitos indiretos através da utilidade percebida. Ambos se referem à inovação pessoal e ansiedade para ter efeitos diretos sobre a facilidade percebida de uso. Implicações são que os gestores de AVA não devem apenas se preocupar com o projeto do sistema básico, mas também explicitamente abordar as diferenças individuais entre os usuários do AVA.

A pesquisa de Rezaei, Mohammadi, Asadi e Kalantary (2008) se propôs a investigar os fatores externos que podem influenciar a intenção de uso do *e-learning* em estudantes de agricultura da Universidade de Teerã. As variáveis estudadas na pesquisa foram ansiedade computacional, experiências em internet, auto eficácia computacional, idade e emoção (entendida como sentimentos individuais de alegria, prazer, depressão, descontentamento, desgosto ou ódio em relação a um determinado comportamento). Os resultados da pesquisa apontam que a intenção do aluno em usar o *e-learning* diminui com o aumento da idade, bem como a utilidade percebida, as experiências em internet, a auto eficácia computacional e a

emoção apresentam relações positivas em torno da intenção do estudante em usar o referido sistema.

Outro estudo sobre AVA foi o de Wang e Wang (2009), que fizeram uma adaptação do modelo TAM e pesquisaram 268 professores em três universidades em Taiwan. Verificou-se que utilidade percebida e a norma subjetiva tem influência direta na intenção de uso, enquanto a facilidade de uso não teve esta influência.

Lee (2010), visualizando o fenômeno da interrupção do uso da educação a distância via internet após a sua aceitação inicial, resolveu criar um modelo que explicasse e pudesse prever as intenções dos usuários em continuar a usar o *e-learning*, a partir da síntese de ECM, TAM e TPB. Com uma amostra de 363 aprendizes de um curso de educação continuada baseado na web, percebeu que a satisfação apresenta o efeito mais significativo na intenção de continuidade do usuário, seguida pela percepção de utilidade, atitude, concentração, norma subjetiva e controle percebido do comportamento, como aspectos menos significantes.

Brauer e Albertin (2010) desenvolveram um modelo para explicar as causas de resistência à EAD na Educação Corporativa baseando-se, principalmente, nos construtos do UTAUT. Os conhecimentos reunidos mostraram que tal resistência é causada por oito fatores: auto eficácia, competência em TI, expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, condições facilitadoras, interatividade e comunicação interna.

Liu, Chen, Sun, Wible, Kuo (2010) fizeram uma pesquisa com 436 taiwaneses oriundos de uma escola secundária, os quais estavam em uma comunidade de aprendizagem virtual da disciplina de Língua Inglesa. Seus estudos tomaram o TAM como base, mas houve a ampliação das variáveis externas (*design* do curso *on-line*, *design* da interface do usuário e experiências anteriores em aprendizagem *on-line*) que afetariam a utilidade percebida e a facilidade percebida de uso. Os resultados apontaram que as citadas variáveis podem efetivamente prever se os usuários irão adotar uma comunidade de aprendizagem *on-line*.

Slyke e Dick (2010), utilizando uma mescla de TAM, UTAUT e TDI, criaram um modelo de intenção de uso. A investigação concentrou-se em duas forças consideradas um pouco abordadas e que podem influenciar as intenções: pressão e adaptação. Os dados da pesquisa, feita em 334 usuários de uma universidade pública indicaram que a compatibilidade com o estilo de trabalho preferido e com os valores tem um impacto sobre as intenções, assim como as crenças de voluntariedade. Em adição, os resultados ainda apontaram para o fato que,

em ambientes institucionais, a pressão para adotar o ensino a distância pode diminuir a intenção de uso.

Na pesquisa de Maldonado, Khan, Moon e Rho (2011), houve a inclusão de um novo construto no UTAUT, motivação do *e-learning*, em torno do qual se procurou compreender sua importância no uso e adoção dos sistemas de ensino a distância via internet. Os dados foram colhidos em alunos de 47 escolas peruanas, tendo como moderadores do modelo a região (litoral, Andes ou selva amazônica) e o gênero. Os resultados demonstraram que a motivação do *e-learning* e a influência social apresentavam uma influência positiva na intenção comportamental, enquanto condições facilitadoras não tinham efeito no uso do ambiente virtual de aprendizagem. Além disso, o influxo do comportamento de uso é positivo em relação à motivação do *e-learning*. O artigo também expõe que a região tem um papel importante na moderação dos dados.

Islam (2011) investigou a intenção de continuar a utilização do Moodle de 175 professores universitários em uma universidade da Finlândia. A pesquisa utilizou o modelo UTAUT fazendo uma adaptação no fator Condições Facilitadoras e dividindo-o em três fatores: Compatibilidade, Acesso e Controle do Comportamento Percebido. Os resultados indicaram que os principais fatores que influenciam a intenção de continuar o uso foram expectativa de desempenho e acesso. Expectativa de esforço e influência social não demonstraram influência direta sobre a intenção de continuar o uso do Moodle. O autor afirma que a teoria UTAUT demonstrou-se parcialmente suportada para explicar a intenção de continuar utilizando o Moodle.

As análises de Sánchez e Hueros (2011) objetivavam melhorar a compreensão acerca dos fatores motivacionais que estão por trás da satisfação (ou insatisfação) estudantil em relação ao Moodle. A pesquisa foi produzida a partir das amostras coletadas em 226 estudantes da Universidade de Huelva (Espanha) e utilizou-se o TAM, com a inclusão de dois construtos: suporte técnico e auto eficácia percebida. As conclusões demonstraram que o suporte técnico tem efeito direto na facilidade percebida de uso e na utilidade percebida, além de revelarem a importância dessas duas variáveis na atitude.

Oye *et al.* (2011) investigaram professores universitários na Nigéria sobre o uso de TIC utilizando o modelo UTAUT. Os resultados demonstraram que todos os fatores tiveram relação com a intenção de uso, e o mais influente foi a expectativa de desempenho.

Tolentino (2011) utilizou o modelo TAM para investigar a decisão de adoção e continuação de uso de portais web na universidade de Manila – Filipinas. Os resultados mostraram que a utilidade percebida e facilidade de uso percebida estavam relacionadas com a intenção de uso. No entanto, quando analisada a intenção de continuar o uso do ambiente, apenas a utilidade percebida manteve-se como determinante.

Perez *et al.* (2012) utilizaram-se da teoria da Difusão da Inovação, que defende a existência de características ou atributos percebidos que afetam diretamente a adoção de inovações tecnológicas. A pesquisa foi feita em uma IES privada de São Paulo que implementou o Moodle em 2008. Segundo os autores, o recurso mais utilizado no curso de graduação em contabilidade foi a disponibilização de arquivos. Os resultados da pesquisa indicaram que as características vantagem relativa, uso voluntário, facilidade de uso, experimentação, visibilidade e demonstração de resultado afetam significativamente a adoção do Moodle. A imagem e compatibilidade não apresentaram relevância para a adoção. Já a facilidade de uso foi a característica que apresentou maior coeficiente de regressão com a adoção da tecnologia.

O estudo de Cheng (2011) utilizou o quadro ampliado do TAM para examinar os antecedentes e as consequências na aceitação de sistemas de *e-learning* em funcionários de empresas de serviços financeiros. Os dados da pesquisa foram colhidos em oito empresas multinacionais e nacionais situadas em Taiwan, em um total de 328 respostas, as quais foram testadas a partir da utilização do modelo de equações estruturais. As variáveis aplicadas foram os fatores individuais (auto eficácia computacional, auto eficácia na internet, absorção cognitiva, orientações de metas de aprendizagem), fatores do sistema (funcionalidade do sistema, interatividade do sistema, resposta do sistema, qualidade dos conteúdos), fatores sociais (influência interpessoal e influência externa) e externalidade da rede.

Em grande parte, as pesquisas aqui relacionadas utilizaram-se do Modelo TAM, Teoria da Difusão e Inovação e UTAUT para explicar a intenção de uso.

No Brasil, foi realizado estudo sobre a Identificação dos Fatores Determinantes da Aceitação do Uso de Tecnologias de Informação na Educação a Distância por Leal, Albertin, Pereira, Nomelini (2011), como também sobre a Intenção e Padrão de Uso do Moodle por Alunos do EAD, de Pereira, Ramos, Nogueira, Gomes, e Mól (2013).



Ao se fazer uma busca na Produção científica sobre adoção de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) em anais de eventos da ANPAD e CONTECSI foi realizado um estudo documental bibliométrico no período de 2009 a 2013.

O critério de seleção dos artigos no EnANPAD e no EnADI foi a busca eletrônica através do software *Copernic Desktop Search* (versão 3.7.0). Após indexação destas bases de artigos no formato PDF, realizou-se a busca pelo termo "adoção de tecnologia" e o software apontou cada artigo onde se encontrava o termo pesquisado. A busca por artigos retornou 41 artigos referentes aos termos pesquisados. Logo em seguida, foi realizada uma nova busca pelo termo "adoção de ambiente virtual". Ao se comparar o total de publicações de Adoção de AVA sobre todos os temas do EnANPAD e CONTECSI, chegamos a apenas 15 trabalhos publicados, representando 0,26% das publicações. Esta porcentagem de menos de 1% revela que o tema ainda é pouco explorado.

A busca por artigos nacionais sobre adoção de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) em anais de eventos da ANPAD e CONTECSI chegou ao resultado de 15 trabalhos, conforme quadro 11.

**Quadro 11 - Artigos identificados nos anais dos eventos ANPAD e CONTECSI**

TÍTULO	AUTORES	EVENTO
Utilidade percebida, facilidade de uso e auto-eficácia na intenção de continuidade de utilização do Moodle: uma pesquisa com alunos de um projeto piloto da universidade aberta do Brasil	Bruna Miyuki Kasuya de Oliveira, Anatólia Saraiva Martins Ramos	Enadi / 2009
Comunidades virtuais de aprendizagem e de prática: um estudo de caso do interlegis – a comunidade virtual do poder legislativo	Victor Corrêa Silva, Tania Pereira Christopoulos	Enadi/ 2009
Estruturação de um modelo multicritério para avaliar o desempenho da tutoria de educação à distância: um estudo de caso no curso de ciências contábeis da UFSC	Suelen Haidar Ronchi, Sandra Rolim Ensslin, Diane Rossi Maximiano Reina	Enadi / 2011
E-learning acceptance and continuance intention among university students	Bruna Miyuki Kasuya de Oliveira, Anatólia Saraiva Martins Ramos, Matilde Medeiros Araújo	Contecsi / 2009
O ambiente para negócios virtuais nos estados brasileiros: uma proposta de análise	Douglas de Lima Feitosa, Durval Lucas Júnior	Contecsi / 2009
Assessing tutors' performance in distance learning: a study on international academic production to identify the variables to build in assessment framework	Suelen Haidar Ronchi, Sandra Rolim Ensslin, Leonardo Ensslin, Sérgio Murilo Petri	Contecsi / 2010
Competência informacional em ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior	Rita Costa Veiga Zamboni, Cibele Araújo Camargo Marques dos Santos	Contecsi / 2013

TÍTULO	AUTORES	EVENTO
Information and communication technologies in the classroom: an analysis of the high school graduates	Maria Jose Carvalho de Souza Domingues, Luiz Henrique da Silva, Fabiano Oliveira	Contecsi / 2013
Satisfação e continuidade de uso em um ambiente virtual de aprendizagem	Fernando Antonio de Melo Pereira, Anatalia Saraiva Martins Ramos, Márcio Marreiro das Chagas	Contecsi 2013
Adoção e uso de inovação tecnológica em educação a distância: estudo sobre integração de TAM e IDT	Petruska de Araujo Machado, Carlo Gabriel Porto Bellini, José Carlos de Lacerda Leite	Enanpad / 2011
O uso da tecnologia no contexto educacional: análise de antecedentes da satisfação e da atitude de uso do ensino a distância	Luciana Aita Riss, Márcia Zampieri Grohmann	Enanpad / 2012
Fatores que afetam a intenção de uso do e-learning: um estudo com professores de cursos de graduação a distância de uma universidade federal	Maria Luiza Azevedo de Carvalho, Angilberto Sabino de Freitas, Anatalia Saraiva Martins Ramos, Thiago Cavalcante Nascimento	Enanpad / 2012
Fatores determinantes do uso de inovação tecnológica na educação a distância: um estudo com docentes dos cursos na área de negócios	Edvalda Araújo Leal, Alberto Luiz Albertin	Enanpad / 2013
Fatores de impacto na atitude e na intenção de uso do m-learning: um teste empírico	Renata Kurtz, T. Diana de Macedo Soares, Jorge Brantes Ferreira, Angilberto Sabino de Freitas	Enanpad / 2013
Fatores que influenciam o uso de um ambiente virtual de aprendizagem por alunos de graduação em administração na modalidade a distância: uma pesquisa estendendo o modelo de aceitação da tecnologia	Anatalia Saraiva Martins Ramos, Jaqueline Emília Silva, Maria Luiza Azevedo De Carvalho	Enanpad / 2013

Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto aos modelos e/ou teorias utilizadas nos artigos, notou-se que as pesquisas foram realizadas com base em diferentes modelos de adoção de tecnologia, com destaque para *Technology Acceptance Model* (TAM), o modelo mais utilizado nas pesquisas com quatro ocorrências. Interessante notar que o modelo UTAUT foi bastante utilizado na adoção de tecnologia, mas quando foi refinada a pesquisa para adoção de AVA, este modelo não apareceu na pesquisa dos trabalhos selecionados (Tabela 2).

**Tabela 2: Quantidade de artigos por modelo ou teoria utilizada**

Modelo	Quantidade de artigos
Não identificado ou não se aplica	5
Technology Acceptance Model (TAM) (DAVIS, BAGOZZI; WARSHAW, 1989).	4
Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista	1
TAM e modelo de sucesso de SI (DeLone; McLean, 2003)	1
Teoria da Difusão de Inovação (TDI)	1
TAM e IDT	1
Integração de <i>Expectation Confirmation Model</i> (ECM), TAM, TPB, e da Teoria do Fluxo (Theory Fly) – TF	1
Teoria do Flow, TAM, TPB	1

Fonte: elaborado pelos autores

A pesquisa mostrou que o modelo *Technology Acceptance Model* (TAM) de Davis (1989) é o mais utilizado pelos autores nas pesquisas sobre adoção de AVA nos eventos de administração pesquisados. Dos 15 artigos selecionados, o instrumento de pesquisa mais utilizado para a coleta dos dados dos artigos foi o questionário, com 66% de utilização, e a abordagem de pesquisa quantitativa e exploratória teve grande destaque.

## 2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

As tecnologias de comunicação foram incorporadas à TI como um resultado de melhoria e de inovação, surgindo assim o termo tecnologia da informação e comunicação. Com isto, 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, 2012).

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”. Desta forma, a velocidade das alterações no universo informacional cria a necessidade de permanente atualização do indivíduo para acompanhar essas mudanças. Esta permanente atualização requer alterações no comportamento dos usuários das tecnologias.

O avanço e o desenvolvimento tecnológico impulsionaram e estão transformando a maneira de ensinar e aprender. Além disso, o intenso ritmo do mundo globalizado e a complexidade crescente de tarefas que envolvem informação e tecnologia fazem com que o processo educativo não possa ser considerado uma atividade primordial. Assim, afirma-se que a demanda educativa deixou de ser exclusivamente de uma faixa etária que frequenta as escolas para ser necessidade do público em geral que necessitam estar continuamente atualizados para competitivo mundo do trabalho (PEREIRA, 2007).

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).

O reconhecimento do potencial das comunicações, dos trabalhos colaborativos, dos ambientes de aprendizagem e das ferramentas cognitivas mediadas por computador, tem encorajado ênfases inovadoras para as tecnologias na educação. Portanto, na educação as tecnologias eletrônicas de comunicação funcionam como importantes auxiliares, sendo a Internet considerada o mais recente veículo utilizado. (BOWER; HARDY, 2004).

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).

Segundo Salmon (2012), a sociedade 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.

Com a promulgação da Lei nº 9.394/96 pelo Ministério da Educação, que instituiu a EaD como modalidade, a implantação de cursos a distância ampliou-se significativamente. Esta ampliação inclui a efetivação de políticas públicas, com a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Esta universidade possui como objetivos fomentar a modalidade de educação à distância nas instituições públicas de ensino superior, bem como apoiar as pesquisas em metodologias inovadoras de ensino superior respaldadas em tecnologias de informação e comunicação, o que tem ampliado o acesso à educação em nosso país (UAB, 2010).

Neste contexto, as inovações tecnológicas no processo educacional consolidaram o surgimento de sistemas de informação voltados para a educação, ou seja, estimulou o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA (LEAL, ALBERTIN, PEREIRA, 2011).

Segundo Pereira (2007), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) estão sendo cada vez mais utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender uma demanda educacional. A partir disso, verifica-se a importância de um entendimento mais crítico sobre o conceito que orienta o desenvolvimento ou o uso desses ambientes, assim como, o tipo de estrutura humana e tecnológica que oferece suporte ao processo ensino-aprendizagem.

De acordo com Kenski (2012), AVAs são sistemas computacionais disponíveis na internet destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre as pessoas e objetos do conhecimento, elaborar e socializar produções. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade, disponibilidade e planejamento (ALMEIDA, 2003).

Um ambiente de aprendizagem pode ser entendido como um espaço onde se constrói conhecimento, como convencionalmente conhecemos a sala de aula presencial. Um ambiente virtual de aprendizagem, considerando a vertente do virtual relacionada à informatização, é um ambiente que se estabelece a partir das tecnologias em rede. Mas compreendendo o virtual também como um estado de problematização e de potência, os AVAs podem ser vistos como espaços de aprendizagem nos quais se ampliam as possibilidades de construção de conhecimento, pois, em potência, são ambientes que promovem e fomentam o questionamento e a problematização, contribuindo, assim, para o processo contínuo de virtualização/atualização inerentes à reflexão. Ademais, podemos compreendê-los como espaços multirreferenciais de aprendizagem (RICCIO, 2010).

Mas afinal, qual o conceito de AVA? O conceito de ambiente virtual de aprendizagem surge no contexto da educação na cibercultura e se constitui num recurso muito utilizado e discutido na educação mediada pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC). Para Dias *et al.* (2011), genericamente, é entendido como um ambiente em rede utilizado para apoiar o processo de ensino e aprendizagem na educação presencial ou a distância. Na literatura, encontramos algumas definições para ambientes virtuais de aprendizagem que vão desde um entendimento exclusivamente técnico (quando os AVAs são associados simplesmente ao conceito de um “ambiente computacional” ou de uma “plataforma de ensino”) a uma concepção ampliada no sentido do potencial da virtualização.

Para Fabiane Vavassori e André Raabe (2003), um ambiente virtual de aprendizagem é definido como “[...] um sistema que reúne uma série de recursos e ferramentas, permitindo e potencializando sua utilização em atividades de aprendizagem através da Internet em um curso a distância”. Essa definição restringe a utilização dos AVA para a educação a distância (EAD) através da Internet, desconsiderando o seu uso para a educação presencial assim como para um ambiente em rede local.

Para Almeida (2003, p.331), esses “ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação”; a autora apresenta também, como potencial desses ambientes a integração de várias mídias, linguagens e recursos, além de uma melhor organização das informações e a possibilidade de uma maior interação entre as pessoas e o objeto de conhecimento.

Outra definição é de Santos (2003, p. 2003), que conceitua o AVA como um “espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando assim a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem”, compreendendo-os no sentido de espaços potencialmente ricos para a construção de conhecimento.

Schlemmer (2005) considera os AVAs como softwares desenvolvidos para o gerenciamento de aprendizagem via rede nos quais são sintetizadas as funcionalidades de comunicação (Comunicação Mediada por Computador – CMC) e de distribuição on-line de materiais. A autora associa os AVAs a outros termos (como Sistemas de Gerenciamento de EAD ou Software de Aprendizagem Colaborativa) que segundo o seu entendimento, são denominações distintas para um mesmo conceito.

De acordo com Valentini e Soares (2005) a expressão AVA é associada ao desenvolvimento de condições, estratégias e intervenções de aprendizagem num espaço virtual, de forma que seja propiciada a construção de conceitos por meio da interação entre alunos, professores e objeto de conhecimento. As autoras destacam que, embora mais comumente associados à EAD, os AVAs são amplamente utilizados como suporte na aprendizagem presencial. Complementando, Ramos (2009) argumenta que os AVAs mais eficazes e são aqueles que apresentam um conjunto integrado de recursos de comunicação e de apoio para os usuários, onde os alunos podem interagir uns com os outros, e que são baseados numa perspectiva construtivista em que o conhecimento é construído ativamente pelos alunos e não passivamente transmitidos através do AVA.

Na concepção de Alves, Silva e Fraga (2004) os AVAs se constituem em espaços de novas aprendizagens cognitivas e sociais, possibilitando diferentes níveis de interação com os elementos tecnológicos e entre os sujeitos interagentes, ampliando as possibilidades de formação de comunidades virtuais.

Carliner (2005) define o AVA como um sistema de informação e comunicação que oferece ferramentas e funcionalidades de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem, baseados na plataforma web. O AVA permite a criação e o gerenciamento de cursos à distância, potencializando processos de interação, colaboração e cooperação entre os participantes com rápido acesso à informação (BASSANI, 2004).

A terminologia utilizada por Cheng (2006) define o AVA como sendo o online learning, onde o aprendizado é alcançado por meio de mídias como internet. Nesse estudo,

são termos equivalentes ao AVA o e-learning, educação à distância, sistemas de aprendizagem eletrônica e *web-based learning* (WBL).

Vimos várias definições destes ambientes, e percebe-se que em sua maioria, as definições de ambientes virtuais trazem o elemento “potencial” como base, sempre fazendo referência à aprendizagem em rede com o uso das tecnologias. Os ambientes virtuais de aprendizagem constituem um ambiente rico em possibilidades de diálogo com o conhecimento instituído, de construção de novos conhecimentos e culturas e de ampliação de visão de mundo de todos os partícipes desses processos, já que o ciberespaço traz consigo essas amplas possibilidades de interação com o novo, com o outro, com a diferença. (LARROSA, 2001).

De acordo com Kenski (2012), os primeiros projetos de construção de AVA destinados à educação iniciaram-se em meados da década de 1990, ocasionados por uma grande mudança na internet, graças a dois acontecimentos: a criação do primeiro navegador para a web – o browser (os mais conhecidos são o Netscape e o Explorer) – e a abertura da internet ao uso comercial incorporando as atividades das empresas. As primeiras atividades na web eram totalmente textuais, sem imagens, gráficos ou sons. Eram possíveis a comunicação e a interação de usuários com a utilização apenas da escrita.

Com o desenvolvimento de novas funções na web, algumas universidades e empresas começaram a oferecer sistemas para serem utilizados em atividades educacionais. Esses ambientes virtuais, destinados à educação, são basicamente de dois tipos: (1) desenvolvido com base em um servidor web, que utiliza sistemas abertos ou distribuídos livremente na internet. Estão nessa caso alguns exemplos brasileiros como o TelEduc, e o Aulanet; (2) sistemas que funcionam em uma plataforma chamada proprietária.

Segundo Kenski (2012), as primeiras versões de AVA para educação foram modeladas com base em quatro estratégias relativas a suas funcionalidades:

- Incorporar elementos já existentes na web, como correio eletrônico e grupo de discussão;
- Agregar elementos para discussões específicas de informática, como gerenciar arquivos e cópias de segurança;



- Criar elementos específicos para a atividade educacional, como módulos para o conteúdo e avaliação;
- Adicionar elementos de administração acadêmica sobre o curso, alunos, avaliação e relatórios.

Os primeiros ambientes estavam ligados à visão de uma sala de aula presencial, mas com o passar do tempo e o uso, suas aplicações ganharam novas características e funcionalidades. Os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser utilizados em: atividades presenciais, possibilitando aumentar as interações para além da sala de aula; em atividades semipresenciais, nos encontros presenciais e nas atividades à distância oferecendo suporte para a comunicação e troca de informações e interação entre os participantes. Conforme Moraes (2002, p.203) afirma que “Em qualquer situação de aprendizagem, a interação entre os participantes é de extrema importância. É por meio das interações que se torna possível a troca de experiências, o estabelecimento de parcerias e a cooperação”. O uso do AVA oferece as seguintes vantagens:

- a interação entre o computador e o aluno;
- a possibilidade de se dar atenção individual ao aluno;
- a possibilidade do aluno controlar seu próprio ritmo de aprendizagem, assim como a sequência e o tempo;
- a apresentação dos materiais de estudo de modo criativo, atrativo e integrado, estimulando e motivando a aprendizagem;
- a possibilidade de ser usada para avaliar o aluno.

Os ambientes virtuais de aprendizagem agregam várias tecnologias encontradas na Web para prover a comunicação, disponibilização de materiais e administração do curso. O conjunto de funcionalidades que cada ambiente possui é estabelecido pelos requisitos definidos em cada ambiente. Conforme Gonzales (2005), as funcionalidades dos ambientes virtuais de aprendizagem podem ser organizadas em quatro grupos de ferramentas: de Coordenação, de Comunicação, de Produção dos Alunos ou de Cooperação e de Administração, que são:

- Ferramentas de coordenação servem de suporte para a organização de um curso são utilizadas pelo professor para disponibilizar informações aos alunos, tanto informações das metodologias do curso (procedimento, duração, objetivos, expectativa, avaliação) e estrutura do ambiente (descrição dos recursos, dinâmica do curso, agenda, etc.), quanto informações pedagógicas: material de apoio (guias, tutoriais), material de leitura (textos de referência, links interessantes, bibliografia e etc.) e recurso de perguntas frequentes (reúne as perguntas mais comuns dos alunos e as respostas correspondentes do professor).

- Ferramentas de Comunicação, englobam fóruns de discussão, bate-papo, correio eletrônico e conferência entre os participantes do ambiente têm o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem e estimular a colaboração e interação entre os participantes e o aprendizado contínuo.

- Ferramentas de Produção dos Alunos ou de Cooperação oferece o espaço de publicação e organização do trabalho dos alunos ou grupos, através do portfólio, diário, mural e perfil (de alunos e/ou grupos).

- Ferramentas de Administração oferecem recursos de gerenciamento, do curso (cronograma, ferramentas disponibilizadas, inscrições, etc), de alunos (relatórios de acesso, frequência no ambiente, utilização de ferramentas, etc) e de apoio a tutoria (inserir material didático, atualizar agenda, habilitar ferramentas do ambiente, etc). Através delas é possível fornecer ao professor formador informações sobre a participação e progresso dos alunos no decorrer do curso, apoiando-os e motivando-os durante o processo de construção e compartilhamento do conhecimento.

Souza (2014) apresenta de maneira pormenorizada no quadro 12, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem podem integrar ferramentas que fomentem a interação, interatividade, aspectos pedagógicos e administrativos.

**Quadro 12 - Ferramentas de interatividade e interação**

Exemplos	Categoria	Descrição
Correio Eletrônico	Comunicação/ Interação	Indicado para enviar e receber arquivos anexados às mensagens, esclarecer dúvidas, dar sugestões, etc.
Chat	Comunicação/ Interação	Permite a comunicação de forma mais interativa e dinâmica. Em cursos de EAD essa ferramenta é utilizada como suporte para a realização de reuniões e discussões sobre assuntos trabalhados no curso. Este recurso é também denominado de bate-papo.
Fórum	Comunicação/	Mecanismo propício ao desenvolvimento de debates. O fórum é

Exemplos	Categoria	Descrição
	Interação	organizado de acordo com uma estrutura de árvore em que os assuntos são dispostos hierarquicamente, mantendo a relação entre o tópico lançado, respostas e contra respostas.
Lista de Discussão	Comunicação/ Interação	Auxilia o processo de discussão através do direcionamento automático das contribuições relativas a determinado assunto, previamente sugeridos, para a caixa de e-mail de todos os inscritos na lista.
Mural	Comunicação/ Interação	Aluno e professores podem disponibilizar mensagens que sejam interessantes para toda a turma. Essas mensagens, geralmente, são: divulgação de links, convites para eventos, notícias rápidas, etc.
Portfólio	Comunicação/ gerenciamento	Também chamado de sala de produção, é uma ferramenta que auxilia a disponibilização dos trabalhos dos alunos e realização de comentários pelo professor e colegas da turma.
Anotações	Gerenciamento/ comunicação	É uma ferramenta de gerenciamento de notas de aulas, observações, conclusão de assuntos, etc. Em alguns casos, este recurso possui a opção de configuração para compartilhamento com todos os alunos e professores, apenas professores e ainda não compartilhado. Neste último tipo, apenas o autor da anotação poderá visualizá-la. Também é denominada de Diário de Bordo.
FAQ	Gerenciamento/ comunicação	Também conhecido por Perguntas Frequentes, esta ferramenta auxilia o tutor/professor a responder as perguntas mais frequentes. Dessa forma, há uma economia de tempo e o aluno pode, ao invés de questionar o professor, consultar a ferramenta para verificar se já não existe uma resposta para sua dúvida disponibilizada no ambiente.
Perfil	Gerenciamento	Auxilia a disponibilização de informações (tais como: e-mail, fotos, mini currículo) pessoais dos alunos e professores do curso.
Acompanhamento	Gerenciamento	A ferramenta, geralmente, apresenta informações que auxiliam o acompanhamento do aluno pelo professor, assim como, o auto acompanhamento por parte do aluno. Os relatórios gerados por essa ferramenta apresentam informações relativas ao histórico de acesso ao ambiente de aprendizagem pelos alunos, notas, frequência por seção do ambiente visitada pelos alunos, histórico dos artigos lidos e mensagens postadas para o fórum e correio, participação em sessões de chat, mapas de interação entre os professores e alunos.
Avaliação(on-line)	Gerenciamento/ comunicação	Esta ferramenta envolve as avaliações que devem ser feitas pelos alunos e recursos online para que o professor corrija as avaliações. Do mesmo modo, fornece informações a respeito das notas, registro das avaliações que foram feitas pelos alunos, tempo gasto para resposta, etc.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2014)

Existem disponíveis diversos ambientes virtuais de aprendizagem. Um ambiente bastante utilizado no meio acadêmico é o MOODLE (*Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment*). Ele foi criado em 2001 por Martin Dougiamas, educador e cientista computacional. Esse software livre é gratuito e é um dos mais utilizados pelas IES (Instituições de Ensino Superior) do Brasil que oferecem cursos à distância e também pode ser utilizado como apoio ao ensino presencial. (CARLINI; TARCIA, 2010).

Segundo Dougiamas (2004), este ambiente tem como pressupostos teóricos os princípios da pedagogia sócio-construtivista na área educacional, constituindo um sistema que

possibilita a gestão de cursos desenvolvidos por meio do uso da Internet. Desta forma as diferentes ferramentas disponíveis no AVA permitem aos docentes a organização didática online da própria ação pedagógica.

O MOODLE foi projetado com o objetivo de ser compatível, flexível e de fácil modificação desde a sua concepção, como um software de código aberto. Foi implementado usando uma linguagem de programação popular, simples e poderosa (o PHP), de forma modular, valorizando a facilidade de alteração do código e de instalação em máquinas desktop (computador de mesa). Inicialmente, essa metodologia foi adotada a fim de possibilitar a rápida modificação do software durante a pesquisa, mas acabou por facilitar a capacitação de novos desenvolvedores do MOODLE, de modo que este pode ser facilmente modificado e expandido pelos participantes da comunidade (DOUGIAMAS; TAYLOR, 2009).

Este ambiente virtual convida o educando a ser sujeito ativo no processo de aprendizagem para a construção coletiva do conhecimento. O ambiente MOODLE visa o desenvolvimento de grupos de trabalho, no qual participam os diferentes sujeitos da aprendizagem. Neste ambiente é possível descobrir novas formas de viver e conviver em grupos sustentado por relações de autonomia, colaboração e cooperação. É importante que a metodologia para utilizar o AVA MOODLE seja baseada no pressuposto da atividade cooperativa, envolvendo diferentes espaços de comunicação e interação e possibilitando um processo de ação e de reflexão dos sujeitos da aprendizagem. (CARBONE, MENEGOTTO, SCHEMLER, 2011)

De acordo com Carbone, Menegotto, Schemler (2011), a metodologia deste ambiente virtual de aprendizagem, implica num processo de comunicação descentralizado e heterárquico, porém mediado em praticamente todas as funções interativas possíveis no espaço do ambiente. Desta forma, procura oferecer instrumentos efetivos para uma multiplicidade de significações que se originam a partir dos esquemas dos sujeitos. Portanto, o MOODLE é um ambiente que disponibiliza ferramentas que proporcionam a comunicação e a interatividade entre os sujeitos e com o próprio ambiente, para a construção do conhecimento.

Além desses aspectos, o MOODLE preocupou-se em observar diversas comunidades de desenvolvimento de softwares livres, visando entender o que levava ao engajamento de um grande número de colaboradores resultando no seu crescimento e permanência como

verdadeiras comunidades de aprendizagem. Trazer para a comunidade MOODLE as características que considerava fundamentais para fomentar seu crescimento como, por exemplo: um claro e óbvio desenho do site (e endereço da web, como moodle.org); demonstrações do software que fossem fáceis de entender; documentação simples e ao mesmo tempo ampla, para multiplicadores e usuários; fóruns estruturados de uso fácil e listas de endereços para diferentes fins (apoio, sugestões, discussões); um lugar transparente, central para armazenar de modo seguro todo o código fonte; um rastreador para manter o registro de problemas e seus status; e uma boa divulgação do projeto (DOUGIAMAS; TAYLOR, 2009).

Quando se fala sobre o uso deste ambiente no Brasil, o MOODLE tem se consolidado como o AVA mais corrente nos projetos que envolvem. A grande utilização deste software livre faz com que o Brasil ocupe a terceira colocação no ranking dos 222 países que mais utilizam o Moodle, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Espanha (MOODLE, 2017).

De acordo com informações no site do MOODLE em 2017, podemos ver no quadro 13 algumas estatísticas de utilização. O MOODLE é um software livre, que apresenta interfaces de comunicação e gerenciamento de informações que poderão mediar as atividades, tanto na modalidade presencial quanto a distância. Estas interfaces ampliam o espaço para discussão dos conceitos que são trabalhados nas disciplinas, permitindo que sejam estabelecidas práticas colaborativas de aprendizagem.

**Quadro 13 - Estatísticas do MOODLE**

Sites registrados	<u>75,048</u>	País	Inscrições
Países	<u>234</u>	EUA dão América	10.113
Cursos	<u>11,666,841</u>	Espanha	7.129
Usuários	<u>99,633,845</u>	Brasil	4.447
Inscrições	<u>328,406,328</u>	Reino Unido da Grã-Bretanha e da Irlanda do Norte	3.492
Mensagens do fórum	<u>207,586,252</u>	México	3.442
Recursos	<u>103,302,503</u>	Alemanha, República Federal da	2.496
Perguntas do quis	<u>559,186,345</u>	Itália	2.461
		Índia	2.418
		Austrália	2.276
		Rússia (Federação Russa)	2.065

Fonte: <https://moodle.net/stats/> . Acesso 17/01/2017

O MOODLE é muito utilizado para a construção dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Esse software disponibiliza ferramentas que propiciam a comunicação entre os participantes do AVA bem como ferramentas de publicação de conteúdo. Mais que isso, o

AVA também apresenta ferramentas de gerenciamento das atividades online. Portanto, essa plataforma apresenta toda a estrutura administrativa, acadêmica bem como ferramentas de interação (DELGADO *et al.*, 2008).

Os ambientes virtuais apresentam várias ferramentas síncronas e assíncronas, sendo as síncronas aquelas que os participantes estão conectados no ambiente simultaneamente, já as ferramentas assíncronas é o oposto, isto é, os interlocutores interagem no sistema em tempos diferentes. Além da possibilidade de se conectar no tempo que achar conveniente, estes ambientes também proporcionam a vantagem de ser acessado de qualquer local, desde que se tenha internet.

As principais ferramentas síncronas e assíncronas disponíveis aos usuários no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) são: os chats, os vídeo-aulas, fórum, lista de discussão, correio eletrônico, mural, enquete, Wikis, depósito de material, links, portfólio, perfil e FAQ (*Frequently Asked Questions*).

Algumas das diferentes ferramentas disponíveis no AVA MOODLE permitem a sistematização do fazer pedagógico docente visando o desencadeamento dos processos de comunicação e de interação. As ferramentas apresentadas no quadro 14 foram agrupadas por categorias, de acordo com as suas funcionalidades:

**Quadro 14 - Principais ferramentas do MOODLE**

CATEGORIA	FERRAMENTA
Organização de Informações Pessoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil Ferramenta que possibilita o sujeito a se apresentar para todos os participantes.</li> <li>• Blog Espaço que possibilita o usuário criar o seu espaço de informações pessoais, sites e arquivos, via upload. Estas informações podem ser pessoais ou ainda compartilhadas com os demais participantes.</li> </ul>
Compartilhamento de Informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rótulo Espaço para registrar orientações gerais para os participantes.</li> <li>• Envio de arquivo único Espaço para o upload de arquivos que serão acessados pelo docente. Nele o docente pode registrar o feedback das atividades propostas e realizar a avaliação das mesmas.</li> <li>• Glossário Espaço para a criação de um glossário compartilhado, organizado em ordem alfabética permite o desenvolvimento de diferentes conceitos.</li> <li>• Base de dados Espaço para o upload de arquivos que serão acessados e utilizados coletivamente.</li> </ul>
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fórum de notícias Espaço para recados informais, avisos e convites sociais.</li> <li>• Correio</li> </ul>

	<p>Através do correio eletrônico, os alunos podem trocar informações com os professores, de forma individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diário</li> </ul> <p>Espaço individual para o registro das percepções e reflexões. Este espaço possibilita a comunicação entre docente e discente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fórum</li> </ul> <p>Espaço coletivo no qual são colocadas problematizações e dúvidas para promover as discussões.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chat</li> </ul> <p>Espaço para a realização de encontros virtuais síncronos previamente agendados pelo docente.</p>
--	---

Fonte: MOODLE (2016)

## 2.3 ADOÇÃO E INFUSÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Empresas e indivíduos reagem de maneiras distintas ao se depararem com novas tecnologias, o que é um comportamento esperado, pois a introdução de novas tecnologias representa mudanças nas rotinas ou processos de trabalho que são informatizados. Como alguns indivíduos aceitam uma nova tecnologia enquanto outros relutam em aceitá-la, percebe-se que a adoção é uma atividade complexa e multifacetada. Para que a adoção ocorra de forma planejada e tenha efeitos positivos sobre a organização, deve ser estudada e entendida por gestores e pesquisadores (Santos Júnior, Freitas & Luciano, 2005).

Ferreira (2015) argumenta que as decisões sobre a adoção de Tecnologia da Informação nas empresas são estratégicas e essenciais para a perspectiva de futuro das mesmas. Devido ao seu caráter estratégico, a decisão pela adoção ou não de TI é complexa, e tem impacto sobre os processos e indivíduos, que nem sempre estão dispostos a aceitar as mudanças. Nesse sentido, Souza e Luce (2003) destacam a adoção ou aceitação de tecnologia como um dos processos de escolha que envolve mais dúvidas por parte dos indivíduos.

Inovações tecnológicas podem afetar de modo importante as organizações (Patrakosol, Olson, 2007), e a tecnologia tem facilitado a colaboração eletrônica e se tornou um componente importante para as atividades diárias (Abu, Jabar, & Bin Yunus, 2014). A adoção de Tecnologias da Informação (TI) pode influenciar o desempenho organizacional, melhorando sua competitividade, produtividade e eficiência (Hameed & Counsell, 2012), facilitando sua sobrevivência em mercados cada vez mais globalizados (Safavi, Amini & Javadinia, 2014).

A adoção de tecnologia da informação de Thong e Yap (1995), ratificado por Hameed, Counsell e Swift (2012) que definem adoção de TI como sendo o uso de hardware computacional e aplicações de software para suporte as operações, gestão e tomada de decisão nos negócios. Isso implica afirmar que a adoção inclui o uso de determinada tecnologia, excluindo “elefantes brancos” tecnológicos (THONG; YAP, 1995).

Hameed e Counsell (2012) enaltecem que a adoção de tecnologias da informação em uma organização pode influenciar sua performance e incrementar sua competitividade, produtividade, eficiência e efetividade. Com maior ênfase, Safavi, Amini e Javadinia (2014), afirmam que se organizações querem sobreviver e se tornar mais competitivas em ambientes de mercados cada vez mais globalizados, devem fazer uso massivo de tecnologias da informação e sistemas de informação (TI/SI).

Para que seja alcançada tão almejada vantagem competitiva, é fundamental examinar os processos envolvidos na adoção e aceitação de usuários de Tecnologias da Informação. Sendo esse conhecimento fundamental para assegurar o sucesso de adoção e de tecnologias da informação nas organizações (HAMEED; COUNSELL; SWIFT, 2012)

De acordo com a Teoria da Difusão da Inovação, quando uma nova ideia surge, ela é comunicada ao longo do tempo entre os integrantes de um sistema social, os quais reagem de forma a adotar ou não esta inovação. O processo de comunicação da inovação é geralmente denominado de difusão, enquanto que a reação dos indivíduos à inovação pode ser compreendida como sendo o comportamento de adoção. Assim, a adoção não acontece no vazio e está associada ao processo de difusão. Entender como o processo difusão ocorre e quais fatores influenciam o comportamento de adoção tem sido o foco de diversos estudos há pelo menos dois séculos (KINNUNEN, 1996).

Weber e Kaufmann (2011) apontam alguns fatores que interferem na adoção de TI, os quais são divididos em fatores econômicos (custos, retorno sobre o investimento, geração de riqueza), fatores sociais (impactos ambientais, privacidade dos dados, segurança) e outros fatores como riscos corporativos, questões legais, ambiente organizacional e barreiras culturais.

Contudo, não é apenas a simples adoção de uma tecnologia de informação que pode tornar o seu uso inovador, conforme Dos Santos (2011), mas sim a exploração de todo o seu

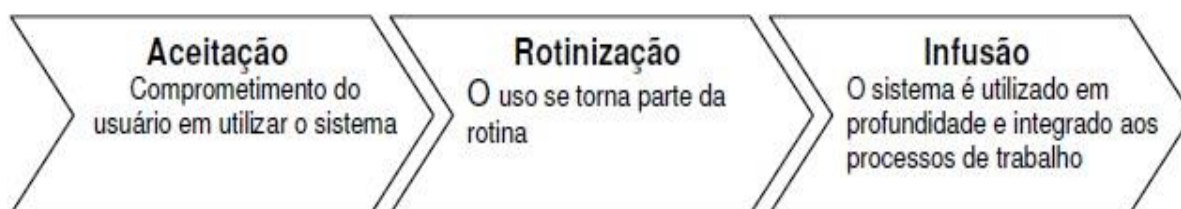


potencial por meio da infusão desta tecnologia. Dessa forma, para realmente inovar com o uso de TI, a organização deve atingir o nível de infusão da tecnologia.

A adoção de inovações em TI tem sido compreendida sob diferentes perspectivas, como a intenção de adoção (FISHBEIN; AJZEN, 1975), comportamento de adoção (ROGERS, 1995), uso real (VENKATESH *et al.*, 2003), decisão de adoção (GROVER, 1993), processo decisório de adoção (ROGERS, 2003) e difusão (COSTELLO; DONNELLAN, 2007). A diversidade de concepções sobre o significado do termo “adoção” tem chamado a atenção de pesquisadores para os problemas metodológicos ao consolidar os resultados de diferentes pesquisas e proposições teóricas (EVELAND, 1979; JEYARAJ; ROTTMAN; LACITY, 2006).

A adoção vista como um processo é apresentada por Cooper e Zmud (1990) em um modelo de seis fases: iniciação, adoção, adaptação, aceitação, rotinização e infusão. Hsieh e Zmud (2006) resumiram o processo de adoção em aceitação e rotinização, e pós-adoção em infusão, conceitos utilizados nesta pesquisa e apresentado de forma resumida na figura 12.

**Figura 12 - Processo de Adoção e infusão**



Fonte: Hsieh e Zmud (2006)

A infusão é definida por Hsieh e Zmud (2006) como o grau de integração de uma inovação de TI aos processos de negócios existentes e as práticas normais de uma organização, proporcionando aos usuários o uso inovador da tecnologia.

Em conformidade a esta definição, Sullivan (1995) afirma que a infusão é o grau em que as tecnologias e os sistemas de informação penetraram na empresa, em termos de importância, impacto ou significância.

A maioria dos estudos sobre a adoção de TI utiliza como variável dependente a intenção de adoção. Poucos analisam o que ocorre após a decisão de adotar a inovação. Esta diferença é identificada como sendo uma lacuna de assimilação (FICHMAN, 1992).

Existe uma lacuna a ser compreendida entre a adoção de TI e como esta é aceita e efetivamente utilizada (BOUDREAU; SELIGMAN, 2003; WAINWRIGHT; WARING, 2007). Quando a taxa de adoção de uma nova tecnologia da informação é comparada com o seu nível de uso efetivo ao longo do tempo é possível observar uma diferença significativa entre estes dois estágios. Esta diferença é identificada por Fichman e Kemerer (1999) como sendo uma lacuna de assimilação (no original, em inglês, *assimilation gap*). Ainda é possível argumentar que o estudo da adoção TI, passa pela aceitação e rotinização e ainda precisa ser complementado com a análise da infusão desta adoção, pois neste estágio o uso efetivo e inovador é mais provável de ocorrer (ZMUD; APPLE, 1992).

Saga e Zmud (1994) argumentam que é através da experiência direta com um sistema de informação e processos de aprendizagem associados que os indivíduos ganham a capacidade de usar um SI para o seu pleno potencial, isto é, o estágio de infusão.

## 2.4 PROPOSTA DE MODELO

Após a abordagem das limitações das diversas teorias e modelos, buscou-se olhar em uma convergência entre eles. O que possui esta característica é o UTAUT. Apesar de ser uma tentativa de reunir os diversos constructos, percebeu-se que o modelo não aborda alguns conceitos importantes para verificar adoção tecnologia em ambientes virtuais de aprendizagem. Como complemento a este modelo, será proposta a inserção de alguns elementos para a análise do processo de adoção e infusão de AVA. Estes elementos são descritos na literatura como importantes para a análise. A seguir é realizada uma descrição destes construtos.

### 2.4.1 Interatividade

Antes de compreendermos a importância da interatividade é preciso definir alguns conceitos recorrentes na maioria dos estudos que abordam essa temática, ou seja, o significado dos termos interação e interatividade. Segundo Piberman (2011, p. 232) o termo interação refere-se ao “fenômeno que permite a certo número de indivíduos constituir-se em

grupo, e que consiste no fato de que o comportamento de cada indivíduo se torna estímulo para o outro”.

Nesse sentido, a transformação da palavra interação para interatividade se deu no momento em que a informática reelaborou um termo cuja gênese vem da Física, que ganhou conotações diferenciadas ao passar pela Sociologia e posteriormente pela Psicologia Social (FEITOSA, ALVES, NUNES NETO, 2008).

Segundo Bonilla (2002), o termo interatividade surgiu no contexto das críticas aos meios e tecnologias de comunicação unidirecionais, que teve início da década de 1970, sendo amplamente empregado nos dias atuais. Todavia, o tema surgiu na década de 1960 quando estudiosos da Informática procuravam novo significado para a comunicação entre o computador e o homem, tendo como princípio a melhor qualidade entre suas relações no que se refere à agilidade, facilidade e possibilidade de comunicação (FRAGOSO, 2001).

O termo interatividade está relacionado a componentes tecnológicos que promovem a “permuta entre o usuário de um sistema informático e a máquina por meio de um terminal dotado de uma tela de visualização” (PIBERAN, 2011, p. 198).

Silva (2006) contribuí com o debate sobre interatividade, quando apresenta algumas posições de autores, sobretudo, quando discute a relação que ocorreu na França, em meados dos anos 80, sobre o termo interatividade, em que reconhece a complexidade e a importância do termo. Ele aponta três reações frequentes ao termo “interatividade”: a primeira como oportunista, ou seja, como modismo, nome novo para coisas velhas; a segunda como estratégia de *marketing* para expansão do mercado; a terceira como uma estratégia de dominação da técnica, que promove a regressão do homem à condição de máquina.

E, nesse sentido, destaca-se também a importância de que esse conjunto tecnológico seja interativo, tendo em vista que a sociedade cria, consome e demanda informações, sistemas e processos que, em essência, permitem a interação do indivíduo com o ambiente, com outros indivíduos e com a informação e o conhecimento de maneira generalizada (OEA, 2005; VERASZTO, BARRETO, AMARAL, 2013). É nessa perspectiva que são incentivados os mais complexos processos de inovação destinados às demandas sociais. Para que o trabalho trate de ATI, é fundamental apontar, mesmo que brevemente, aspectos históricos da concepção do termo interatividade e uma visão abrangente da sua importância para a gestão educativa.

Também é comum encontrar o termo interatividade empregado como sinônimo de interação digital. A interatividade significa, nessa perspectiva, apenas uma troca, reduzindo a conceito a uma forma muito superficial e deixando de lado todo o campo de significação que abrange (BONILLA, 2002).

Geralmente o termo interatividade aparece com relações pertencentes à Cibercultura. A maioria dos estudos centra atenção no computador e priorizam a capacidade da máquina relegando papel de coadjuvantes para seres humanos e relações sociais (PRIMO & CASSOL, 2013).

Para Veraszto *et al.* (2014) a interatividade precisa que o sistema virtual seja dinâmico, forneça possibilidades variadas de escolha e *feedbacks*, com auxílio de animações. Necessita também a interatividade entre os participantes (professores e alunos).

Deste modo, a utilização de salas virtuais ou Ambiente Virtual de Aprendizagem é um recurso tecnológico interativo com o objetivo de promover o diálogo entre professores e alunos, bem como fomentar a transmissão do conhecimento por meio de ferramentas apropriadas.

A interatividade desenvolvida por um AVA é muito importante, devido ao fato que sem esta interação a qualidade do aprendizado pode ser comprometida. A interatividade entre professor e aluno e entre alunos pode fazer a diferença nos resultados do aprendizado, e a interatividade em níveis altos pode influenciar também o estímulo (KENSKI, 2012).

Interação é qualquer coisa ou sistema cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação. Brinquedos eletrônicos, videogames e telas táteis que dão informações quando tocadas são chamados de sistema interativo de informação. Isso tudo dá ao consumidor, espectador ou usuário a sensação de participação ou de interferência (LE MOS, 2000). A Interatividade é um adjetivo é usado para qualificar qualquer coisa cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação ou troca de ações. Para Lemos (2000), interatividade é um caso específico de interação, a interatividade digital, compreendida como um tipo de relação tecno-social, ou seja, como um diálogo entre homem e máquina, através de interfaces gráficas, em tempo real.

De acordo com Kenski (2012), as tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na mesma sala de aula. A possibilidade de interação entre os professores e alunos, e entre alunos, objetos

e informações que estejam envolvidos no processo de ensino, redefine toda a dinâmica da aula e cria novos vínculos entre os participantes. Paradoxalmente, o uso adequado das tecnologias e atividades em ambientes virtuais pode criar laços e aproximações bem mais firmes do que as interações que ocorrem no breve tempo da aula presencial (KENSKI, 2012).

Um conceito interessante para medir o grau de interação em atividades educativas é apresentado por Moore (2004), chamado de “distância transacional”, ou seja, a distância física e comunicativa seja ela em sala ou no ambiente virtual. Para Moore (2004), a distância transacional será maior ou menor, dependendo da forma como os alunos são tratados e interagidos. Assim a distância transacional atinge seu auge quando os docentes e discentes não tem qualquer interação e interatividade. Os conceitos de interação e interatividade estão inter-relacionados, sendo que um influencia o outro. Neste contexto para este estudo, iremos abordar o termo interatividade, por representar mais a tecnologia e o modelo de adoção proposto.

A lógica do vetor interatividade estabelece que a uso ou resistência ao uso da tecnologia decorre do relacionamento pessoas e grupos e sistemas, ou seja, a forma como as pessoas e grupos e suas características peculiares interagem com as especificidades dos softwares que devem ser implantados para uso dessas mesmas pessoas ou grupos (JOIA e MAGALHÃES, 2009).

Segundo o CEGOC (2007), ao saberem que alguém está atento ao que fazem, os alunos se sentem mais estimulados a envolverem-se com uso do ambiente virtual. A interação entre os participantes e o formador é algo fundamental para manter elevados os níveis de atenção e estímulos ao longo do curso.

Os professores/tutores são os facilitadores do aprendizado, não sendo somente meros transmissores de informações, têm o papel de estimular e envolver os alunos no aprendizado, bem como buscar interagir constantemente no sentido de acompanhar e estimular os alunos, principalmente os iniciantes ou os que têm maior dificuldade (BRAUER, 2008).

Galusha (1997) afirma que, para todo tipo de instrução, é importante que o aluno tenha um *feedback* rápido, e ambientes virtuais possibilitam esta interação rápida. O autor complementa que a ausência do professor virtual é um fator de insatisfação e desestímulo. É provável que uma interatividade fraca entre os alunos virtuais aumentem a possibilidade de resistências aos AVAs.

Segundo os estudos apresentados por Galusha (1997); Kenski (2012); Brauer (2008); Verazto (2013), para que ocorra a interatividade no AVA é necessário ter os seguintes indicadores: estímulo para realização das tarefas, interação entre os participantes, retorno (*feedback*), monitoramento das atividades realizadas.

Os AVAs agregam uma das características fundamentais da internet: a convergência de mídias, ou seja, a capacidade de hibridizar e permutar em um mesmo ambiente várias mídias. Os AVAs envolvem não só um conjunto de interfaces para socialização de informação, de conteúdos de ensino e aprendizagem, mas também, sobretudo, as interfaces de comunicação síncronas e assíncronas. O que muda então com a educação *online*? Além da autoaprendizagem, as interfaces dos AVAs permitem a interatividade e a aprendizagem colaborativa (SANTOS 2009).

#### **2.4.2 Qualidade da Informação**

O termo qualidade, na norma ABNT NBR ISO 9000 (2005, p.14), é definido como “o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”. Nesse sentido, a qualidade pode ser entendida como a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades do cliente.

A quantidade de dados disponíveis ao consumidor da informação tem aumentado substancialmente. É possível encontrar a informação em um número ilimitado de tópicos por meio de uma larga escala de ambientes. Embora abundante, essa informação possui vários níveis de qualidade e, segundo Naumann e Rolker (2000), existem muitas propostas para mensurar a qualidade da informação, sendo esse assunto dificultado por razões como a natureza subjetiva da necessidade do usuário, as origens da informação, a abundância de dados, entre outras.

Dessa forma, a ampliação do uso e a penetração da tecnologia implicaram em um crescimento exponencial no volume das informações e com isto a qualidade da informação tornou-se uma preocupação crítica nas organizações. Mais do que nunca as organizações focam seus negócios na disponibilização de informações de qualidade, e seu gerenciamento se

tornou um ponto importante na gestão organizacional. Uma baixa qualidade da informação tem forte impacto no desempenho de uma organização (LIMA; MAÇADA, 2007).

Além da importância da qualidade da informação para o negócio, o seu gerenciamento e acompanhamento também têm um papel fundamental, pois os sistemas, usuários, informações e objetivos das organizações estão em constante evolução (GARTNER, 2011).

Segundo Arouck (2001) o estudo no âmbito da qualidade da informação tem como objeto a preocupação com a qualidade do produto final de um SI, ou seja, a própria informação fornecida pelo sistema. Ressalta que as dimensões de qualidade da informação em sistemas *online* são apontadas por usuários como mais importantes que as ferramentas de interação ou aspectos de usabilidade. Os usuários esperam que serviços *online* estejam com informação disponíveis, e as esperam encontrar facilmente e de uma forma rápida.

Matheus (2004) afirma que a qualidade da informação para sistemas na internet é crucial para a credibilidade final do sistema como um todo. Segundo esta pesquisadora, em relação ao AVA, o problema de excesso de informações é exacerbado e não possui um filtro de informações. Professor, livros de texto, salas de aula não estão mais separando os alunos dos conteúdos. Os alunos têm acesso instantâneo a toda a informação disponível. Este volume de informações torna ainda mais básica a preocupação com a qualidade da informação.

O modelo de DeLone e MClean (2003) apresenta a medição do sucesso de sistemas de informação e parte do princípio que a chave para o sucesso é a qualidade. A qualidade da informação no seu modelo mede os problemas com o conteúdo, com a informação.

Alter (2002) enxerga a QI como um nível específico dentro de um Modelo de Utilidade da Informação. Para ele, a utilidade da informação é determinada principalmente por fatores relacionados à própria informação. Este modelo divide as suas características em intrínsecas, acessibilidade, apresentação e segurança da informação.

Contudo, dentre os trabalhos de QI, destacam-se os trabalhos iniciados por Strong e Wang (1996), que foram realizados no âmbito do programa de qualidade da informação do MIT, nos Estados Unidos. Por meio de uma análise exploratório aprofundada, Strong e Wang (1996) estabeleceram inicialmente 19 características consideradas para se avaliar a QI, sendo refinadas para 15 características, segmentadas em quatro dimensões: intrínseca, acessibilidade, contextual e representação.

Caro *et al.* (2006) desenvolveram um modelo para avaliar a qualidade de dados em portais WEB em uma pesquisa *survey online*. Os resultados desta pesquisa sugerem que são mais relevantes os atributos acessibilidade, atualidade, confiabilidade, relevância e validade das informações.

A qualidade da informação é abordada por Strong e Wang (1996); Carvalho Neto (2009); Zhu *et al.* (2014) com alguns indicadores de análise, que são: confiabilidade (qualidade do conteúdo), relevância para as tarefas, atualização e informação acessível. Estes indicadores são os utilizados nesta pesquisa.

Estas dimensões são apresentadas também por Kenski (2012) como elementos a se avaliar em um AVA no que diz respeito às informações do sistema. Estes elementos são necessários para uma avaliação da adoção de AVA.

Por outro lado, a qualidade pode ser vista sob o prisma do usuário, baseada em preferências pessoais com foco na premissa de utilidade máxima e satisfação das exigências do consumidor. Uma vez que as necessidades do consumidor têm um caráter de permanente mudança, as especificações de qualidade devem ser constantemente alteradas (DEMING, 1986). Uma abordagem desta vertente é a definição da qualidade como adequação ao uso (*fitness for use*). A percepção da qualidade na perspectiva do usuário pode ser analisada pela diferença entre a qualidade esperada pelo cliente *a priori* e a qualidade identificada *a posteriori* (PARASURAMAN *et al.*, 1988).

Nos últimos anos, o aumento crescente de cursos de Ensino à Distância fomentou a utilização por parte do ensino superior de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e a qualidade como adequação ao uso tem sido alvo de pesquisa.

### **2.4.3 Continuidade de uso**

Os poucos estudos que se registam em torno desta temática têm procurado identificar se existem diferenças entre os fatores iniciais de adoção e os fatores de uso continuado, dado criticarem os resultados de alguns estudos que recorrem a participantes considerados utilizadores contínuos quando pretendem estudar fatores de adoção (Bhattacharjee, 2001).



A adoção de novas tecnologias pressupõe inicialmente a aceitação das pessoas, que, muitas vezes, tendem a resistir a mudanças e apresentar comportamentos de inibição. Considerando a diversidade de produtos tecnológicos ofertados no mercado, que caracterizam o contexto atual, Parasuraman (2000) atenta para a necessidade de ampliar estudos, já que as pesquisas acadêmicas referentes ao assunto são incipientes. Segundo o autor, a prontidão tecnológica se refere à propensão dos indivíduos para adoção de novas tecnologias, apresentando-se como o estado resultante de condutores e inibidores mentais que, em conjunto, determinam a predisposição do indivíduo para interagir com produtos e serviços baseados em tecnologia.

Bhattacharjee (2001), no entanto, analisa os estudos de aceitação da tecnologia e propõe a ideia que a viabilidade em longo prazo de um SI e seu eventual sucesso dependem da sua continuidade de uso mais do que seu primeiro uso. O autor afirma que a continuidade de uso de um SI em nível individual do usuário é importante para a sobrevivência de muitos negócios. Neste estudo, foram utilizados os conceitos de *Post Acceptance Model* (PAM), Modelo de Pós Aceitação de SI, proposto por Bhattacharjee (2001), para avaliar a continuidade do uso. De acordo com Lymayam *et al.* (2007), o PAM é um dos primeiros modelos teóricos de continuidade de SI validado e poucas pesquisas o abordam.

Lymayam, Hirt e Cheung (2007) esclarecem que os termos *IS continuance*, *IS continuance behavior*, ou *IS continuous usage* descrevem padrões de comportamento que refletem o uso continuado de um determinado SI. Continuidade (*continuance*) diz respeito a uma forma de comportamento pós-adoção, ou seja, posterior à aceitação.

Segundo Hertas (2007), na perspectiva educacional, o sucesso das tecnologias no ensino depende tanto do seu estado de adoção inicial quanto do seu uso continuado. Tal situação pode gerar uma série de oportunidades e desafios que transformam o ambiente educacional a partir da modificação de fatores tecnológicos, sociais e organizacionais, que pode acontecer através da aquisição ou criação de inovações.

Carvalho Neto (2009) sugere que a continuidade de uso do AVA é relevante para o ensino-aprendizagem e para o sucesso do sistema. Afirma que a continuidade é influenciada pela qualidade do sistema e as funcionalidades, bem como a interatividade. Apresenta como sugestão o caso de conscientizar o corpo discente da importância de tais funcionalidades como suporte e interatividade e como auxílio presencial dado em sala de aula.

Como foi visto anteriormente, os construtos formadores do modelo TAM são: facilidade de uso percebida e percepção de utilidade. O modelo TAM busca determinar e explicar a aceitação de novas tecnologias por meio da influência desses dois construtos pessoais e seus efeitos em variáveis externas, como a intenção de continuidade de uso (DAVIS, 1989; PREMKUMA; BHATTACHERJEE, 2008).

Apesar do reconhecimento generalizado do valor de ambientes virtuais, muitos usuários interrompem o uso destes ambientes após a aceitação inicial de seu uso (LEE, 2010). Assim, os benefícios esperados com a utilização destes ambientes, que complementam o ensino presencial ou até mesmo substituem a forma tradicional face-a-face de aprendizagem, não se refletem de forma adequada na sua efetiva adoção (WU; TSAI; CHEN; WU, 2006).

A medida que o sucesso a longo prazo de sistemas de informação (SI) depende do uso continuado, em vez de mera aceitação (BHATTACHERJEE, 2001), a compreensão dos fatores que afetam a intenção dos usuários para continuarem usando o sistema pode não só ajudar os desenvolvedores dos sistema, mas também professores e fornecedores a projetar as melhores estratégias para aumentar seu uso (LEE, 2010).

Bhattacharjee (2001) afirmou que a decisão de um usuário sobre continuar o uso de um SI é semelhante à decisão de um consumidor para continuar comprando um produto ou serviço, porque ambas as decisões seguem uma decisão inicial (aceitação ou compra), ambas são influenciadas pela experiência de uso inicial e ambas podem potencialmente levar a uma reversão *ex-post* da decisão inicial.

Davis (1989) em seu modelo define utilidade percebida como "o grau em que uma pessoa acredita que a utilização de um sistema particular aumentaria a sua, ou seu desempenho no trabalho". Seddon (1997) sugere que a palavra "aumentaria" na definição de Davis possa ser substituída por "Melhoraria". O argumento de Seddon (1997) é que "não importa quão bom um sistema tenha sido no passado, o benefício não é uma condição suficiente para uso futuro, assim, o uso futuro deve basear-se em expectativas de benefício futuro."

Kim e Malhotra (2005) afirmam que é plausível que a aceitação inicial afete mais tarde a continuação. Além disso, tanto a satisfação e utilidade percebida são motivações extrínsecas, e as pessoas têm tanto motivações intrínsecas quanto extrínsecas associadas à sua

aceitação e uso continuado de TI (MALHOTRA *et al.*, 2008). Sorebo *et al.* (2009) constataram que é necessário explicar a continuidade de uso de ambientes virtuais.

Segundo o estudo de Hung *et al* (2011), a medição de continuidade de uso pode determinar o sucesso de um sistema de *e-learning*, e seu acompanhamento pós-uso e suas atribuições tem um efeito significativo sobre a continuidade de uso de um ambiente virtual.

Além disso, Hayasashi *et al.* (2004) sugeriu que a continuidade de uso de AVA depende da diferença entre expectativas e experiência de uso. Este estudo também descobriu que a utilidade percebida, considerada como expectativas pós-uso e atribuições, tem um efeito significativo sobre a continuidade de uso.

Em uma atualização de seus estudos, Battacherje (2014) apresenta um modelo unificado de continuidade da tecnologia da informação (TI), baseando-se em três influências alternativas que se presume em modelar o comportamento de continuidade: ação racional, resposta experiencial e resposta habitual. Usando um levantamento longitudinal da continuidade de TI no local de trabalho entre os agentes de seguros de uma grande companhia de seguros em Taiwan, demonstrou que as influências acima são interdependentes, complementares e têm efeitos cruzados. Este estudo avançou na pesquisa de continuidade de TI teorizando e validando um modelo unificador que estende perspectivas anteriores e explica as inter-relações entre essas perspectivas.

Segundo Perez (2010), a tecnologia de informação para apoio ao ensino superior, necessita avaliar alguns atributos de inovação, já previstos no UTAUT, e outros não. Para ele as dimensões visibilidade e resultados são importantes na análise, como um processo do pós uso. Assim os efeitos proporcionados com a continuidade do seu uso teriam consequências para as pessoas (mudanças na forma de procura e obtenção de informação, aprendizado/qualificação), na flexibilidade para o futuro (continuidade do uso).

Na década de 80, Oliver (1980) propôs a partir de modelos cognitivos de percepções dos consumidores antes da compra e as consequências das percepções iniciais influenciando a reutilização ou desuso do produto ou serviço. A teoria da Desconfirmação da Expectativa (*Expertancy Disconfirmatinon Theory* – EDT) busca prever e explicar o comportamento do usuário em relação à satisfação com os produtos e serviços. Trata-se de um modelo embasado em estudos sobre o comportamento do consumidor “onde a satisfação do cliente é co-determinada pela desconfirmação da expectativa” (LIAO *et al.*, 2011).

No modelo adaptado de Chiu *et al.* (2005) é a desconfirmação a maior influência sobre a satisfação imediata. O modelo foi intitulado de Modelo de Decomposição EDT (*Decomposed Expectancy Disconfirmation Theory* – DEDT). A desconfirmação é o grau em que o desempenho superior é igual ou fica aquém das expectativas individuais, resultando nas desconfirmações positiva, nula ou negativa (OLIVER, SWAN, 1989) Foi assim que Liao *et al.* (2011) validaram empiricamente o desenvolvimento de um sistema, focando os construtos de confirmação na variável “satisfação” para determinar a continuidade de uso.

O modelo de Oliver (1980) assume que o grau de satisfação decorre de um processo de cinco passos, que consistem primeiramente na expectativa inicial, depois aceitação em usar. Após este passo que determina um período de uso inicial, os usuários rotinizam certas expectativas, formam o sentimento de satisfação ou insatisfação através do uso real. O nível de satisfação é igual ao uso, e pode ser confirmado ou desconfirmado (OLIVER, 1980; CHIU *et al.* 2005). Por fim, os usuários satisfeitos têm intenções de reutilizar, ou continuar o uso.

O modelo EDT tem sido aplicado na adoção de tecnologia da informação (BATTACHERJEE, 2001). Essa é uma área de pesquisa importante, pois explica o processo de adoção da tecnologia sob o ponto de vista do usuário, mostrando como os fatores influenciadores são transformados no uso do sistema (LAKTON; MCKNIGHT, 2006. O modelo EDT tem demonstrado sucesso para prever a continuidade de uso de tecnologia (CHIU *et al.*, 2005).

Segundo Liao *et al.* (2011), uma série de estudos anteriores confirmam a capacidade preditiva do EDT em muitos produtos ou contextos de continuidade de serviços ou sistemas de base tecnológica. No ambiente educacional, o modelo EDT tem demonstrado eficiência ao avaliar sistemas na internet e conseqüentemente em AVAs. Chiu *et al.* (2005) utilizaram o EDT com alunos e seu pressuposto básico era que a continuidade de uso é determinada pela satisfação e uso real do usuário. Os resultados da pesquisa foram validados empiricamente por meio de equações estruturais, demonstrando a relação entre as variáveis na análise do modelo de pesquisa.

Assim, a continuidade de uso no processo de infusão apresenta segundo a literatura como Huertas (2007); Hung *et al.* (2011), Battacherjee, 2001, 2014); Islan (2011); Limayer *et al.* (2007); Carvalho Neto (2009), alguns indicadores definidos como intenção de continuar, satisfação com o uso, hábito, benefícios maiores do que esperava.

O modelo UTAUT testa aspectos tecnológicos (expectativa de desempenho, expectativa de esforço) e características ambientais (condições facilitadoras e influência social) para intenção de uso e depois para o uso. O modelo UTAUT não considera a interatividade e qualidade de informação como influenciadores de Intenção (limitação UTAUT), e segundo Moghavvemi (2013), o modelo UTAUT contém limitação na relação entre intenção e uso (*gap* de comportamento intencional), não sendo capaz de capturar a influência de fatores na relação entre comportamento de uso. A ligação entre a intenção e o comportamento é muito provavelmente influenciada por uma série de fatores, alguns controláveis, outros incontroláveis; Portanto, fatores externos são susceptíveis de desempenhar um papel significativo.

Nesta pesquisa, a continuidade de uso é definida como: O grau em que a experiência do de pós uso determina o sucesso das tecnologias no ensino e no seu uso continuado. Isto mantendo-se as mesmas condições dos construtos e variáveis moderadoras já definidas.

Dessa forma, para esta pesquisa a intenção de uso e uso serão analisados de uma forma única na dimensão uso do AVA. Esta dimensão está dentro do conceito de adoção, partindo da fase de aceitação e indo até a rotinização. Após a dimensão uso, é apresentada também a dimensão de continuidade de uso. A seguir, é apresentado o modelo proposto e são definidos no Quadro 15 os fatores e definições teóricas da pesquisa, com os indicadores e sua referência na literatura.

**Quadro 15 - Fatores e definições teóricas da pesquisa**

<b>Fator</b>	<b>Referência</b>	<b>Definição</b>	<b>Indicadores</b>
Expectativa de Desempenho	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	O grau em que o indivíduo acredita que utilizando a tecnologia ela o ajudará a melhorar o desempenho no trabalho.	1- A Utilização do AVA faz com que eu realize minhas tarefas mais rapidamente 2- A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo 3- A utilização do AVA melhora o meu desempenho 4- A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem
Expectativa de Esforço	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	O grau de facilidade associado à utilização do sistema.	1- OAVA uma ferramenta de fácil utilização 2 - Foi fácil aprender a usar o AVA 3 - Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc) do AVA 4 - É fácil realizar as tarefas solicitadas pelo professor no AVA
Influência	Venkatesh <i>et al.</i>	È o grau em que um	1- Colegas (de aula) e amigos pensam que

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Social	(2003)	indivíduo percebe que pessoas importantes acreditam que ele deve utilizar o novo sistema.	eu deveria utilizar o AVA 2- Pessoas que influenciam meu comportamento pensam que eu deveria utilizar o AVA 3- Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA 4- Em geral, a Universidade/Instituição apoia o uso do AVA 5-Existe capacitação/treinamento para que eu possa utilizar o AVA
Condições Facilitadoras	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	É o grau em que o indivíduo acredita que existe uma estrutura técnica organizacional para dar suporte na utilização do sistema.	1- Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA 2- O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. e-mail, rede social) 3- Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades; 4- Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA
Interatividade	Galusha, (1997); Kenski (2012); Brauer (2008); Verazto (2013); Oliveira (2007).	Interação entre os professores/ alunos/ tecnologia que estejam envolvidos no processo.	1-O AVA estimula a interação entre os participantes (professor e colegas) para a realização de minhas tarefas 2-O AVA possibilita interação entre os participantes (professor e colegas) 3- O AVA permite um feedback (retorno) rápido 4- O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado
Qualidade da Informação	Strong e Wang (1996); Carvalho Neto (2009); Zhu <i>et al.</i> (2014).	Dados que refletem condições reais e facilmente usáveis e compreensíveis pelos usuários	1- As informações no AVA são confiáveis (qualidade do conteúdo) 2- As informações dispostas no AVA são relevantes para as minhas tarefas 3-O AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente 4-As informações no AVA estão sempre acessíveis
Continuidade de uso	Hertas (2007); Hung <i>et al.</i> (2011); (Bhattacharjee, 2001, 2014); Islam (2011); Limayem <i>et al.</i> (2007); Carvalho Neto (2009).	O grau em que a experiência de pós uso determina o sucesso da tecnologia no ensino e no seu uso continuado	1-Tenho planos de continuar a utilizar o AVA frequentemente 2-Pretendo continuar a utilizar o AVA porque estou satisfeito com sua utilização 3-Pretendo continuar a utilizar o AVA pois se tornou um hábito 4-Pretendo continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava.

Fonte: elaborado pelo autor

Após definidos os conceitos e autores utilizados, é apresentado o modelo com seus relacionamentos. Iniciando na parte esquerda com os fatores influenciadores: Interatividade,

Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influência Social, Condições Facilitadoras e Qualidade da informação. Estes construtos estão relacionados ao uso do AVA. Fazendo parte do processo de adoção, que inclui a aceitação e a rotinização.

#### **2.4.4 Hipóteses da pesquisa**

Com o objetivo de orientar a condução da pesquisa, foram elaboradas oito hipóteses fundamentais de forma a auxiliar a resposta ao problema de pesquisa e o cumprimento dos objetivos específicos propostos. Segundo Creswell (2012), hipóteses são previsões que o pesquisador faz sobre as relações esperadas entre as variáveis. São estimativas numéricas dos valores da população baseados em dados coletados de amostras. São elas:

##### **Hipótese 1 (H1): A interatividade influencia positivamente no uso do AVA**

Nesta pesquisa, a investigação é sobre os fatores influenciadores do uso de AVA para suporte ao ensino presencial. Grande parte dos modelos de adoção de tecnologia foram criados e testados em ambientes empresariais onde o foco é a lucratividade e economia de recursos. Já na educação, o uso de ambientes virtuais de aprendizagem destina-se a promover benefícios aos professores e alunos no processo ensino aprendizagem, ainda mais quando o seu uso não é obrigatório.

Como pode existir voluntariedade no uso do AVA, um elemento que permeia o uso quanto o uso é a interatividade. Deste modo, a utilização de salas virtuais ou Ambiente Virtual de Aprendizagem é um recurso tecnológico interativo com o objetivo de promover o diálogo entre professores e alunos, bem como fomentar a transmissão do conhecimento por meio de ferramentas apropriadas.

A lógica do vetor interação estabelece que o uso, ou resistência ao uso da tecnologia, decorre do relacionamento pessoas, grupos e sistemas. A forma como as pessoas e grupos e suas características peculiares interagem com as especificidades dos softwares que devem ser implantados para uso dessas mesmas pessoas ou grupos (JOIA e MAGALHÃES, 2009).

Interatividade nesta pesquisa é definida como o grau de interação entre os professores/alunos/tecnologia que estejam envolvidos no processo de uso do AVA. A interatividade pode ter influência no uso AVA como suporte ao ensino presencial. Níveis maiores de interatividade podem influenciar positivamente o uso de AVA.

**Hipótese 2 (H2): A Expectativa de Desempenho influencia positivamente no uso do AVA.**

A expectativa de desempenho (ED) é definida como o grau em que o indivíduo acredita que utilizando a tecnologia ela ajudará a melhorar o desempenho no trabalho. A performance, também pode compreender o desempenho, e neste aspecto ela influencia a adoção de um sistema caso o indivíduo acredite que possa ser útil para sua atividade. Esta expectativa pode aparecer na melhora na eficácia do trabalho e maior rapidez na realização das atividades.

Na formulação original do modelo UTAUT (VENKATESH *et al.*, 2003), os autores destacam que a Expectativa de Performance é o mais forte preditor da intenção de uso tanto antes, durante e depois da implantação do sistema, mantendo também sua força em qualquer ambiente, independente da adoção ser opcional ou obrigatória.

A maioria das pesquisas relacionadas no referencial teórico foram realizadas em ambientes empresariais. Nesta pesquisa em âmbito acadêmico (uso do AVA para suporte ao ensino presencial) acredita-se que a influência deste fator não se alterará, mantendo-se como um dos fatores influenciador do uso da tecnologia. Dessa forma, os alunos serão influenciados a utilizar o AVA caso eles entendam que esta tecnologia será útil, gerando uma melhora no processo de ensino e aprendizagem.

Reforçando esta hipótese, em pesquisas utilizando o Ambiente Virtual de Aprendizagem, foi constatado a existência da influência da Expectativa de Desempenho no uso (WANG *et al.*, 2009; ISLAN, 2011; NOGUEIRA, 2014).

**Hipótese 3 (H3): A Expectativa de Esforço influencia positivamente no uso do AVA.**



A Expectativa de Esforço (EE) verifica o grau de facilidade associado à utilização do sistema. Nesta pesquisa verifica-se se a EE está relacionada o uso do AVA. Deste modo, caso os alunos percebem que o uso do AVA não demandará muito esforço, ele pode estar/ficar propenso a usá-la. Por outro lado, caso eles percebam que precisará de mais trabalho para a sua utilização, eles não irão utilizar o ambiente virtual de aprendizagem. Se o indivíduo perceber que o uso vai dar mais trabalho, ele pode criar uma resistência ao uso.

A expectativa de esforço é um construto apresentado nos modelos de adoção de tecnologia desde o modelo TAM (DAVIS, 1989). No modelo UTAUT, (VENKATESH *et al.*, 2003) a expectativa de esforço teve um impacto no início da adoção, sendo que com o tempo de seu uso, esse fator perde significância.

Em pesquisas anteriores sobre a temática, Teo (2009) Oye *et al.* (2011) e Tolentino (2011) constataram que a expectativa de esforço influenciou no uso. Assim, busca-se analisar se a expectativa de esforço também está relacionada com o uso do AVA como suporte ao ensino superior presencial.

#### **Hipótese 4 (H4): A influência social influencia positivamente no uso do AVA.**

A influência social é o grau em que um indivíduo percebe que pessoas importantes acreditam que ele deve utilizar o novo sistema. Pessoas que influenciam o comportamento de outros indivíduos (professores e alunos) tem relação com o uso de um AVA. Assim como pessoas importantes que utilizam o sistema podem influenciar na opinião pessoal de utilização.

Segundo Venkatesh *et al.* (2003), a influência social tem demonstrado ser mais significativa em ambientes em que o uso é obrigatório, ou seja, a obrigatoriedade faz certa pressão por parte dos superiores na empresa para que seja adotado o comportamento de uso. Já em ambientes em que o uso é opcional não houve constatação da influência deste fator.

Em pesquisas sobre ambientes de aprendizagem, os resultados são conflitantes, uma vez que Peres *et al.* (2012) e Leal (2012) encontraram que a influência social não tem interferência na adoção do AVA e Wang, Wu e Wang (2009) encontraram influência deste fator.

Nesta pesquisa será verificado se a influência social é um fator influenciador no uso de AVA, examinando se para os alunos a utilização dos professores e dos colegas de classe, bem como os alunos nos quais o indivíduo se relaciona também tem influência positiva no uso.

#### **Hipótese 5 (H5): As condições facilitadoras influenciam positivamente no uso do AVA**

As condições facilitadoras (CF) são definidas como o grau em que o indivíduo acredita que existe uma estrutura técnica organizacional para dar suporte na utilização do sistema. Esse fator é apresentado no modelo UTAUT (VENKATESH *et al.*, 2003) como diretamente relacionado ao uso da tecnologia. As condições facilitadoras seriam então a estrutura técnica que os professores e alunos teriam a sua disposição para dar suporte no uso e em eventuais problemas e dúvidas com relação ao sistema e a infraestrutura instalada.

Segundo Venkatesh *et al.* (2003), a preocupação do usuário com as condições facilitadoras é mais forte no início da utilização. Com o tempo e o aumento da experiência no uso, esse fator tem sua relevância reduzida. Neste aspecto, a presença do suporte técnico pode ser útil para os alunos, principalmente na adoção inicial, quando eles terão as primeiras dúvidas e problemas nos acessos e rotinas do AVA. É natural que a princípio haja uma certa insegurança ao manusear o sistema, com medos e incertezas sobre os procedimentos que estão sendo realizados, sobretudo com usuários que tenham uma idade mais avançada e pouca experiência com tecnologia (VENKATESH *et al.*, 2003). O suporte técnico e infraestrutura são úteis aos alunos para facilitar o processo de adoção, sendo um fator de influência positiva no uso do AVA.

#### **Hipótese 6 (H6): A qualidade da informação influencia positivamente no uso do AVA.**

Os resultados de estudos empíricos indicam que a qualidade da informação é um fator importante para a satisfação dos usuários com os sistemas de informação que, uma vez satisfeitos, tendem a utilizar esses sistemas (Delone e Mclean, 2003; Mckinney, Yoon e Zahedi, 2002). Em seu clássico estudo sobre o modelo de sucesso para sistemas de

informação (SI), Delone e McLean (1992) estudaram categorias responsáveis pelo sucesso de um SI.

A importância da qualidade da informação pode ser verificada também no âmbito educação (Chiu *et al.*, 2005; Chiu, Chiu e Chang, 2007). Para Chiu *et al.* (2005), a qualidade da informação em AVA está relacionada com a atualidade, relevância e acurácia das informações geradas pelo referido sistema. Chiu, Chiu e Chang (2007) reafirmam a importância da relevância e da acurácia no entendimento da qualidade da informação, acrescentando que a “completude” e a “facilidade de compreensão” definem a qualidade da informação dos materiais de cursos.

Dessa maneira, pressupõe-se que existe uma alta probabilidade de que o aluno considere a qualidade da informação como exercendo um efeito positivo sobre a aprendizagem e, portanto, sobre a utilidade no uso do sistema. Tem como definição: dados que refletem condições reais e facilmente usáveis e compreensíveis pelos usuários.

### **Hipótese 7 (H7): O Uso influencia positivamente na continuidade de uso do AVA.**

A continuidade de uso é definida nesta pesquisa como a diferença entre expectativas e experiências de uso, ou seja, o grau em que a experiência do pós-uso determina o sucesso das tecnologias no ensino e no seu uso continuado. Dessa forma, caso os alunos percebam que com o uso do AVA o desempenho efetivo acadêmico aumentou, haverá uma continuidade do uso desta tecnologia.

Davis (1989, p. 115) define utilidade percebida como: "o grau em que uma pessoa acredita que a utilização de um sistema particular aumentaria a sua ou seu desempenho no trabalho". Seddon (1997) sugere que, no uso da palavra "aumentaria" na definição de Davis possa ser substituído por "melhoraria". Seddon (1997) argumenta que, "não importa quão bom um sistema tenha sido no passado, o benefício não é uma condição suficiente para uso futuro, assim, o uso futuro deve basear-se em expectativas de benefício futuro”.

Com base na *Expectation-Confirmation Theory* (Teoria de Confirmação de Expectativas) de Oliver (1980), e nas teorias de aceitação da tecnologia, Bhattacharjee (2001) desenvolveu o *Post Acceptance Model* (PAM) – Modelo de Pós Aceitação de SI, o qual visa

estudar os fatores cognitivos e os sentimentos que influenciam a intenção do usuário em continuar utilizando um sistema de informação.

A continuidade de uso procura explicar a intenção dos usuários de SI em continuar ou não usando um SI. O modelo baseia-se na suposição de que os usuários, depois da aceitação e um período inicial de uso, formam uma opinião de quanto suas expectativas de pré-aceitação foram confirmadas (confirmação). Simultaneamente, os usuários desenvolvem opiniões sobre os benefícios (percepção de utilidade). Depois de um período de uso, os usuários desenvolvem um grau de confirmação (hábito) e de percepção da utilidade e esses fatores irão influenciar a percepção de satisfação do usuário em relação ao SI (satisfação). De acordo com o estudo de Hung *et al.* (2011), a medição de continuidade de uso pode determinar o sucesso de um sistema, e seu acompanhamento, tem um efeito significativo sobre a continuidade de uso em um ambiente virtual.

Este trabalho apresenta o conceito de adoção e infusão da tecnologia. A adoção como um processo, que compreende a aceitação e a rotinização. E a infusão como a continuidade de uso. Assim, a contribuição deste trabalho compreende desde os fatores influenciadores da adoção de ambientes virtuais de aprendizagem até a sua continuidade de uso (infusão). Buscou ver a relação entre eles e medir através de modelagem de equações estruturais quais os fatores que influenciam na adoção e infusão destes ambientes como suporte ao ensino presencial. Uma vez definidos os fatores que serão analisados, apresentam-se as hipóteses da pesquisa:

**Quadro 16 - Hipóteses da Pesquisa**

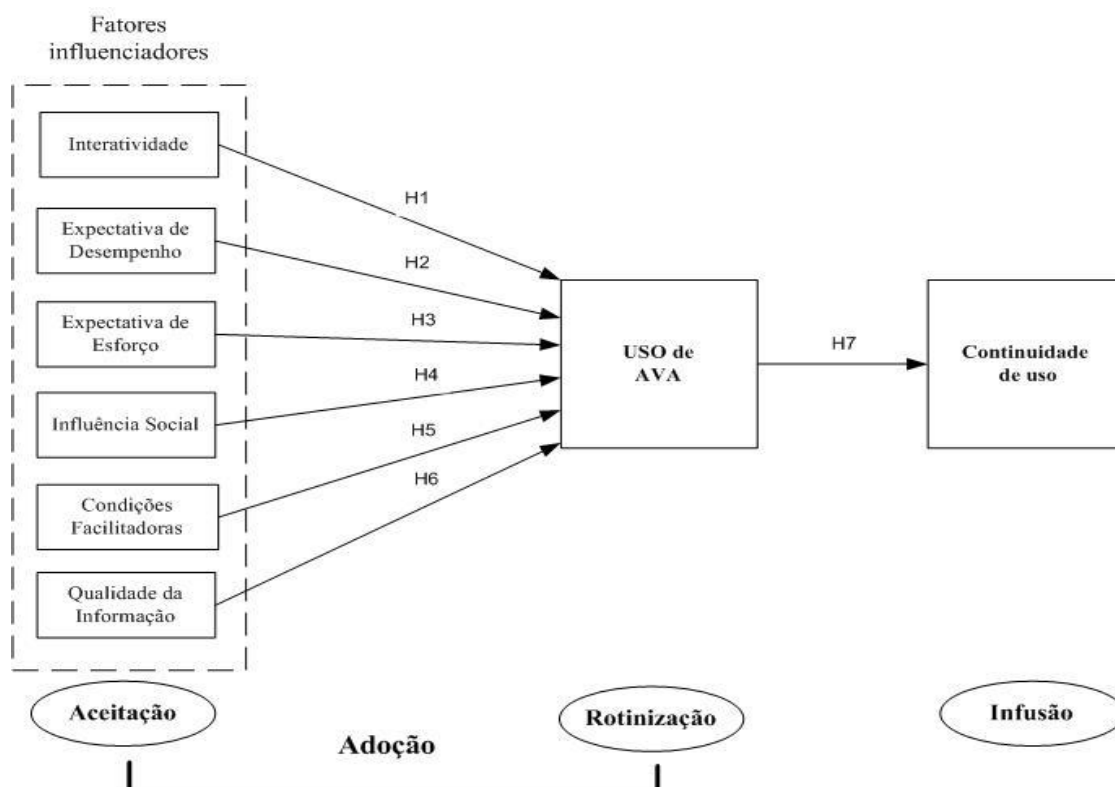
PROCESSO		HIPÓTESES	
ADOÇÃO	ACEITAÇÃO / ROTINIZAÇÃO	H1	A interatividade influencia positivamente no uso do AVA
		H2	A expectativa de desempenho influencia positivamente no uso do AVA.
		H3	A expectativa de esforço influencia positivamente no uso do AVA
		H4	A influência social influencia positivamente no uso do AVA.

	H5	As condições facilitadoras influenciam positivamente no uso do AVA
	H6	A qualidade da informação influencia positivamente no uso do AVA.
INFUSÃO	H7	O Uso influencia positivamente na continuidade de uso do AVA

Fonte: Elaborado pelo autor

Na parte direita do modelo encontra-se o conceito de infusão, já descrito nesta pesquisa e que apresenta a dimensão continuidade de uso (figura 13).

**Figura 13 – Modelo de Adoção e Infusão de AVA**



Fonte: Elaborado pelo autor.

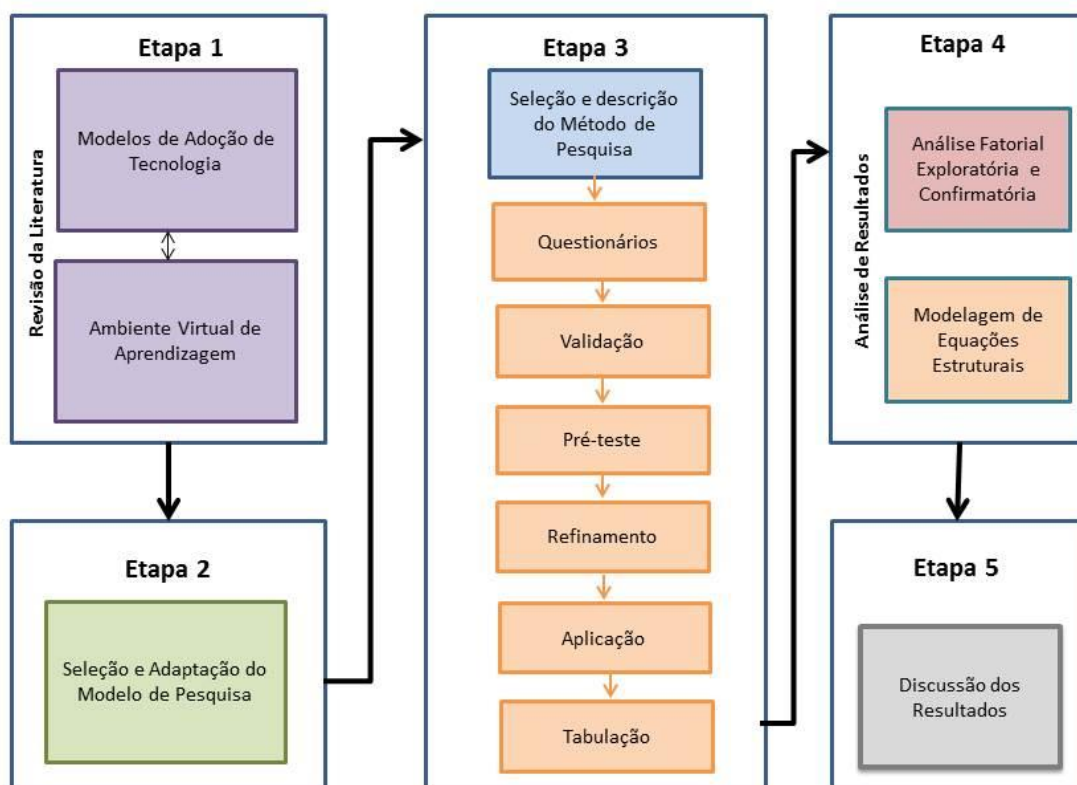
### 3. METODOLOGIA

O presente capítulo descreve o método utilizado para esta pesquisa, dividido em subseções de descrição do processo.

Para uma melhor compreensão, foi elaborado um desenho de pesquisa para ser guia na pesquisa, partindo do processo de coleta, análise e interpretação dos resultados. Segundo Marconi e Lakatos (2010) o desenho da pesquisa confere uma ordem lógica ao trabalho e possibilita uma abordagem objetiva ao pesquisado.

O desenho da pesquisa representado na figura 14 é composto por cinco etapas, a saber:

**Figura 14 - Desenho da Pesquisa**



Fonte: Elaborado pelo autor

As etapas são descritas a seguir:

- Etapa 1 – Revisão da Literatura

A revisão de literatura percorre todo o processo de estudo, desde o início da pesquisa e estendeu-se até a sua finalização com o objetivo de examinar a temática central do estudo. Foi realizada a revisão dos modelos e teorias de adoção de tecnologia, as críticas e limitações destes modelos e, em seguida, apresentadas as pesquisas encontradas já realizadas sobre os modelos de adoção de tecnologia.

Outra parte da revisão dedicou-se ao Ambiente Virtual de Aprendizagem, com sua conceituação e histórico, e tipos de AVAs. Apresentado também o MOODLE como o AVA mais utilizado, especificando seus elementos e ferramentas.

- Etapa 2 - Seleção e Adaptação do modelo de pesquisa

A proposta do modelo tem como base o modelo UTAUT, com elementos descritos como integrantes da análise de fatores influenciadores do uso de ambientes virtuais de aprendizagem. Foram inseridos também construtos não pertencentes ao UTAUT para uma adaptação ao AVA.

- Etapa 3 – Seleção e descrição dos métodos de pesquisa

O estudo realizado foi de cunho quantitativo. Foi utilizada para a investigação a estratégia de levantamento (*survey*) com o propósito de interrogação direta dos participantes, por meio de questionário *online* com alunos do ensino superior que utilizam AVA como suporte ao ensino presencial.

Para a elaboração do questionário foram estabelecidos indicadores a partir dos construtos do modelo proposto. Em seguida, foram realizadas cinco rodadas de validação com especialistas. Após esta validação com especialistas, foi realizado um pré-teste. Das percepções e resultados do pré-teste foi realizado um refinamento do questionário. Analisou-se a confiabilidade do instrumento de pesquisa, e partiu-se então para a aplicação do questionário e tabulação dos dados.

- Etapa 4 – Análise de resultados

A análise de resultados foi realizada de acordo com os instrumentos e objetivos a serem alcançados. Os dados obtidos com a *survey* foram analisados através da análise fatorial exploratória e confirmatória, e modelagem de equações estruturais.

- Etapa 5 – Discussão dos resultados

A discussão dos resultados foi realizada pela análise dos dados estatísticos através da modelagem de equações estruturais, confrontados com a literatura e o modelo proposto. O modelo final é apresentado depois de todas as análises.

### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Uma pesquisa científica em geral tende a ser classificada de acordo com seu objetivo, podendo ser Exploratória, Descritiva ou Explicativa. Estas são vistas como as classificações mais comuns, apesar de outros autores entenderem que existam ainda outras classificações (SAMPIERI, COLLADO, LÚCIO, 2006).

O presente estudo caracteriza-se como exploratório e descritivo. A característica descritiva se deve à finalidade de descrever os fatores influenciadores do modelo UTAUT e os elementos inseridos para completa interpretação do fenômeno. A pesquisa exploratória é realizada quando a revisão da literatura revela que há temas não pesquisados e ideias vagamente relacionadas com o problema de estudo, ou seja, quando se deseja pesquisar temas com base em novas perspectivas e ampliar os estudos já existentes (SAMPIERI, COLLADO, LÚCIO, 2006).

Dentre as abordagens possíveis para a pesquisa exploratória, podem ser utilizados diversos métodos, como: observação participante, grupo focal, técnica Delphi, entrevistas, etnografia, estudo de caso entre outros (GIL, 2010). Nesta pesquisa optou-se pela utilização de uma *survey* com alunos de ensino superior do Brasil e que já utilizam o AVA como suporte ao ensino presencial.

Para a característica descritiva, este estudo justifica-se baseando-se em Vieira (2002) e Malhorta (2001), onde revelam que uma pesquisa desta natureza objetiva conhecer e



interpretar a realidade, por meio da pesquisa, classificação e interpretação dos fenômenos, sem nela interferir para modificá-la.

Após a descrição da metodologia adotada para a resolução da investigação, é importante pontuar que a teoria presente na pesquisa precede a coleta de dados. A partir do referencial teórico sobre os fatores do modelo UTAUT e os elementos de interatividade, qualidade da informação e continuidade do uso, elaborou-se um questionário baseado em seus fatores teóricos e em campo, buscando-se verificar os fatores influenciadores do uso de AVA por alunos que já fazem uso do AVA como suporte ao ensino presencial.

### 3.2 ABORDAGEM DE PESQUISA

Das diversas pesquisas que usaram o modelo UTAUT ou variantes, grande parte utilizou o método *survey* para os estudos (DWIVEDI; WADE, SCHNEBERGER, 2012). O método *survey* é uma fonte de coletar informações diretamente das pessoas de maneira padronizada através do uso de questionários cujas perguntas serão as mesmas para todos os respondentes, possibilitando assim a realização de inferências sobre a população (YIN, 2010).

Quanto à abordagem, este estudo caracteriza-se como quantitativo. Na abordagem quantitativa, o presente estudo utilizou, para a investigação, a estratégia de levantamento (*survey*), com o propósito de interrogação direta dos participantes, por meio de questionário eletrônico *online*, buscando informações sobre seus comportamentos, suas atitudes, suas intenções e percepções.

### 3.3 UNIVERSO / POPULAÇÃO E AMOSTRA

Marconi; Lakatos (2005, p. 225) definem o universo da pesquisa ou população como sendo “o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam a mesma característica em comum”.

A pesquisa de caráter quantitativo procura estabelecer relações estatísticas entre os fatores influenciadores na adoção e infusão de AVA como suporte ao ensino presencial.

Oliveira (2001, p.115) afirma que “quantitativo significa quantificar opiniões, dados, nas formas de coleta de informações, assim também como o emprego de recursos e técnicas desde as mais simples como percentagem, média e moda”.

A aplicação dos questionários foi realizada através de uma ferramenta chamada *Typeform*, de maneira eletrônica. Esta ferramenta possibilita a sua realização online e os resultados são disponibilizados de forma imediata após o término do preenchimento. A partir de então, é possível extrair relatórios, com possibilidade de exportação para outros softwares estatísticos específicos.

Segundo o Senso da Educação do Ensino superior de 2015 (INEP, 2016), o número de matrículas no Brasil é de 8.027.297 alunos. Como o foco desta pesquisa são os alunos de cursos presenciais, buscou-se no Senso do INEP esta filtragem, resultando em 6.633.5454. Os alunos de curso presencial no Brasil representam. Para a amostra, utilizou-se o mínimo aceitável proposto por Hair *et al.* (2011), para cada variável do questionário, é preciso ter até 10 casos observados na realização da análise fatorial exploratório. Frisa-se que o presente estudo abarcou 30 variáveis, necessitando então para esta análise 300 respondentes.

A amostra foi não probabilística por acessibilidade.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para operacionalizar a coleta da *survey*, foi elaborado um questionário. As variáveis foram operacionalizadas utilizando uma escala do tipo *Likert* de concordância de sete pontos, objetivando medir os efeitos das relações entre as variáveis pesquisadas. Segundo Junior e Costa (2014), estudos empíricos mostram que, em escalas de múltiplos itens com a confiabilidade é melhor em escalas cujos itens são medidos com 7 pontos, como também capta melhor a variabilidade das respostas.

A grande vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil a um pesquisado emitir um grau de concordância sobre uma afirmação qualquer. Adicionalmente, a confirmação de consistência psicométrica nas métricas que utilizaram esta escala contribuiu positivamente para sua aplicação nas mais diversas pesquisas (COSTA, 2011).

Este questionário foi desenvolvido de escalas adaptadas da literatura, com considerável preocupação com a validade de conteúdo. Cinco rodadas de avaliação por especialistas foram realizadas. Nove pesquisadores da área de sistemas de informação avaliaram cada uma das questões individualmente. Depois deste refinamento, foi gerada uma versão online e disponibilizada para dezenove pesquisadores (mestre e doutores) de diversas áreas. Foram realizadas alterações nas questões, sugestões de melhorias e adição de questões.

O questionário foi realizado eletronicamente, com a ferramenta *Typeform*. Como instrumento de análise optou-se por utilizar uma escala de opinião do tipo *Likert*, composta por um conjunto de assertivas nas quais os respondentes são forçados a se polarizar dentro de uma escala entre 1 (concordo plenamente) e 7 (discordo plenamente), sendo que o 4 (indiferente) representa uma situação intermediária. Essa escala foi inicialmente sugerida por *Rensis Likert* em 1932 e seu sucesso reside “no fato de que ela tem a sensibilidade de recuperar conceitos aristotélicos da manifestação de qualidades: reconhece a oposição entre contrários; reconhece gradiente; e reconhece situação intermediária” (PEREIRA, 2001, p. 78).

Após a validação, foi realizado um pré-teste com uma turma de 23 alunos do curso de administração de uma instituição que utiliza o AVA como suporte ao ensino presencial em um laboratório de informática. O questionário completo possui 40 questões, e a média de preenchimento das respostas foi estimada em 4:38 minutos. Em caso de dúvidas, foram distribuídos papéis para observações. Ao final, foi perguntado a todos os participantes se existia algo a mudar ou sugerir no questionário, e também se tinha ficado alguma dúvida. A versão final do questionário é apresentada no Apêndice I.

A finalidade do pré-teste deu-se para identificar pontos no questionário que poderiam comprometer o bom resultado do estudo, tais como: problemas de significado advindos da tradução de idioma, questões ambíguas, falta de clareza, duplicação de questões, fluidez e continuidade do tema, indicadores que não capturassem constructos para os quais foram projetados, entre outros problemas. Com a aplicação do pré-teste, pretendeu-se garantir a confiabilidade e validade do estudo. Confiabilidade se refere a “medir ou descrever de forma precisa o que se pretende de fato”. Validade diz respeito a “garantir que serão obtidos os mesmos resultados se forem aplicados aos mesmos respondentes.” (MARTINS; THEÓPHILO, 2007).

A validação realizada após a aplicação do questionário foi realizada através da utilização do coeficiente alfa de Cronbach. O alfa mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas. Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente  $\alpha$  é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador. Assim ele expressa, por meio de um fator, o grau de confiabilidade das respostas decorrentes de um questionário. (HORA, MONTEIRO, ARICA, 2010).

Como procedimento para a coleta de dados, foi divulgado o *link* do questionário <https://ivojunior.typeform.com/to/tqb4q7> entre colegas do doutorado, mestrado e professores. Em seguida enviado a universidades e faculdades em diversos locais do Brasil. Foi utilizado também o Facebook como forma de divulgação da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada no período de 15/11/2016 a 15/12/2016.

### 3.5 PURIFICAÇÃO DA BASE DE DADOS

A base de dados deve ser avaliada e preparada para evitar falhas que levem a distorções na análise da pesquisa (KLINE, 2015). A purificação da base de dados deu-se, principalmente, pelo não atendimento às questões de validação incluídas no questionário. A coleta de dados foi extraída de 1148 alunos de todas as regiões do Brasil, sendo excluídos os questionários dos respondentes que eram totalmente do Ensino a Distância, e assim não atenderam corretamente a essas questões de atenção e foram eliminados da base. Outro refinamento ocorreu em função da concentração de questões em poucas alternativas. Conforme sugerido na literatura, retirou-se os questionários com concentração de respostas em apenas uma alternativa (HAIR *et al.*, 2014). A amostra final, assim, totalizou 1079 questionários.

Em relação aos dados omissos, Kline (2015) considera que a omissão dos dados em uma única variável (até 5%) não causa preocupação para os pesquisadores. Nesta pesquisa, todos os itens da escala *likert* foram configurados de maneira a se obter o preenchimento obrigatório, tendo assim na base final todos preenchidos. Apenas na identificação do

respondente, teve uma pergunta sobre o período de estudo (semestre letivo) do aluno que não era obrigatória, na qual apenas 0,9% das respostas ficaram em branco. Dessa forma foram mantidos os questionários para análise.

Os resultados das análises de curtose, assimetria e no teste de Shapiro-Wilk indica que os dados seguem uma distribuição não-normal. Nos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, a hipótese da normalidade não pode ser aceita em grande parte dos itens. Conforme a orientação de Hair *et al.* (2014), nos casos onde a distribuição dos dados não apresenta normalidade, o método mais apropriado é o PLS-SEM, corroborando com a escolha dessa pesquisa.

### 3.6 ANÁLISE DE CONFIABILIDADE PRÉ-TESTE

Depois de caracterizada a amostra do pré-teste, foi realizado um teste de fidedignidade do instrumento e seus fatores, utilizando o coeficiente *alpha de Cronbach*, que é capaz de medir a consistência interna do questionário. Foi medido então o alpha nos fatores influenciadores, e na continuidade de uso. Segundo Hair *et al.* (2009) o menor valor normalmente aceito é 0,7, mas pode diminuir em 0,6 nas pesquisas exploratórias. O quadro 16 apresenta os resultados obtidos para o instrumento preliminar.

**Quadro 17 - Alpha de Cronbach**

<b>Fator</b>	<b>Alpha de Cronbach</b>
Expectativa de Desempenho	0,794
Expectativa de Esforço	0,873
Influência Social	0,752
Condições Facilitadoras	0,654
Interatividade	0,769
Qualidade da Informação	0,698
Continuidade de uso	0,929
<b>TOTAL</b>	<b>0,950</b>

**Fonte:** Alpha de Cronbach do Pré-teste

Analisando a confiabilidade das variáveis verificou-se que todas estão com valores acima de 0,6, resultado mínimo aceitável apresentado por Hair *et al.* (2009), e assim foram mantidos todos os itens do questionário.

### 3.7 ANÁLISES DOS DADOS

A análise de dados envolve extrair sentido dos dados do texto e imagem. Envolve preparar os dados para análise, conduzir diferentes análises e ir cada vez mais fundo no processo de compreensão dos dados, representar os dados e realizar uma interpretação mais ampla dos dados (CRESWELL, 2009, p.217).

Foram utilizados softwares no auxílio da análise de dados, a saber: SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 21; *SmatPLS (Partial Least Squares)*, versão 3.2.3; e *Microsoft Office Excel*. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva da amostra com o objetivo de oferecer uma descrição do perfil dos pesquisados.

Após esta etapa foi realizada uma análise fatorial exploratória para verificar os itens relacionados a cada construto do modelo de pesquisa. Segundo Bezerra (2012), a análise fatorial (AF) busca através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões de variabilidade existentes, mas que não são observáveis diretamente. A seguir foi aplicada a análise fatorial exploratória (AFE), que, ainda segundo Bezerra (2012), não exige do pesquisador um conhecimento prévio da relação entre as variáveis, ou seja, neste tipo de análise o pesquisador não tem certeza de que variáveis possuem uma estrutura de relacionamento, e muito menos se esta estrutura pode ser interpretada de forma coerente. Na AFE o pesquisador analisará, entenderá e identificará uma estrutura de relacionamento entre as variáveis a partir do resultado da AF. Nesta fase, procura-se explorar a relação entre um conjunto de variáveis, identificando padrões de correlação.

Como na AFE um modelo não é totalmente explicado, Gosling e Gonçalves (2003) sugerem que a AFE preceda uma análise fatorial confirmatória (AFC), para que o pesquisador possa descobrir as variáveis latentes (fatores), e, suportado pelo arcabouço teórico, possa testar relações entre elas. A análise fatorial confirmatória é importante no exame de modelagem de equações estruturais no processo de refinamento do modelo e instrumento de pesquisa (KOUFTEROS, 1999).

A AFC foi operacionalizada com o apoio do software estatístico *SmartPLS* versão 3.2.3 pela saturação das relações entre as variáveis (HAIR *et al.*, 2013; RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Também foram avaliadas as validades convergente e discriminante dos construtos. A validade convergente é avaliada por meio da Variância Média Extraída (AVE – *Average Variance Extracted*). Usa-se o critério de Fornell e Lacker buscando valores superiores a 0,5 (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009) para que o modelo possa convergir para um resultado satisfatório (FORNELL; LARCKER, 1981). A validade discriminante foi analisada tanto pela análise de *cross-loadings* (CHIN, 1998), quanto pelo critério de Fornell e Larcker.

A seguir foi realizada modelagem de equações estruturais (MEE), que segundo Hair *et al.* (2010), é uma análise multivariada que combina aspectos da regressão linear múltipla e da análise de fatores comuns. A MEE designa uma série de procedimentos, sendo baseada em conceitos teóricos, método mais confirmatório do que exploratório, indicado para análises de testar a validade de um modelo.

O uso da MEE justifica-se neste trabalho, pois a partir de indicadores mensuráveis foi possível definir dimensões (variáveis latentes), que não poderiam ser medidas diretamente (Hair *et al.*, 2010), sendo também possível obter-se o cálculo dos escores fatoriais para as variáveis latentes. Ao testar o modelo pôde-se obter diretamente o valor do nível de adoção e infusão de AVA nas suas dimensões, a partir da consideração simultânea de todas as variáveis envolvidas e de todos os casos utilizados.

#### 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo tem por objetivo descrever os resultados das análises dos dados da presente pesquisa. Assim, descreverá os passos utilizados no desenvolvimento da análise desde a exploração das variáveis a partir da análise fatorial exploratória, até a aplicação da técnica da modelagem de equações estruturais.

Os procedimentos de análise foram executados com o intuito de se obter uma interpretação confiável e significativa das evidências, análise das hipóteses e orientadas pelos objetivos. Nesse estudo a interpretação dos dados é entendida como o processo que sucede à análise, mas são intimamente ligados e dependentes. Por isso foram considerados conjuntamente.

Primeiramente será apresentado o perfil dos respondentes. Em seguida a análise Fatorial exploratória e confirmatória, finalizando com a modelagem de equações estruturais.

##### 4.1 PERFIL DOS RESPONDENTES

Os respondentes foram caracterizados como os alunos de instituições de ensino superior do Brasil que utilizam AVA. Segundo o censo da Educação do Ensino superior de 2015 (INEP, 2016), o número de matrículas no Brasil é de 8.027.297 alunos. Como o foco desta pesquisa são os alunos de cursos presenciais, buscou-se no Senso do INEP esta filtragem, apresentada na tabela 3. Os alunos de curso presencial no Brasil representam 82,63% do total de alunos matriculados.

**Tabela 3 - Número de alunos de ensino superior presencial no Brasil**

Brasil	
Pública	1.823.752
Privada	4.809.793
<b>Total</b>	<b>6.633.545</b>

Fonte: INEP (2016)



O número de instituições no Brasil era de 2.364 no ano de 2015, segundo o censo do INEP (2016), com predominância de instituições privadas (70,8%). A presente pesquisa tem números parecidos, com 67,9% de instituições privadas, como mostrado na tabela 4.

**Tabela 4 - Instituição Pública/Privada**

Instituição	Fr% Brasil	fr% Pesquisa
Pública	29,2	32,1
Privada	70,8	67,9
Total	100,00	100,0

Fonte: INEP (2016) e dados da pesquisa

Dos respondentes da pesquisa, conforme a Tabela 5, o número de respondentes do sexo masculino foi superior (53,6%), divergindo estatísticas do MEC que apontam que mulheres são maioria no ingresso e na conclusão de cursos superiores (Brasil.gov.br).

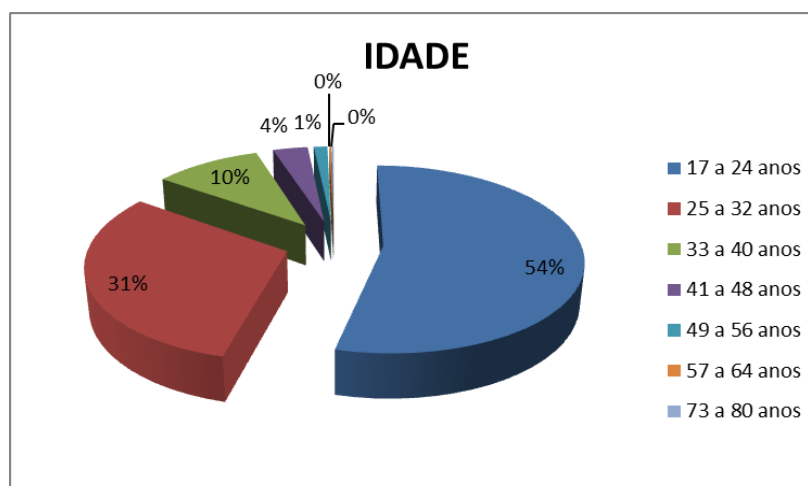
**Tabela 5 - Sexo dos respondentes**

INDICADORES	Fr Pesquisa	fr% Brasil
Feminino	501	46,4
Masculino	578	53,6
<b>TOTAL</b>	<b>1.079</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Com relação à idade, a grande maioria concentra-se entre 17 e 32 anos, com 85 % da amostra, conforme gráfico1. Os respondentes eram de 17 a 79 anos, separados em 7 classes com  $h=7$ .

**Gráfico 1 - Idade dos respondentes**



Fonte: elaborado pelo autor

No censo do INEP (2016) foi divulgada a existência de 33.501 cursos no Brasil (Tabela 6 - Número de cursos no Brasil), apresentando mais de 2/3 no ensino privado.

**Tabela 6 - Número de cursos no Brasil**

<b>Número de Cursos</b>	
Pública	10.769
Privada	22.732
<b>Total</b>	<b>33.501</b>

Fonte: Inep (2016)

Os respondentes caracterizam-se de 28 cursos diferentes de 32 instituições diferentes do ensino superior no Brasil, com representação em todas as regiões do Brasil. Pode-se visualizar a descrição dos cursos no Quadro 18 - Cursos . Cursos com menos de 3 ocorrências foram colocados como outros, e representam 3% do total de respondentes.

**Quadro 18 - Cursos dos respondentes**

<b>Cursos</b>
<b>Administração</b>
<b>Administração Pública</b>
<b>Ciências Contábeis</b>
<b>Comunicação</b>
<b>Cursos Tecnológicos</b>
<b>Direito</b>
<b>Enfermagem</b>
<b>Engenharia Civil</b>
<b>Engenharia da Produção</b>
<b>Especialização ou MBA</b>
<b>Fisioterapia</b>
<b>Gestão de TI</b>
<b>Gestão, Inovação e Liderança</b>
<b>Logística</b>
<b>Medicina</b>
<b>Mestrado ou Doutorado</b>
<b>Odontologia</b>
<b>Pedagogia</b>
<b>Psicologia</b>
<b>Secretariado Executivo</b>
<b>Sistemas de Informação</b>
<b>Teologia</b>
<b>Outros</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Com relação ao período (semestre no curso) de estudo destes estudantes, percebeu-se o destaque em alunos do 2º período (28,2%) e 4º período (23,7%) dos pesquisados, conforme tabela 7).

**Tabela 7 - Período de estudo**

<b>Período de estudo</b>	<b>fr</b>	<b>fr%</b>
1º	44	4,1
2º	304	28,2
3º	76	7,0
4º	256	23,7
5º	32	3,0
6º	148	13,7
7º	36	3,3
8º	157	14,6
9º	11	1,0
10º	5	0,5
<b>Em branco</b>	10	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>1.079</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Em relação ao nível de estudo, percebeu-se a grande concentração da amostra na graduação com 81,2%, e um percentual bem baixo de tecnólogo.

**Tabela 8 - Nível de estudo**

<b>Nível de estudo</b>	<b>fr</b>	<b>fr%</b>
<b>Graduação</b>	876	81,2
<b>Pós Graduação</b>	184	17,1
<b>Tecnólogo</b>	19	1,8
<b>TOTAL</b>	<b>1.079</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborado pelo autor

## 4.2 ANÁLISE FATORIAL

A análise fatorial tem como objetivo principal explicar a correlação ou covariância, entre um conjunto de variáveis, em termos de um número limitado de variáveis não-observáveis. Essas variáveis não-observáveis ou fatores são calculados pela combinação linear das variáveis originais. Segundo Marôco (2014), a Análise Fatorial é uma técnica da estatística destinada a representar um processo aleatório multi-variado por meio da criação de novas variáveis derivadas das variáveis originais e, geralmente em menor número, que

representa as comunalidades do processo restando às variáveis espúrias serem não descritas pelo modelo fatorial.

De acordo com King (2001) no modelo da análise fatorial, há muitas variáveis observadas cujo objetivo é gerar fatores subjacentes não observados. Ou seja, a principal função das diferentes técnicas de análise fatorial é reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas em um número menor de fatores. Mas o que são fatores? Hair *et al.* (2005) definem fator como a combinação linear das variáveis (estatísticas) originais.

Antes do processo de validação das variáveis observáveis, foram realizados os testes *Kaise-Meyer-Olhin* (KMO) de adequação das amostras e o Teste de esfericidade de Bartlett, que indicam se as variáveis encontram-se correlacionadas, possibilitando a utilização da técnica de análise fatorial. O quadro 13 mostra que o teste de KMO apresenta um valor acima de 0,8 – valor mínimo aceitável (0,955), o que indica que a análise fatorial é uma técnica adequada, para ser aplicada aos dados da presente pesquisa (MALHORTA, 2012; HAIR *et al.*, 2009).

Para o teste de esfericidade de Bartlett, foi encontrado um grau de significância de 0,000, valor inferior a 0,05, o que leva a rejeição da hipótese da matriz de correlações ser uma matriz identidade. Dessa forma mostra que existe correlação entre as variáveis, resultado que segundo Fávero *et al.* (2009), indica adequação do uso da análise fatorial. O método de determinação dos fatores por componentes principais foi analisado por rotação *Varimax*, que utiliza a variância total dos itens.

**Quadro 19 - Teste de KMO e Barlett**

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,955
	Qui-quadrado aprox.	20368,948
Teste de esfericidade de Bartlett	df	435
	Sig.	,000

Fonte: Elaborado pelo autor

Após este teste, é importante também realizar a matriz de correlação, para verificar a existência de multicolineariedade que ocorre, quando as variáveis apresentam uma correlação acima de 0,8 (Marôco, 2014). A Tabela 9 apresenta a matriz de correlação de Pearson e indica que não se apresenta multicolineariedade nas variáveis, assim o uso da análise fatorial é

adequado para a presente pesquisa. Verificada a adequação da amostra para a realização da análise fatorial exploratória, verificou-se também o processo de validação do instrumento.

Segundo Hair *et al.* (2009), para cada variável do questionário, é preciso ter até 10 casos observados na realização da análise fatorial exploratório. Frisa-se que o presente estudo abarcou 30 variáveis, necessitando então para esta análise 300 respondentes. Como foi realizado com 1079 questionários, o que constitui um valor de 35,96 casos observáveis por variável, este é um valor superior ao recomendado por Hair *et al.* (2009).

**Tabela 9 - Matriz de Correlação Pearson**

	ED1	ED2	ED3	ED4	EE1	EE2	EE3	EE4	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	CF1	CF2	CF3	CF4	I1	I2	I3	I4	Q11	Q12	Q13	Q14	IC	C11	ICI2	ICI3	ICI4	
ED1	1																														
ED2	,165	1																													
ED3	,115	,755	1																												
ED4	,135	,657	,642	1																											
EE1	,090	,405	,373	,454	1																										
EE2	,052	,292	,284	,383	,711	1																									
EE3	,084	,321	,343	,382	,659	,681	1																								
EE4	,059	,395	,395	,465	,575	,573	,571	1																							
IS1	,116	,488	,498	,430	,372	,308	,352	,413	1																						
IS2	,096	,505	,544	,439	,313	,229	,289	,340	,722	1																					
IS3	,035	,378	,401	,370	,329	,267	,278	,377	,507	,513	1																				
IS4	,069	,327	,301	,373	,355	,331	,300	,396	,349	,304	,465	1																			
IS5	,079	,311	,352	,252	,250	,225	,320	,245	,317	,369	,245	,200	1																		
CF1	,029	,267	,262	,342	,432	,553	,516	,482	,284	,251	,309	,308	,299	1																	
CF2	,045	,343	,373	,340	,352	,321	,426	,320	,350	,379	,312	,224	,368	,370	1																
CF3	,078	,377	,383	,318	,337	,289	,394	,347	,325	,398	,339	,273	,576	,330	,491	1															
CF4	,002	,238	,185	,268	,260	,284	,302	,354	,178	,129	,272	,218	,120	,401	,187	,180	1														
I1	,102	,545	,541	,477	,359	,309	,381	,353	,453	,463	,401	,297	,339	,262	,477	,446	,311	1													
I2	,076	,472	,476	,452	,372	,319	,387	,402	,425	,417	,398	,331	,297	,291	,394	,368	,381	,714	1												
I3	,078	,454	,490	,468	,382	,329	,373	,412	,420	,407	,399	,281	,320	,347	,407	,431	,313	,566	,605	1											
I4	,076	,429	,475	,456	,414	,352	,403	,407	,399	,387	,408	,320	,356	,373	,417	,432	,279	,422	,489	,601	1										
Q11	,107	,503	,493	,489	,394	,368	,349	,441	,407	,418	,482	,420	,238	,354	,330	,335	,334	,481	,517	,518	,537	1									
Q12	,052	,458	,461	,538	,428	,381	,344	,440	,432	,366	,444	,406	,260	,306	,324	,321	,315	,448	,476	,458	,522	,590	1								
Q13	,110	,457	,420	,490	,442	,418	,375	,496	,423	,377	,397	,378	,257	,389	,342	,362	,355	,470	,490	,577	,549	,576	,639	1							
Q14	,067	,427	,399	,414	,420	,338	,386	,440	,378	,351	,417	,304	,310	,343	,353	,373	,320	,469	,461	,485	,447	,489	,535	,592	1						
IC	,055	,514	,493	,556	,374	,362	,326	,420	,426	,361	,389	,419	,184	,389	,293	,263	,397	,451	,456	,448	,428	,516	,541	,538	,483	1					
C11	,081	,562	,534	,595	,404	,361	,351	,411	,464	,418	,401	,415	,230	,330	,325	,318	,315	,493	,479	,454	,468	,524	,577	,556	,506	,799	1				
ICI2	,078	,587	,589	,592	,479	,417	,444	,450	,470	,460	,417	,404	,334	,401	,415	,412	,300	,534	,497	,524	,544	,571	,566	,584	,549	,715	,786	1			
ICI3	,097	,555	,552	,535	,404	,350	,400	,421	,494	,493	,409	,337	,347	,310	,433	,379	,229	,520	,476	,458	,462	,457	,496	,481	,444	,600	,696	,731	1		
ICI4	,091	,603	,643	,536	,392	,311	,360	,416	,491	,541	,409	,331	,343	,295	,466	,414	,220	,558	,498	,514	,505	,510	,490	,530	,484	,600	,650	,759	,739	1	

Fonte: elaborado pelo autor

Como primeira etapa, foi realizado um estudo exploratório de cada uma das dimensões propostas no modelo teórico. Para tal, foi empregada a técnica multivariada a Análise Fatorial Exploratória (AFE) para validar a relação entre as variáveis propostas e construir uma relação entre as dimensões e possíveis subdimensões.

Segundo Hair *et al.* (2009), AFE é uma técnica de análise exploratória de dados que tem por objetivo descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis inter-relacionadas de modo a construir uma escala de medida para fatores (intrínsecos) que de alguma forma (mais ou menos explícita) controlam as variáveis originais. A princípio, se duas

variáveis estão correlacionadas, essa associação resulta da partilha de uma característica comum não diretamente observável (variável latente).

#### 4.2.1 Definição da dimensão expectativa de desempenho

O quadro 19 apresenta as variáveis utilizadas no modelo UTAUT e utilizadas no modelo deste trabalho para o constructo expectativa de desempenho. Os códigos listados servirão como base para a interpretação dos resultados demonstrados.

**Quadro 20 - Definição da dimensão Expectativa de Desempenho**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Expectativa de Desempenho	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	O grau em que o indivíduo acredita que utilizando a tecnologia ela o ajudará a melhorar o desempenho no trabalho.	<b>ED1-</b> A Utilização do AVA faz com que eu realize minhas tarefas mais rapidamente <b>ED2-</b> A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo <b>ED3-</b> A utilização do AVA melhora o meu desempenho <b>ED4-</b> A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 10 apresenta o resultado dos itens com n de 1079, que foi o total de alunos respondentes da pesquisa. A média das respostas obtidas ficou acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi o ED4 (A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem) com média de 5,61, reforçando a utilidade do AVA na realização das atividades.

**Tabela 10 - Descritiva de Expectativa de desempenho**

EXPECTATIVA DE DESEMPENHO			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
ED1 - A Utilização do AVA faz com que eu realize minhas tarefas mais rapidamente	1079	5,49	1,482
ED2 - A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo	1079	5,22	1,485
ED3 - A utilização do AVA melhora o meu desempenho	1079	5,10	1,509
ED4 - A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem	1079	5,61	1,365

Fonte: elaborado pelo autor

Segundo Araújo (2013), uma premissa essencial para aplicação da análise fatorial (AF) é que os atributos analisados sejam correlacionados. Assim, a variável latente representa um conjunto de variáveis altamente correlacionadas entre si e pouco correlacionadas aos atributos de diferentes fatores. Analisando os resultados da matriz de correlação da dimensão expectativa de desempenho, foi possível identificar indícios de ajuste das variáveis para a aplicação da AF, pois existe o ED3 e ED4 com correlações com coeficientes maiores que 0,3.

O item ED3 (A utilização do AVA melhora o meu desempenho) apresentou maior correlação com ED2 (A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo), sugerindo que o AVA permite a melhora do desempenho, tornando mais produtivo o aprendizado. Isso corrobora com Laguardia *et al.* (2007) que afirma que o AVA fornece aos participantes ferramentas a serem utilizadas durante um curso, para facilitar o compartilhamento de materiais de estudo, manter discussões, coletar e revisar tarefas, registrar notas, promover a interação entre outras funcionalidades. Eles contribuem para o melhor desempenho da aprendizagem.

**Tabela 11 - Matriz de Correlação das variáveis de Expectativa de Desempenho**

EXPECTATIVA DE DESEMPENHO				
Matriz de Correlação				
	ED1	ED2	ED3	ED4
ED1	1,00			
ED2	,165**	1,00		
ED3	,115**	,755**	1,00	
ED4	,135**	,657**	,642**	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Além da matriz de correlação, observou-se outro teste que permite avaliar se os dados originais viabilizam a utilização da AF de forma satisfatória, que é o teste *Kaiser-Meyer-olkin* (KMO), que indica o grau de explicação dos dados a partir dos fatores encontrados na AF. Nesta dimensão o KMO foi de 0,730, conseguindo assim valor superior mínimo sugerido por Hair *et al.* (2010) de 0,5.

Visando uma maior facilidade na interpretação dos fatores extraídos, aplicou-se o método de rotação ortogonal *Varimax*. Segundo Araújo (2013), o método de rotação ortogonal visa produzir fatores que não estejam correlacionados entre si, sendo estes interpretados a partir de suas cargas.

Na tabela 12 são apresentadas as variáveis consideradas pela análise, junto com as cargas fatoriais as quais elas pertencem e sua comunalidade, que é a proporção de variância explicada pelos fatores comuns, sendo que quanto maior a comunalidade, maior será o poder de explicação daquela variável pelo fator.

**Tabela 12 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Expectativa de Desempenho**

EXPECTATIVA DE DESEMPENHO 01		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
ED1	,260	,067
ED2	,905	,819
ED3	,893	,798
ED4	,853	,727
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0,6028 = 60,28%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

Os dados mostram que obteve-se apenas um fator, que explica 60,28% da variância original, que foi identificado na variável expectativa de desempenho. De acordo com Figueiredo e Silva Junior (2010), o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5 e caso seja encontrado valor abaixo deste valor, a variável deve ser excluída e a análise fatorial deve ser realizada novamente. Desta forma, a variável ED1 apresentou comunalidade abaixo do mínimo aceitável, sendo assim retirada do modelo. Uma nova matriz de correlação foi calculada e a análise fatorial foi realizada.

**Tabela 13 - Resultado da Análise Fatorial pós remoção da variável ED1**

EXPECTATIVA DE DESEMPENHO 02		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
ED2	,907	,823
ED3	,901	,812
ED4	,857	,735
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0,7902 = 79,02%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

O novo cálculo da estatística KMO para o novo conjunto de variáveis foi de 0,725, isto é acima dos 0,5 aceitável, e o percentual de explicação subiu para 79,02%, conforme descrito na tabela 13.



#### 4.2.2 Definição da dimensão expectativa de esforço

O Quadro 21 especifica as variáveis que foram utilizadas na pesquisa, com base no modelo UTAUT e que visam descrever a dimensão proposta no modelo, denominada expectativa de esforço. Os códigos estão listados antes dos indicadores.

**Quadro 21 - Definição da dimensão Expectativa de Esforço**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Expectativa de Esforço	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	O grau de facilidade associado à utilização do sistema.	<b>EE1</b> - O AVA uma ferramenta de fácil utilização <b>EE2</b> - Foi fácil aprender a usar o AVA <b>EE3</b> - Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc.) do AVA <b>EE4</b> - É fácil realizar as tarefas solicitadas pelo professor no AVA

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 14 apresenta o resultado dos itens com n de 1079, que foi o total de alunos respondentes da pesquisa. A média das respostas obtidas ficou acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi o EE1. A facilidade de utilização do AVA com média de 5,76. Esta constatação da pesquisa se identifica com os achados de Morais (2007), que considera que apesar dos alunos referirem não possuir, inicialmente, experiência no que diz respeito à utilização, o ambiente virtual de aprendizagem, foi considerado fácil a sua utilização pela maioria.

**Tabela 14 - Descritiva Expectativa de Esforço**

EXPECTATIVA DE ESFORÇO			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
EE1 - O AVA é uma ferramenta de fácil utilização	1079	5,76	1,333
EE2 - Foi fácil aprender a usar o AVA	1079	5,71	1,348
EE3 - Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc.) do AVA	1079	5,44	1,392
EE4 - É fácil realizar as tarefas solicitados pelo professor no AVA	1079	5,65	1,307

Fonte: elaborado pelo autor

Na apresentação da matriz de correlação, os resultados da correlação estão descritos na tabela 15. A maior correlação ocorreu entre EE1 e EE2, confirmando a facilidade de aprender a usar o AVA com a afirmação de ser uma ferramenta de fácil utilização.

**Tabela 15 - Matriz de Correlação e Expectativa de Esforço**

EXPECTATIVA DE ESFORÇO				
Matriz de Correlação				
	EE1	EE2	EE3	EE4
EE1	1,00			
EE2	,711	1,00		
EE3	,659	,681	1,00	
EE4	,575	,573	,571	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando a correlação da matriz de correlação da dimensão expectativa de esforço, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois se apresentou algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.

No que diz respeito à estatística KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,827, acima do aceitável para aplicação da AF. Utilizando como entrada a matriz com as respectivas correlações calculadas, foi possível realizar a análise fatorial. Como resultado, um fator explica a 72,23% da variância original.

**Tabela 16 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Expectativa de Esforço**

EXPECTATIVA DE ESFORÇO		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
EE1	,870	,757
EE2	,877	,769
EE3	,859	,738
EE4	,791	,625
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.7223 = 72,23%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

Como nenhuma das variáveis demonstrou comunalidade abaixo de 0,5, conforme apresentado na tabela 16, todas as variáveis foram mantidas.

### 4.2.3 Definição da dimensão influência social

O quadro 21 especifica as variáveis que foram destacadas da pesquisa, com base no modelo UTAUT e que visam descrever a dimensão proposta no modelo, denominada influência social.

**Quadro 22 - Definição da dimensão Influência Social**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Influência Social	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	É o grau em que um indivíduo percebe que pessoas importantes acreditam que ele deve utilizar o novo sistema.	<b>IS1</b> - Colegas (de aula) e amigos pensam que eu deveria utilizar o AVA <b>IS2</b> -Pessoas que influenciam meu comportamento pensam que eu deveria utilizar o AVA <b>IS3</b> - Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA <b>IS4</b> - Em geral, a Universidade/Instituição apoia o uso do AVA <b>IS5</b> - Existe capacitação/treinamento para que eu possa utilizar o AVA

Fonte: elaborado pelo autor

Nesta análise descritiva é apresentado o n, Média e desvio padrão de cada item do construto. A média das respostas obtidas ficou acima de 5 pontos em três dos itens, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi o IS3, demonstrando a influência do professor na utilização do AVA. Lembrando que aqui estão os alunos em que o uso do ambiente não é obrigatório. A existência de capacitação/treinamento para utilização do AVA é que teve a menor média, refletindo a necessidade desta inserção para uma melhor adoção e infusão do AVA.

**Tabela 17 - Descritiva de Influência Social**

INFLUÊNCIA SOCIAL			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
IS1 - Colegas (de aula) e amigos pensam que eu deveria utilizar o AVA	1079	5,05	1,597
IS2 - Pessoas que influenciam meu comportamento pensam que eu deveria utilizar o AVA	1079	4,77	1,679
IS3 - Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA	1079	5,64	1,475
IS4 - Em geral, a Universidade/Instituição apoia o uso do AVA	1079	5,62	1,352
IS 5 - Existe capacitação/treinamento para que eu possa utilizar o AVA	1079	3,66	2,064

Fonte: elaborado pelo autor

A matriz de correlação apresenta os resultados descritos na tabela 18. A maior correlação ocorreu entre IS1 e IS2, apresentando que a percepção de que pessoas que influenciam o comportamento dos alunos são importantes para utilizar o AVA. Ao tomarmos o grupo como um todo (alunos e professores) que tem influência sobre um indivíduo, este pode afetar por meio de retroação a interação e demais elementos que fazem parte direta ou indiretamente na utilização de um ambiente virtual de aprendizagem (VETROMILLE-CASTRO, 2007).

**Tabela 18 - Matriz de Correlação e Influência Social**

INFLUÊNCIA SOCIAL					
Matriz de Correlação					
	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5
IS1	1,00				
IS2	,722	1,00			
IS3	,507	,513	1,00		
IS4	,349	,304	,465	1,00	
IS5	,317	,369	,245	,200	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando a correlação da matriz de correlação da dimensão influência social, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois houve algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.

Ao se analisar o KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,746, isto é, acima do aceitável para a aplicação da AF.

Visando uma maior facilidade na interpretação dos dados extraídos aplicou-se, novamente, o método de rotação ortogonal *Varimax*.

**Tabela 19 - Resultado da Análise Fatorial para a dimensão Influência Social**

INFLUENCIA SOCIAL		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
IS1	,835	,697
IS2	,837	,700
IS3	,769	,591
IS4	,612	,375
IS5	,536	,287
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.5300 = 53,00%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

Os dados mostram que se obteve apenas um fator, que explica 53% da variância original, que foi identificado na variável influência social. De acordo com Figueiredo e Silva Junior (2010), o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, e que caso seja encontrado valor abaixo deste valor, a variável deve ser excluída e a análise fatorial deve ser realizada novamente. As variáveis IS4 e IS5 apresentaram comunalidade abaixo do mínimo aceitável, sendo assim retiradas do modelo. Uma nova matriz de correlação foi calculada e a análise fatorial foi realizada. O novo cálculo da estatística KMO para o novo conjunto de variáveis foi de 0,674, isto é, acima do valor de 0,5 aceitável, e o percentual de explicação subiu para 72,25%, conforme descrito na tabela 20.

**Tabela 20 -Resultado da AF para a dimensão IS após remoção das variáveis IS4 e IS5**

INFLUENCIA SOCIAL 02		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
IS1	,884	,782
IS2	,887	,786
IS3	,774	,599
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: $0.7225 = 72,25$		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.4 Definição da dimensão Condições Facilitadoras

O Quadro 23 especifica as variáveis que foram destacadas na pesquisa, com base no modelo UTAUT e que visam descrever a dimensão proposta no modelo, denominada condições facilitadoras.

**Quadro 23 - Definição de Condições Facilitadoras**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Condições Facilitadoras	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	É o grau em que o indivíduo acredita que existe uma estrutura técnica organizacional para dar suporte na utilização do sistema.	<p><b>CF1-</b> Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA</p> <p><b>CF2-</b> O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. E-mail, rede social)</p> <p><b>CF3-</b> Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades;</p> <p><b>CF4-</b> Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA</p>

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 21 apresenta a descritiva da dimensão condições facilitadoras. A média das respostas obtidas ficou acima da média, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi CF4 - Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA com 6,01 de média, demonstrando assim que a grande maioria possui os recursos próprios.

**Tabela 21 - Descritiva de Condições Facilitadoras**

CONDIÇÕES FACILITADORAS			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
CF1 - Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA	1079	5,49	1,487
CF2 - O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. E-mail, rede social)	1079	5,20	1,678
CF3 - Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades	1079	4,50	1,845
CF4 - Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA	1079	6,01	1,384

Fonte: elaborado pelo autor

Na apresentação da matriz de correlação, os resultados estão descritos na Tabela 22. Analisando a matriz de correlação da dimensão condições facilitadoras, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois apresentou-se algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.

**Tabela 22 - Matriz de Correlação de Condições Facilitadoras**

CONDIÇÕES FACILITADORAS				
Matriz de Correlação				
	CF1	CF2	CF3	CF4
CF1	1,00			
CF2	,370	1,00		
CF3	,330	,491	1,00	
CF4	,401	,187	,180	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao se analisar o KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,654, isto é, acima do valor aceitável para a aplicação da AF. Os dados mostram que se obteve apenas um fator, que explica 49,79% da variância original, o qual foi identificado na variável condições facilitadoras. Como o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, a variável foi excluída e fez-se necessária a realização de uma nova análise fatorial (tabela 23).

**Tabela 23 - Resultado da Análise Fatorial de Condições Facilitadoras**

CONDIÇÕES FACILITADORAS		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
CF1	,754	,569
CF2	,749	,562
CF3	,726	,527
CF4	,578	<b>,334</b>
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.4979 = 49,79%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

Como descrito, a variável CF4 apresentou comunalidade abaixo do mínimo aceitável, e conseqüentemente foi retirada do modelo. Uma nova matriz de correlação foi calculada e a análise fatorial foi realizada, apresentado na tabela 24.

**Tabela 24 - Resultado da AF da dimensão de CF pós remoção da variável CF4**

CONDIÇÕES FACILITADORAS 2		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
CF1	,707	,500
CF2	,816	,667
CF3	,795	,631
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.5991 = 59,91%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

O cálculo estatístico do KMO ficou em 0,639 e a variância total explicada teve um aumento em 10%, chegando a explicar em 59,91%.

#### 4.2.5 Definição da dimensão qualidade da informação

O quadro 23 especifica as variáveis que foram destacadas da pesquisa, com base no em elementos encontrados na literatura e posteriormente validado com especialistas que visam descrever a dimensão proposta no modelo, denominada qualidade da informação.

**Quadro 24 - Definição de Qualidade da Informação**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Qualidade da Informação	Strong e Wang (1996) e Carvalho Neto (2009) Zhu <i>et al.</i> (2014)	Dados que refletem condições reais e facilmente usáveis e compreensíveis pelos usuários	<b>QI1-</b> As informações no AVA são confiáveis (qualidade do conteúdo) <b>QI2-</b> As informações dispostas no AVA são relevantes para as minhas tarefas <b>QI3-</b> O AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente <b>QI4-</b> As informações no AVA estão sempre acessíveis

Fonte: elaborado pelo autor

Nesta análise descritiva é apresentado o n, média e desvio padrão de cada item do construto. A média das respostas obtidas ficaram todas acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi o QI3, demonstrando percepção da necessidade de atualização das informações em um AVA. Outro ponto importante é a relevância das informações dispostas no AVA para a realização das tarefas.

**Tabela 25 - Descritiva de Qualidade da Informação**

QUALIDADE DA INFORMAÇÃO			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
QI1 - As informações no AVA são confiáveis (qualidade do conteúdo)	1079	5,79	1,243
QI2 - As informações dispostas no AVA são relevantes para as minhas tarefas	1079	5,78	1,232
QI3 - O AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente	1079	5,82	1,258
QI4 - As informações no AVA estão sempre acessíveis	1079	5,56	1,396

Fonte: elaborado pelo autor

Na apresentação da matriz de correlação, os resultados da correlação estão apresentados na Tabela 26. Analisando a correlação da matriz de correlação da dimensão condições facilitadoras, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois se apresentou algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.



**Tabela 26 - Matriz de Correlação de Qualidade da Informação**

QUALIDADE DA INFORMAÇÃO				
Matriz de Correlação				
	QI1	QI2	QI3	QI4
QI1	1,00			
QI2	,590	1,00		
QI3	,576	,639	1,00	
QI4	,489	,535	,592	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Ao se analisar o KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,811, isto é, acima do aceitável para a aplicação da AF. Os dados mostram que se obteve apenas um fator, que explica 67,84% da variância original, que foi identificado na variável qualidade da informação. Como o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, e não se encontrou valor abaixo deste valor, todas as variáveis foram mantidas.

**Tabela 27 - Resultado da Análise Fatorial de Qualidade da Informação**

QUALIDADE DA INFORMAÇÃO		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
QI1	,804	,646
QI2	,843	,710
QI3	,857	,735
QI4	,789	,622
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.6784 = 67,84%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.6 Definição da dimensão interatividade

A dimensão de interatividade é apresentada neste modelo como uma inserção para a adoção de infusão de AVA. No quadro 24 é apresentada a definição, autores e indicadores e especifica as variáveis que foram destacadas na pesquisa, com base em elementos encontrados na literatura e posteriormente validado com especialistas que visam descrever a dimensão proposta no modelo, denominada interatividade.

**Quadro 25 - Dimensão de interatividade**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Interatividade	Galusha, 1997; Kenski, 2012; Brauer (2008)	Interação entre os professores/ alunos/ tecnologia que estejam envolvidos no processo.	<b>I1</b> -O AVA estimula a interatividade entre os participantes (professores e colegas) para a realização de minhas tarefas <b>I2</b> -O AVA possibilita interatividade entre os participantes (professor e colegas) <b>I3</b> - O AVA permite um <i>feedback</i> (retorno) rápido <b>I4</b> - O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado

Fonte: elaborado pelo autor

Aqui é descrito o n, média e desvio padrão de cada item do construto. A média das respostas obtidas acima de 5 pontos em todos os casos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. Os itens de interatividade tiveram pontuação média alta, demonstrando percepção da necessidade de interatividade entre os participantes de um AVA, bem como a possibilidade de retorno rápido. Outro ponto em destaque é o monitoramento do rendimento e utilizações das funcionalidades de um AVA.

**Tabela 28 - Descritiva de Interatividade**

INTERATIVIDADE			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
I1 - O AVA estimula a interatividade entre os participantes (professor e colegas) para a realização de minhas tarefas	1079	5,27	1,627
I2 - O AVA possibilita interatividade entre os participantes (professor e colegas)	1079	5,41	1,503
I3 - O AVA permite um <i>feedback</i> (retorno) rápido	1079	5,28	1,612
I4 - O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado	1079	5,45	1,545

Fonte: elaborado pelo autor

Na apresentação da matriz de correlação, os resultados da correlação estão descritos na Tabela 29. Analisando os dados da matriz de correlação da dimensão condições facilitadoras, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois apresentou-se algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.

**Tabela 29 - Matriz de Correlação de Interatividade**

INTERATIVIDADE				
Matriz de Correlação				
	I1	I2	I3	I4
I1	1,00			
I2	,714	1,00		
I3	,566	,605	1,00	
I4	,422	,489	,601	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Ao se analisar o KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,761, isto é, acima do aceitável para a aplicação da AF. Os dados mostram que se obteve apenas um fator, que explica 67,61% da variância original foi identificado na variável interatividade. Como o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, e não encontrou valor abaixo deste valor, todas as variáveis foram mantidas, conforme tabela 30.

**Tabela 30 - Resultado da Análise Fatorial de Interatividade**

INTERATIVIDADE		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
I1	,827	,684
I2	,862	,743
I3	,845	,714
I4	,750	,563
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.6761 = 67,61%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.7 Definição da dimensão continuidade de uso

A dimensão de continuidade de uso é apresentada neste modelo como uma inserção para a adoção de infusão de AVA. No quadro 25 é apresentada a definição, autores e indicadores e são especificadas as variáveis, que foram destacadas na pesquisa, com base em elementos encontrados na literatura e posteriormente validados com especialistas, que visam descrever a dimensão proposta no modelo.

**Quadro 26 - Definição de Continuidade de Uso**

Fator	Referência	Definição	Indicadores
Continuidade de uso	Hertas (2007); Hung et al. (2011) (Bhattacharjee, 2001, 2014) Islam (2011) Limayem et al. (2007)	O grau em que a experiência de pós uso determina o sucesso da tecnologia no ensino e no seu uso continuado	<b>CI1</b> -Tenho planos de continuar a utilizar o AVA frequentemente <b>CI2</b> -Pretendo continuar a utilizar o AVA porque estou satisfeito com sua utilização <b>CI3</b> -Pretendo continuar a utilizar o AVA pois se tornou um hábito <b>CI4</b> -Pretendo continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava.

Fonte: elaborado pelo autor

A partir dos resultados, percebe-se uma clara concordância com os quatro indicadores que compõem este construto. Os itens de continuidade de uso, que são do conceito de infusão tiveram pontuação de média alta, demonstrando que a pretensão em continuar a usar o AVA, tanto pela satisfação, como pelo hábito faz com que seja positiva. Destaca-se também que muitos dos alunos respondentes afirmaram que pretendem continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava.

**Tabela 31 - Descritiva de Continuidade de Uso**

CONTINUIDADE DE USO			
ITENS DE CONSTRUTO	N	Média	Desvio padrão
CI2 - Tenho planos de continuar a utilizar o AVA frequentemente	1079	5,72	1,501
CI3 - Pretendo continuar a utilizar o AVA porque estou satisfeito com sua utilização	1079	5,54	1,537
CI4 - Pretendo continuar a utilizar o AVA pois se tornou um hábito	1079	5,20	1,737
CI5 - Pretendo continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava	1079	5,18	1,631

Fonte: elaborado pelo autor

Na apresentação da matriz de correlação, os resultados da correlação estão expostos na Tabela 32. Analisando a matriz de correlação da dimensão condições facilitadoras, foi possível identificar indícios de ajustes das variáveis para aplicação da AF, pois se houve algumas correlações com coeficientes maiores que 0,3.

**Tabela 32 - Matriz de Correlação de Continuidade de Uso**

CONTINUIDADE DE USO				
Matriz de Correlação				
	CI2	CI3	CI4	CI5
CI2	1,00			
CI3	,786	1,00		
CI4	,696	,731	1,00	
CI5	,650	,759	,739	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

O valor da estatística KMO, o conjunto de variáveis apresentou um valor de 0,823, isto é, acima do aceitável para a aplicação da AF. Os dados mostram que se obteve apenas um fator, que explica 79,54% da variância original, que foi identificado na variável continuidade de uso. Este valor de variância total explicada foi o maior entre todas as dimensões. Como o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, e não se encontrou valor abaixo deste valor, todas as variáveis foram mantidas, conforme tabela 33.

**Tabela 33 -Resultado da Análise Fatorial de Continuidade de Uso**

CONTINUIDADE DE USO		
VARIÁVEL	FATOR 1	COMUNALIDADE
CI2	,877	,769
CI3	,920	,847
CI4	,887	,787
CI5	,882	,778
Método de Extração: Análise de Componentes Principais		
Rotação: Varimax		
Variância Total Explicada: 0.7954 = 79,54%		
Total de observações (n): 1079		

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.8 Análise fatorial com o conjunto de variáveis do modelo

Com o intuito de verificar a adequação das subdimensões e dimensões que compõem o modelo de pesquisa, foi realizada uma análise fatorial com todas as variáveis já citadas. O valor da estatística KMO para o conjunto de variáveis foi 0,955, e nem todas as variáveis apresentaram comunalidade superior a 0,5.

O item IS foi reprovado no aspecto de comunalidade na AFE com todos os itens, mas como ele tem carga acima de 0,5 e foi aprovado na AFE por dimensão, este item será considerado para o modelo. Tal decisão se sustenta pela diretriz que a distribuição

inicialmente proposta das variáveis baseou-se em componentes teóricos, e tendo como base o modelo UTAUT, e que em sua análise independente, demonstrou validade estatística.

**Tabela 34- Resultado da Análise Fatorial para todas as variáveis do modelo**

VARIÁVEL	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	COMUNALIDADE
ED2	,726	-,262	-,002	,248	,657
ED3	,729	-,275	,073	,253	,677
ED4	,728	-,100	-,164	,186	,602
EE1	,641	,508	-,056	,170	,701
EE2	,576	,646	-,110	,153	,785
EE3	,609	,580	,085	,153	,738
EE4	,653	,402	-,053	,085	,599
IS1	,658	-,144	,264	,278	,602
IS2	,639	-,246	,386	,298	,707
IS3	,600	-,083	,207	-,036	,410
CF1	,534	,492	-,017	,022	,528
CF2	,572	,111	,406	-,024	,505
CF3	,562	,089	,437	-,090	,522
QI1	,716	-,056	-,087	-,251	,586
QI2	,714	-,040	-,219	-,241	,617
QI3	,734	,041	-,169	-,334	,681
QI4	,675	,032	-,084	-,297	,553
I1	,712	-,167	,253	-,141	,618
I2	,697	-,094	,177	-,281	,604
I3	,707	-,042	,164	-,352	,651
I4	,694	,030	,081	-,290	,573
CI2	,771	-,204	-,385	,077	,790
CI3	,827	-,126	-,252	,070	,768
CI4	,758	-,189	-,117	,199	,664
CI5	,783	-,256	-,045	,134	,699
Método de Extração: Análise de Componentes Principais					
Rotação: Varimax					
Variância Total Explicada: 0.4709 = 47,09%					
Total de observações (n): 1079					

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme pode ser observado, o resultado da solução fatorial produziu quatro fatores, sendo que esses explicam 47,09% da variância original.

#### 4.3 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

A modelagem de equações estruturais (doravante denominada MEE) refere-se a um conjunto de técnicas estatísticas que permite a estimativa de uma rede teórica de relacionamentos causais, associando conceitos complexos latentes que são medidos por meio

de um conjunto de indicadores observáveis. A MEE é uma técnica de análise confirmatória, razão pela qual seu modelo deve ser desenvolvido antes da coleta de dados e tem como questionamento se os dados confirmam ou não o modelo. Além disso, a MEE pode ser utilizada também para testar modelos alternativos ou para gerar outros modelos (HAIR *et al.*, 2010).

Segundo Hair *et al.* (2010), as técnicas da MEE integram as medições do modelo por meio do modelo de mensuração (indicadores ou variáveis medidos diretamente) e do modelo estrutural, por meio do qual se estabelecem as relações causais propostas entre os constructos ou variáveis latentes, de acordo com as hipóteses propostas. A junção do modelo de mensuração com o modelo estrutural viabiliza a apresentação dos resultados em um modelo único, permitindo uma melhor estimativa das relações e hipóteses do modelo.

O quadro 26 sintetiza a relação entre os conceitos, macro dimensão, dimensão e os indicadores (variáveis) que foram derivadas da AFE descrita na seção anterior, que será utilizada para MEE.

**Quadro 27- Relações entre o conceito, sub conceito, dimensão e indicadores**

Conceito	Macro dimensão	Dimensão	Indicadores
Adoção	Aceitação/ Rotinização	Expectativa de Desempenho	ED2- A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo ED3- A utilização do AVA melhora o meu desempenho ED4- A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem
		Expectativa de Esforço	EE1- OAVA uma ferramenta de fácil utilização EE2 - Foi fácil aprender a usar o AVA EE3 - Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc) do AVA EE4 - É fácil realizar as tarefas solicitadas pelo professor no AVA
		Influência Social	IS1- Colegas (de aula) e amigos pensam que eu deveria utilizar o AVA IS2- Pessoas que influenciam meu comportamento pensam que eu deveria utilizar o AVA IS3- Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA
		Condições Facilitadoras	CF1- Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA CF2- O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. e-mail, rede social) CF3- Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades;
		Interatividade	I1-O AVA estimula a interatividade entre os participantes (professor e colegas) para a realização de minhas tarefas

		I2-O AVA possibilita interatividade entre os participantes (professor e colegas)
		I3- O AVA permite um <i>feedback</i> (retorno) rápido
		I4- O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado
	Qualidade da Informação	QI1- As informações no AVA são confiáveis (qualidade do conteúdo)
		QI2- As informações dispostas no AVA são relevantes para as minhas tarefas
		QI3-O AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente
		QI4-As informações no AVA estão sempre acessíveis
Infusão	Continuidade de uso	CI1-Tenho planos de continuar a utilizar o AVA frequentemente
		CI2-Pretendo continuar a utilizar o AVA porque estou satisfeito com sua utilização
		CI3-Pretendo continuar a utilizar o AVA pois se tornou um hábito
		CI4-Pretendo continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava.

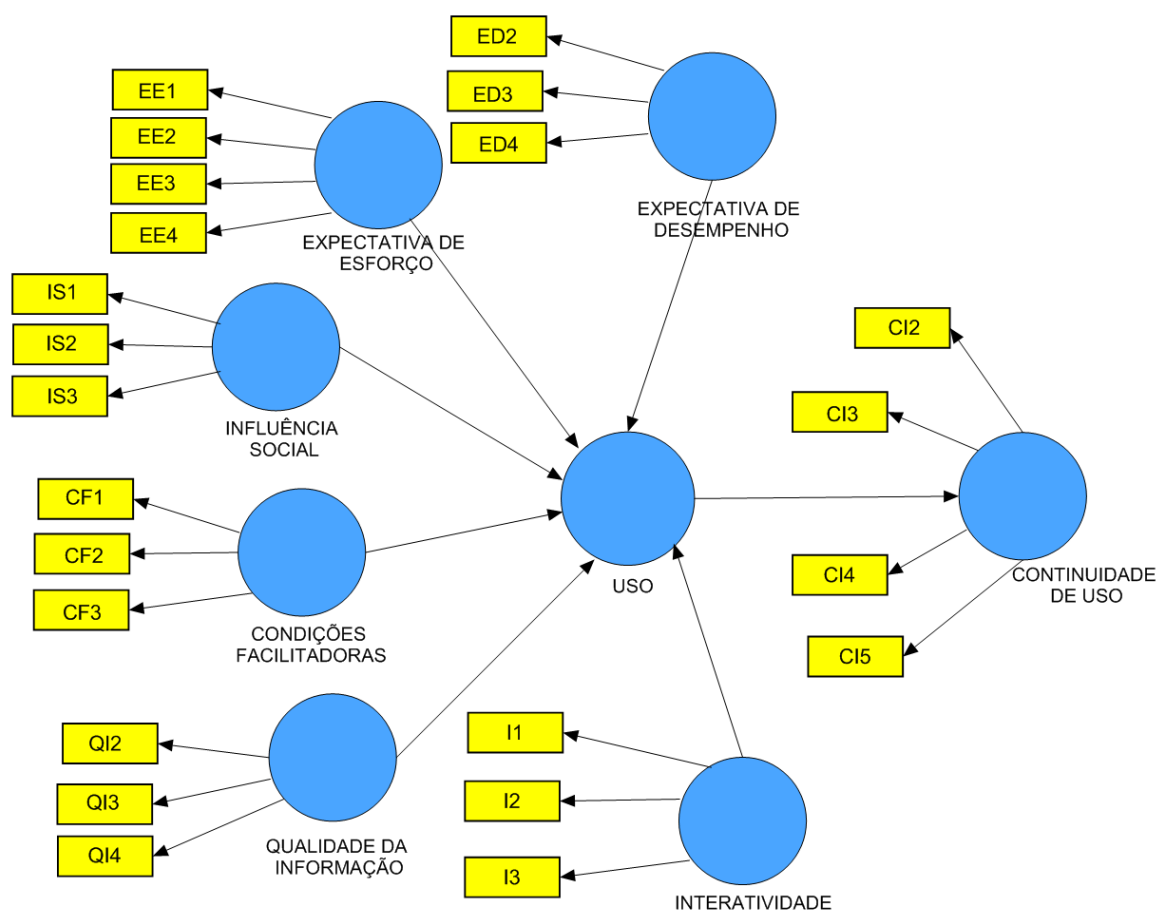
Fonte: elaborado pelo autor

Como na AFE um modelo não é explicitamente explicado, Gosling e Gonçalves (2003) sugerem que a AFE preceda uma análise fatorial confirmatória (AFC), para que o pesquisador possa descobrir as variáveis latentes (fatores), e suportadas pelo arcabouço teórico, possa testar relações entre elas.

Nesta pesquisa têm-se variáveis latentes (VL) de 1ª, 2ª, e 3ª ordem. AS VL de 1ª ordem foram definidas como: Interatividade, Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influencia Social, Condições Facilitadoras e Qualidade da Informação. Como VL de 2ª ordem temos o Uso e VL de 3ª ordem a Continuidade de Uso (figura 15).



Figura 15 - Modelo de Pesquisa no PLS



Fonte: Elaborado pelo autor, gerado pelo *SmartPLS*

Na Figura 15 temos as representações gráficas com os retângulos em amarelo das perguntas, que podemos chamar de itens de construto ou indicadores. As esferas azuis são as dimensões, variáveis latentes ou construtos a serem mensurados.

A sequência é apresentada da esquerda para a direita, com construtos independentes (influenciadores) na esquerda, e dependentes (resultados) na direita. Construtos que agem apenas como variáveis independentes são chamados de “variáveis latentes exógenas”, não são ocasionados ou previstos por qualquer outra variável no modelo e não possuem setas apontadas para eles (KLINE, 2005, p. 67). Assim, nesta pesquisa os construtos exógenos são: Interatividade, Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influência Social, Condições Facilitadoras e Qualidade da Informação.

Os constructos que agem como variáveis latentes endógenas ficam à direita no modelo estrutural e são previstos por um ou mais constructos. Constructos que operam como

ambos, variáveis independentes e dependentes, também são considerados como endógenos e geralmente aparecem no meio do diagrama. Como no caso da regressão, a diferenciação entre constructos exógenos e endógenos é determinada exclusivamente pelo pesquisador (HAIR *et al.*, 2009). Basicamente os construtos exógenos são aqueles sem setas apontadas para eles. Deste modo, todas as VLs de 1ª ordem são exógenas. Já os construtos endógenos são formados por uma relação de dependência. Assim, as VLs de 2ª e 3ª ordem são endógenas. As setas descrevem uma relação de dependência, que Hair *et al.* (2009) descrevem como o impacto de um constructo sobre outro ou sobre uma variável.

De acordo com Hair *et al.* (2009), a diferença mais óbvia entre MEE e outras técnicas multivariadas é o uso de relações separadas para cada conjunto de variáveis dependentes. Assim é estimada uma série de equações de regressão múltipla simultaneamente pela especificação do modelo estrutural usado pelo programa estatístico.

Um modelo de mensuração pode ser formado por constructos com indicadores reflexivos ou formativos. Constructos reflexivos compartilham um tema comum e podem ser vistos como amostra representativa de todos os itens possíveis e disponíveis do conceito que formam o constructo. Já os constructos formativos não precisam conter conteúdo similar e são baseados na suposição de que os indicadores causam o constructo e representam o censo. A especificação depende da conceitualização do constructo e dos objetivos do estudo.

Devido à base teórica, este modelo é considerado do tipo reflexivo-formativo de segunda ordem (tipo II) (BECKER *et al.*, 2012). O modelo foi rodado com o procedimento *factor weighting scheme*, apropriado para modelos de mensuração (HENSELER *et al.*, 2009), sendo utilizada a abordagem de indicadores repetidos. Nesta abordagem, a variável latente de segunda ordem é especificada utilizando todas as variáveis manifestas que refletem as variáveis latentes de primeira ordem, ou seja, as variáveis manifestas são utilizadas duas vezes (BECKER *et al.*, 2012).

A abordagem de indicadores repetidos, conhecida, como *hierarchical component model* (LOHMOLLER, 1989), consiste em utilizar, em uma primeira abordagem, as mesmas medidas dos construtos de primeira ordem para o construto de segunda ordem. Em uma segunda etapa, utiliza-se o escore dos componentes, obtidos do PLS, ao invés de repetir as medidas como na etapa anterior. Como essa modelagem resulta em explicação de 100% da variância dos construtos de segunda ordem, ela não é adequada para se explicar relações entre

construtos independentes. Essa técnica foi utilizada em estudos como os de Sarker (2006) e Venaik (1999), e sistematizado por Wetzel *et al.* (2009).

#### 4.3.1 Análise fatorial confirmatória

Após a AFE, a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) é requerida como estágio de refinamento do modelo de pesquisa quando a verificação for realizada por meio de modelagem de equações estruturais (KOUFTEROS, 1999). A AFC tem o objetivo de verificar qual o conjunto de assertivas realmente mede o constructo analisado. Ou seja, no modelo de mensuração são definidas as relações entre as variáveis observadas (os indicadores) e as variáveis latentes (constructos teóricos), uma vez que estes não podem ser medidas diretamente (HAIR *et al.*, 2009).

A AFC é baseada na modelagem de equações estruturais (MEE) foi utilizada nessa tese com o objetivo de especificação de um modelo de mensuração e analisar as relações entre as variáveis latentes ou construtos propostos neste estudo. Para Kline (2011), a AFC analisa os modelos de mensuração *a priori* nos quais o número de fatores ou construtos e a sua correspondência com os itens são explicitamente especificados.

A análise fatorial confirmatória é importante no exame de modelagem de equações estruturais no processo de refinamento do modelo e instrumento de pesquisa (KOUFTEROS, 1999). Antes de avaliar os resultados é preciso mensurar a validade da estrutura por meio da Análise Fatorial Confirmatória (AFC). Tal análise indica a adequação dos itens de construto e variáveis latentes que compõem o modelo.

Para este estudo a AFC foi realizada com o apoio do software estatístico *SmartPLS* versão 3.2.6 pela saturação das relações entre as variáveis (HAIR *et al.*, 2013; RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). No intuito de averiguar a confiabilidade do modelo de mensuração, nessa etapa, foram analisadas as validades individuais dos fatores por meio do Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta (CR – *Composite Reliability*), que são mais apropriados para avaliações baseadas em *Partial Least Squares* (PLS) (DIJKSTRA; HENSELER, 2015).

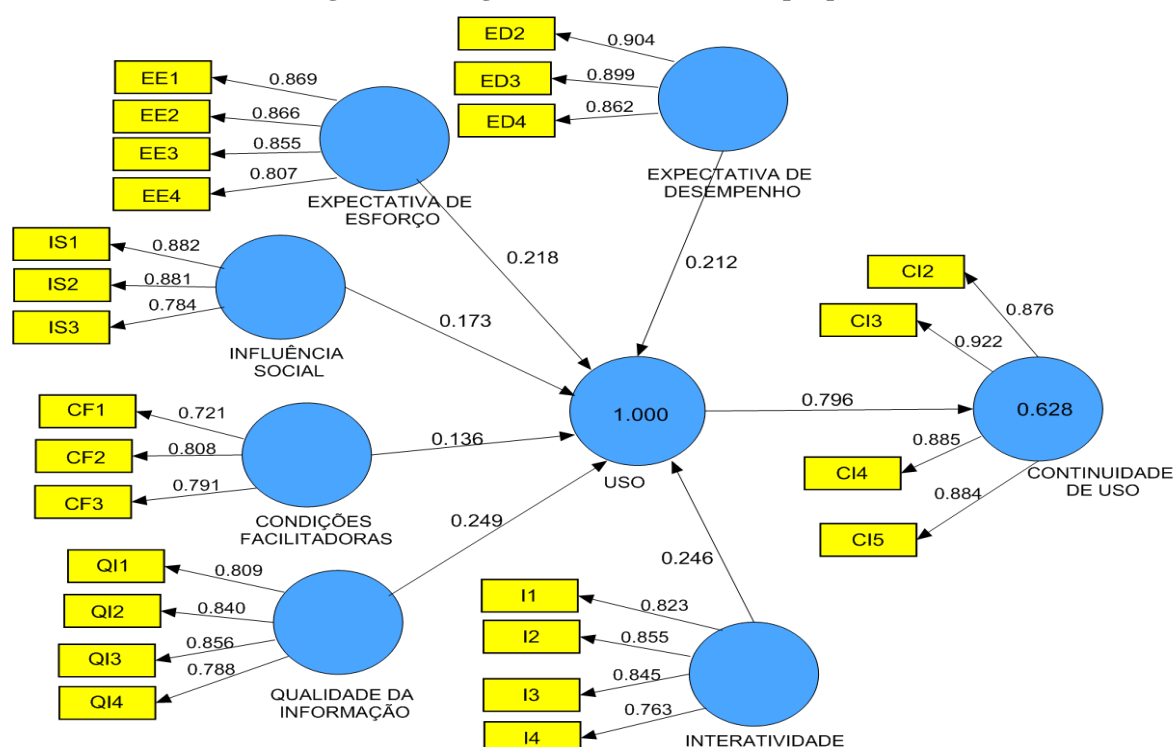
Em seguida, a fim de realizar-se a validação do modelo, foram analisadas as validades convergente e discriminante dos constructos. A validade convergente é avaliada por meio da Variância Média Extraída (AVE – *Average Variance Extracted*). Usa-se o critério de *Fornell e Lacker* buscando valores superiores a 0,5 (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009) para que o modelo possa convergir para um resultado satisfatório (FORNELL; LARCKER, 1981). A validade discriminante é a correlação entre uma variável latente e as demais variáveis latentes deve ser sempre menor do que a raiz quadrada da AVE, para tornar a grandeza comparável às correlações. Ela foi analisada tanto pela análise de *cross-loadings* (CHIN, 1998), quanto pelo critério de *Fornell e Larcker*.

Em suma, para constatar a validação da estrutura, foram obedecidos aos seguintes parâmetros também descritos por Malhotra (2012):

- a) **Confiabilidade:** a Confiabilidade Composta e o Alfa de Cronbach devem apresentar valor igual ou superior a 0,7, sendo aceitável um alfa de até 0,6 para pesquisas exploratórias;
- b) **Validade Convergente:** a variância média extraída (VME) das variáveis latentes deve obter valor superior a 0,5;
- c) **Validade Discriminante:** a raiz quadrada da VME deve ser superior as correlações estabelecidas entre as variáveis latentes do modelo (Critério de Fornell-Larcker).

A partir da AFC, foi possível fazer alguns ajustes no modelo onde todos os parâmetros foram estimados por Mínimos Quadrados Parciais, pois os resultados gerados também foram extraídos mediante a utilização do software SMARTPLS versão 3.2.6. Assim, seguem os dados para a análise fatorial confirmatória do modelo proposto. A primeira versão do modelo foi rodada no *SmartPLS* pela opção “*pls algorithm*” com máximo de 300 interação e critério de parada em 10 elevado a -7, gerando os resultados da figura 16.

Figura 16 - Cargas fatoriais no modelo de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, gerado pelo SmartPLS

No entanto, antes de avaliar os resultados da MEE-PLS é preciso que a estrutura seja validada. A confiabilidade do indicador especifica qual parte da variância do indicador pode ser explicada pela variável latente subjacente. Para analisar a confiabilidade de um indicador utiliza-se sua carga fatorial.

Tabela 35 - Análise Fatorial Confirmatória

VARIÁVEL LATENTE	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Condições Facilitadoras</b>	<b>0,774</b>							
<b>Continuidade de Uso</b>	0,545	<b>0,892</b>						
<b>Expectativa de Desempenho</b>	0,487	0,724	<b>0,889</b>					
<b>Expectativa de Esforço</b>	0,602	0,529	0,499	<b>0,850</b>				
<b>Influência Social</b>	0,499	0,602	0,598	0,450	<b>0,850</b>			
<b>Interatividade</b>	0,611	0,682	0,655	0,535	0,594	<b>0,822</b>		
<b>Qualidade da Informação</b>	0,540	0,710	0,632	0,580	0,582	0,731	<b>0,824</b>	
<b>USO</b>	0,742	0,793	0,810	0,760	0,758	0,870	0,864	<b>0,673</b>
<b>Alfa de Cronbach</b>	0,664	0,914	0,867	0,871	0,806	0,839	0,842	0,939
<b>Confiabilidade Composta</b>	0,817	0,940	0,919	0,912	0,886	0,893	0,894	0,945
<b>Variância Média Extraída</b>	0,599	0,795	0,790	0,722	0,722	0,676	0,678	<b>0,453</b>

**Legenda:** 1 - Condições Facilitadoras; 2 - Continuidade de Uso; 3 - Expectativa de Desempenho; 4 - Expectativa de Esforço; 5 - Influência Social; 6 - Interatividade; 7 - Qualidade da Informação; 8 - Uso

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com os parâmetros supracitados, verifica-se dentre os resultados que a VME para a dimensão Uso ficou abaixo de 0,5 comprometendo a validade convergente e que as correlações de Pearson para os construtos Interatividade e Qualidade da Informação são maiores do que a raiz da VME o que compromete a validade discriminante para estas variáveis.

No intuito de aprimoramento e validação de toda a estrutura, Ringle, Silva e Bido (2014) sugerem que os indicadores com menores cargas fatoriais relacionados ao construto com VME abaixo de 0,7 sejam eliminados para promover a validade convergente. Desta forma, buscando aperfeiçoar o modelo, a cada processamento foi retirado do construto USO, no máximo um indicador com carga fatorial inferior a 0,7, pois este acarreta baixa validade e confiabilidade para o modelo de mensuração. O novo modelo formado foi processado, obtendo-se, assim, outros valores para as cargas fatoriais. Esse processo foi repetido até se obterem cargas fatoriais aceitáveis, ou seja, valores preferencialmente maiores que 0,7 (FORNELL; LARCKER, 1981)

Sabendo que a variável latente Uso é mensurada pelos itens de construto das variáveis independentes que a antecedem (WETZELS *et al*, 2009) e desta forma, dentre os itens foram eliminados respectivamente: CF1 (0,552), CF3 (0,571), CF2 (0,582), EE2 (0,587), EE3 (0,591), EE1 (0,613), até que se atingiu o valor necessário para a validade convergente.

**Quadro 28 - Itens excluídos do modelo por apresentar carga fatorial abaixo de 0,7**

ITEM	NOME DO ITEM
CF1	Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA
CF3	Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades
CF2	O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. e-mail, rede social)
EE2	Foi fácil aprender a usar o AVA
EE3	Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc) do AVA
EE1	O AVA uma ferramenta de fácil utilização

Fonte: elaborado pelo autor

Assim, o modelo foi validado pela garantia da validade convergente, como pode ser observado na tabela 36, com VME igual a 0,508 na dimensão Uso, sugerindo que as VLs apresentam 50% ou mais da variância dos itens de construto (MALHOTRA, 2012).

Após a exclusão das variáveis com cargas fatoriais menores que 0,7, ou seja, considerando-se o modelo final de estimação (Tabela 36), observa-se que os valores da *average variance extracted* – AVE (variância média extraída) em todos os constructos do modelo são iguais ou superiores a 0,5, condição mínima exigida para que o modelo tenha validade convergente (HAIR *et al.*, 2005). Logo, a validade convergente do modelo é satisfeita.

**Tabela 36 - Validade Convergente e Confiabilidade do Modelo Final**

<b>VARIÁVEIS LATENTES</b>	<b>AC</b>	<b>CC</b>	<b>AVE</b>
Condições Facilitadoras	0,664	0,817	0,599
Expectativa de Desempenho	0,867	0,919	0,790
Expectativa de Esforço	0,871	0,912	0,720
Influência Social	0,806	0,886	0,722
Interatividade	0,839	0,893	0,676
Qualidade da Informação	0,842	0,894	0,678
Uso	0,930	0,939	<b>0,508</b>
Continuidade de Uso	0,914	0,940	0,795
<b>Critério</b>	<b>&gt; 0,6</b>	<b>&gt; 0,7</b>	<b>&gt; 0,5</b>

**Legenda:** AC: Alfa de Cronbach; CC: Confiabilidade Composta; AVE: Variância Média Extraída

Fonte: elaborado pelo autor

A tabela 36 também demonstra que os constructos, interatividade, qualidade da informação, expectativa de desempenho e influência, destacam-se pelas cargas fatoriais acima de 0,7 relacionadas aos critérios de confiabilidade. Em outros termos, os índices de confiabilidade foram aceitos sem que fosse necessário excluir nenhum indicador.

Ainda sobre a confiabilidade, verifica-se que a CC foi considerada satisfatória para as variáveis latentes de 1ª, 2ª e 3ª ordem, apresentando cargas fatoriais acima de 0,7 sendo a menor carga igual a 0,817 (Condições Facilitadoras). Em complemento, o Alfa de Cronbach também permite diagnosticar a credibilidade do modelo com cargas entre 0,664 (Condições Facilitadoras) e 0,930 (Uso).

Como último critério de validação, também é possível verificar a validade discriminante para todas as variáveis latentes pela análise da tabela de cargas cruzadas (CHIN, 1998), onde percebe-se que os itens de construto possuem cargas fatoriais mais altas relacionadas as suas respectivas dimensões (construtos). No entanto, com relação ao critério de Fornell-Larcker, verificou-se anteriormente (tabela 35) que as VLs Qualidade da

Informação e Interatividade não foram validadas. A fim de garantir uma validação criteriosa para a estrutura, outros indicadores devem ser eliminados.

No processo de eliminação de indicadores, a partir da análise da tabela 37 (*cross-loadings*), foram retirados os itens das VLs não validadas que possuem menor diferença entre as cargas fatoriais cruzadas, ou seja, indicadores com altas correlações em duas dimensões.

**Tabela 37 - Cargas Cruzadas**

ITEM	CF	CU	ED	EE	IS	IN	QI	USO
CF1	0,706	0,375	0,326	0,581	0,330	0,387	0,423	0,451
CF2	0,812	0,460	0,396	0,417	0,409	0,515	0,409	0,511
CF3	0,800	0,428	0,405	0,404	0,416	0,510	0,422	0,519
CI2	0,418	0,877	0,634	0,453	0,504	0,576	0,657	0,700
CI3	0,528	0,921	0,663	0,530	0,529	0,638	0,689	0,745
CI4	0,486	0,884	0,616	0,468	0,549	0,583	0,570	0,680
CI5	0,510	0,884	0,669	0,441	0,567	0,632	0,612	0,726
ED2	0,428	0,647	0,905	0,422	0,540	0,579	0,561	0,750
ED3	0,442	0,651	0,901	0,416	0,568	0,603	0,539	0,755
ED4	0,429	0,633	0,860	0,501	0,487	0,563	0,588	0,735
EE1	0,479	0,472	0,462	0,866	0,398	0,464	0,511	0,562
EE2	0,491	0,404	0,359	0,859	0,315	0,398	0,458	0,479
EE3	0,570	0,436	0,392	0,849	0,361	0,469	0,441	0,514
EE4	0,489	0,476	0,470	0,821	0,443	0,478	0,552	0,625
I1	0,516	0,590	0,587	0,415	0,517	0,825	0,567	0,734
I2	0,456	0,547	0,525	0,440	0,487	0,856	0,591	0,731
I3	0,512	0,548	0,530	0,444	0,481	0,845	0,620	0,737
I4	0,527	0,556	0,510	0,467	0,468	0,760	0,625	0,705
IS1	0,414	0,538	0,531	0,431	0,881	0,516	0,498	0,687
IS2	0,447	0,536	0,559	0,350	0,881	0,510	0,459	0,674
IS3	0,413	0,459	0,431	0,374	0,783	0,489	0,528	0,635
QI1	0,437	0,579	0,557	0,461	0,511	0,624	0,811	0,745
QI2	0,410	0,597	0,546	0,474	0,487	0,579	0,841	0,733
QI3	0,469	0,604	0,512	0,515	0,469	0,634	0,855	0,746
QI4	0,460	0,557	0,465	0,472	0,448	0,567	0,785	0,682

**Legenda:** CF – Condições Facilitadoras, CU – Continuidade de Uso, ED – Expectativa de Desempenho, EE – Expectativa de Esforço, IS – Influência Social, IN - Interatividade, QI – Qualidade da Informação, USO

Fonte: elaborado pelo autor



Observando os indicadores da variável Qualidade da Informação (QI), nota-se que QII (As informações no AVA são confiáveis -qualidade do conteúdo) tem sua segunda maior correlação para com a dimensão Uso, resultando na menor diferença em termos de carga fatorial (0,065). De igual modo, para a dimensão Interatividade o item I4 (O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado) tem a segunda maior correlação relacionada ao Uso cuja diferença entre os valores é a menor (0,055). Portanto, ao retirar tais itens e analisar os novos valores para a AFC percebe-se que a validação discriminante pelo critério de *Fornell-Larcker* é atingida em todas as dimensões, conforme exposto na tabela 38.

**Tabela 38 - Análise Fatorial Confirmatória do Modelo Final**

VARIÁVEL LATENTE	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Condições Facilitadoras</b>	<b>0,774</b>							
<b>Continuidade de Uso</b>	0,545	<b>0,892</b>						
<b>Expectativa de Desempenho</b>	0,487	0,724	<b>0,889</b>					
<b>Expectativa de Esforço</b>	0,597	0,531	0,502	<b>0,849</b>				
<b>Influência Social</b>	0,500	0,602	0,598	0,453	<b>0,850</b>			
<b>Interatividade</b>	0,571	0,648	0,631	0,499	0,571	<b>0,868</b>		
<b>Qualidade da Informação</b>	0,523	0,688	0,597	0,572	0,549	0,652	<b>0,852</b>	
<b>USO</b>	0,639	0,800	0,841	0,650	0,784	0,847	0,846	<b>0,713</b>
<b>Alfa de Cronbach</b>	0,664	0,914	0,867	0,871	0,806	0,835	0,811	0,930
<b>Confiabilidade Composta</b>	0,817	0,940	0,919	0,912	0,886	0,901	0,888	0,939
<b>Variância Média Extraída</b>	0,599	0,795	0,790	0,720	0,722	0,753	0,726	0,508

**Legenda:** 1 - Condições Facilitadoras; 2 - Continuidade de Uso; 3 - Expectativa de Desempenho; 4 - Expectativa de Esforço; 5 - Influência Social; 6 - Interatividade; 7 - Qualidade da Informação; 8 - Uso

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando a tabela 38 é correto afirmar que os valores na diagonal principal ( $\sqrt{\text{VME}}$ ), em negrito, são superiores aos coeficientes de correlação de Pearson estabelecidos entre as VLs, proporcionando assim a validação discriminante da estrutura. Em consequência, a AFC para o modelo final sofre diferença nas cargas fatoriais dos parâmetros Alfa de Cronbach, Confiabilidade Composta e VME para os construtos Interatividade e Qualidade da Informação.

A validade discriminante pelo critério de Fornell-Larcker permite observar as correlações apresentadas na matriz que se estabelecem até mesmo entre dimensões não conectadas pelo diagrama de caminho do modelo. Dentre elas verifica-se a presença de correlações fracas (escores entre 0,1 e 0,29), moderadas (escores entre 0,3 a 0,49) e fortes (escores entre 0,5 e 1), sendo desprezadas, em termos de relevância para um estudo, as

correlações menores do que 0,1 (positivas ou negativas) (COHEN,1992). Percebe-se que todas as correlações entre as VLs podem ser classificadas em moderadas e fortes.

Ademais, os ajustes provenientes do processo de validação geram novas cargas fatoriais para os coeficientes de caminho do modelo que implicam no aprimoramento da análise multivariada para com a perspectiva amostral.

Nesta pesquisa, dentre todas as dimensões analisadas, o uso é a que tem a mais forte correlação com continuidade de uso (0,800). Estes achados confirmam a pesquisa de Pereira (2013), que afirma que o uso, e sua satisfação tem relação direta com a intenção de continuidade de uso. O autor complementa apresentando que para a continuidade de uso é necessária uma alta qualidade do AVA, avaliada como um dos fatores que influenciam o desempenho dos alunos durante os cursos.

Quando Bhattacharjee (2001) desenvolveu o *Post Acceptance Model (PAM)* – Modelo de Pós adoção, ele compreendeu que a aceitação de SI, com o intuito de estudar os fatores cognitivos e os sentimentos, influencia a intenção do usuário em continuar utilizando um sistema de informação. Segundo Bhattacharjee (2001), a continuidade de uso se refere à intenção do indivíduo para o uso contínuo do Sistema de Informação, existindo assim uma forte correlação. Parece meio óbvio que o uso vai direto para continuidade de uso, mas a insatisfação, ou outro fator pode levar a descontinuidade.

Pereira (2013) apresenta que os usuários depositam expectativas em relação ao manuseio do sistema, mas apenas na fase imediatamente anterior ao uso. Quando a pessoa utiliza o ambiente virtual de aprendizagem, sua expectativa de esforço tende a cair. Estes resultados comprovam nesta pesquisa os seus achados, pois apresenta que expectativa de esforço tem forte correlação com o uso, mas a mais baixa com relação à continuidade de uso.

Dentre os três fatores influenciadores que tiveram maior correlação com o uso, 2 deles não estavam presentes no modelo UTAUT e são inserções desta pesquisa. A Interatividade demonstrou alta correlação direta e positiva com o uso do AVA (0,847). Os aspectos de que AVA estimula a interação entre os participantes (professor e colegas) para a realização das tarefas corrobora as pesquisas de Kenski (2012). Ao se abordar de maneira mais genérica no qual o AVA possibilita interação entre os participantes (professor e colegas), reforça o fato destas novas gerações tecnológicas de alunos. Ainda falando de interatividade, um destaque foi à necessidade de que o AVA permite um feedback (retorno) rápido. Este item

foi ao encontro a Santos (2012) que aborda a importância de velocidade das informações no dia a dia, principalmente quando este assunto é apresentado no meio virtual. A rapidez é um elemento essencial para o uso, não tão forte para a continuidade do uso, mas significativa.

A Qualidade de Informação demonstrou uma das mais altas correlações com o uso (0,846). A necessidade de que as informações no AVA sejam confiáveis (qualidade do conteúdo) foi sentida. Mas mais forte ainda é o sentimento de relevância destas informações para a realização das tarefas.

Outro aspecto a se considerar é que o AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente. Neste item, retorna a discussão sobre a necessidade de rapidez das informações, ainda mais quando se fala em contexto virtual. Os alunos têm ao seu alcance milhões de informações a um click do mouse, e esperam que no seu ambiente virtual de aprendizagem, esta atualização seja também rápida. Carvalho Neto (2009) em sua tese sobre dimensões de qualidade em ambientes virtuais de aprendizagem, já apresentava esta discussão de que para o ambiente virtual ser considerado de qualidade (satisfatório) é necessário que tenha informações lá, e que elas sejam atualizadas. Apresenta também a rapidez como uma característica intrínseca de um website, ou neste caso, ambiente virtual.

E, por fim, ao se falar de qualidade da informação, é exposto que as informações no AVA estejam sempre acessíveis. Uma das características essenciais do meio virtual é a possibilidade de estar conectado em qualquer local a qualquer tempo. Esta “mudança” no tempo/espaço requer disponibilidade das informações.

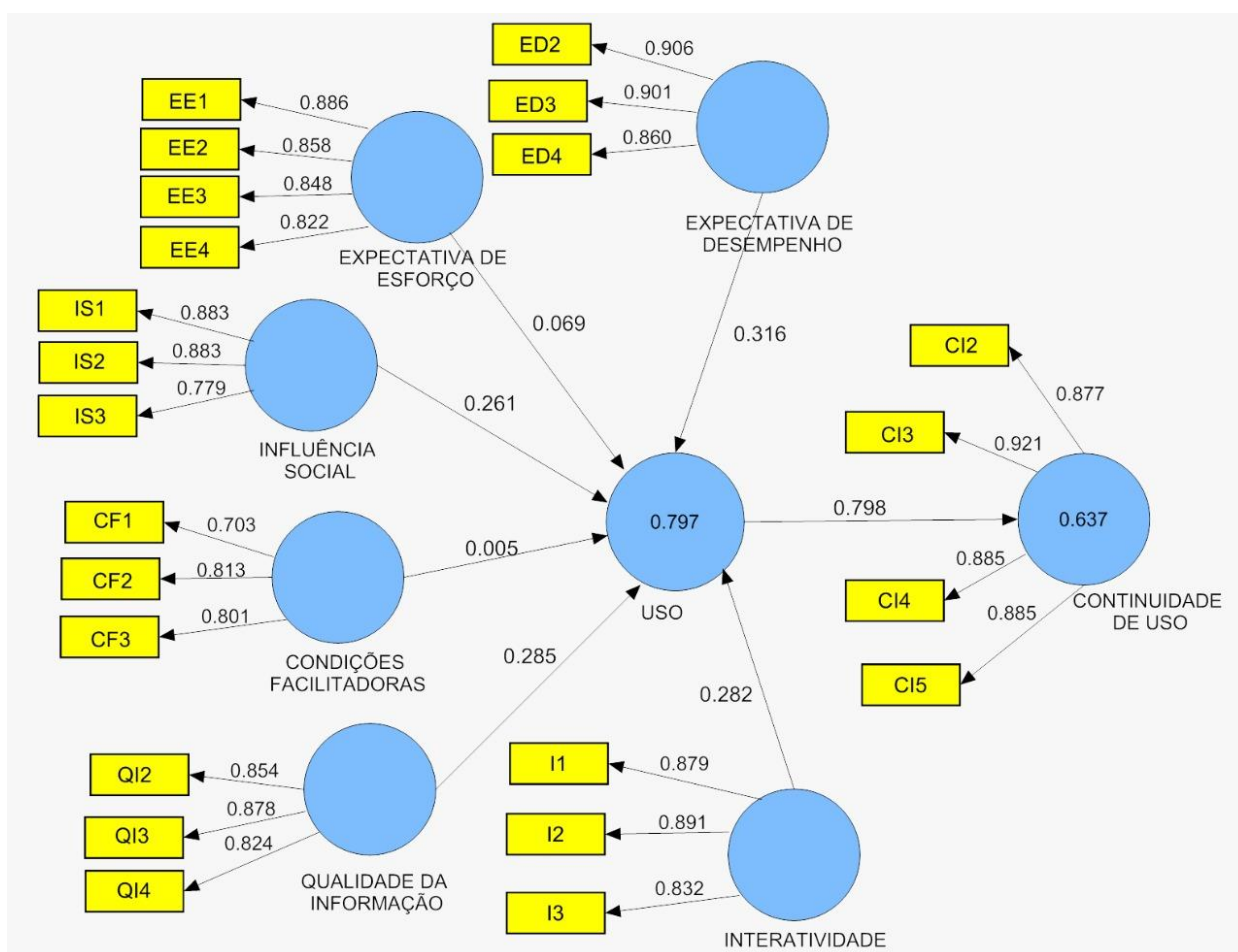
Carvalho Neto (2009) ratifica que sistemas que não tenham qualidade de informação podem gerar frustração, confusão e desinteresse. Alguns exemplos de AVA, que não têm constância no acesso, nem a rapidez na atualização das informações, aliados à falta de interatividade são considerados inadequados para o processo ensino aprendizagem (CARVALHO NETO, 2009).

Com relação à expectativa de desempenho e uso, demonstrou-se correlação bem alta (0,841), mantendo-se alta também em relação à continuidade de uso (0,724). O desempenho sobre influência do valor atribuído ao aprendizado e as notas tiradas pelos alunos, ou seja, o usuário tem a necessidade de sentir que utilizando o AVA está fazendo algo importante para obter desempenho desejado nos cursos.

A menor correlação de todas apresentada deu-se entre influência social e expectativa de esforço (0,453). A correlação baixa demonstrou que a percepção de facilidade do sistema não tem relação com o pensamento de professores, colegas amigos, ou outro que tenha influência sobre o seu comportamento de usar o sistema. No entanto, o fator expectativa de esforço também influencia o uso da TI, sendo que este é maior entre os indivíduos que acreditam que não precisarão despende muitos esforços para utilizar a TI. O coeficiente de correlação com o uso foi de 0,650 e 0,531 com continuidade de uso.

A figura 17 representa o modelo de mensuração final, após várias estimativas. Os números nas setas representam os coeficientes de caminho (*path coefficients*) e também a contribuição positiva (+) ou negativa (-) para o efeito da dimensão uso e continuidade de uso. Na seção seguinte será avaliado o modelo estrutural que visa verificar a significância dos constructos.

**Figura 17 - Modelo de mensuração final**



Fonte: elaborado pelo autor, gerado pelo PLS

Ao se falar da dimensão condições facilitadoras pode-se analisar que ela obteve resultados negativos, o que representa que ela tem relação inversa nesta pesquisa. As condições facilitadoras são definidas como o grau em que um indivíduo acredita que existe uma infraestrutura técnica e organizacional para suportar o uso do sistema. As variáveis que compõem esse fator incluem os aspectos do ambiente tecnológico e operacional que visam a remover as barreiras que dificultam ou impedem o uso. Segundo Venkatesh *et al.* (2003), esse fator não tem uma influência significativa quando medido em conjunto com a expectativa de esforço. Isso acontece porque as principais variáveis do fator condições facilitadoras são também indiretamente capturadas pelo fator expectativa de esforço, que abrange a facilidade com que as ferramentas podem ser aplicadas. No entanto, conforme a pesquisa, o fator condições facilitadoras interfere diretamente no uso.

O fator condições facilitadoras apresentou diferenças significativa entre as médias dos alunos respondentes. O item que mais se destacou foi sobre o aluno possuir os recursos (acesso à internet/computador) necessários para usar o sistema AVA. Mas quando se questionou sobre a existência de apoio disponível para dar assistência nas dificuldades, a média teve uma diminuição.

Os achados desta pesquisa também contrastam com os achados de Nogueira (2014), que apresenta as condições facilitadoras como fator importante para a adoção em seu estudo sobre adoção de AVA. E ainda de Kaufman (2005) que apresenta o fator condições facilitadoras influenciando diretamente o uso, na medida em que os que possuem melhor suporte técnico e facilidades diversas utilizam mais a TI.

#### **4.3.2 Avaliação do modelo estrutural**

Depois da AFC é preciso analisar o modelo estrutural como um todo e a elaboração do modelo estrutural. Segundo Hair *et al.*, (2013) é preciso passar pelas seguintes etapas: avaliação do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), avaliação dos coeficientes de caminho, avaliação da significância e relevância das relações do modelo estrutural.

A medida mais comum de adequação de um modelo é o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). O coeficiente de determinação  $R^2$  das variáveis latentes endógenas mede a variância explicada em relação ao seu total. Indica o quanto as variáveis independentes explicam a

variável latente de 2ª ordem e o quanto a vl de 2ª ordem explica a vl de 3ª ordem. Em outros termos, quanto maior coeficiente, melhor o modelo.

Esses coeficientes também indicam a qualidade do modelo ajustado por avaliar a porção da variância das variáveis endógenas que são explicadas pelo modelo estrutural (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Considerando a área de ciências sociais e do comportamento, Cohen (1988) sugere a seguinte classificação para o coeficiente de determinação:  $R^2 = 0,02$  (pequeno);  $R^2 = 0,13$  (médio) e  $R^2 = 0,26$  (grande).

Como é possível observar na tabela 39, todos os efeitos do modelo nas variáveis endógenas podem ser considerados grandes e substanciais considerando a natureza da pesquisa que foi realizada (COHEN, 1988).

Os resultados mostram que os fatores influenciadores explicam 79,7% da variância de uso e a continuidade de uso tem 63,7% da variância em relação ao uso.

**Tabela 39 - Análise do Coeficiente de determinação**

<b>VARIÁVEIS LATENTES</b>	<b>R2</b>	<b>R2 Ajustado</b>	<b>Categorização</b>
Uso	0,797	0,797	Substancial
Continuidade de Uso	0,637	0,637	Substancial

Fonte: elaborado pelo autor

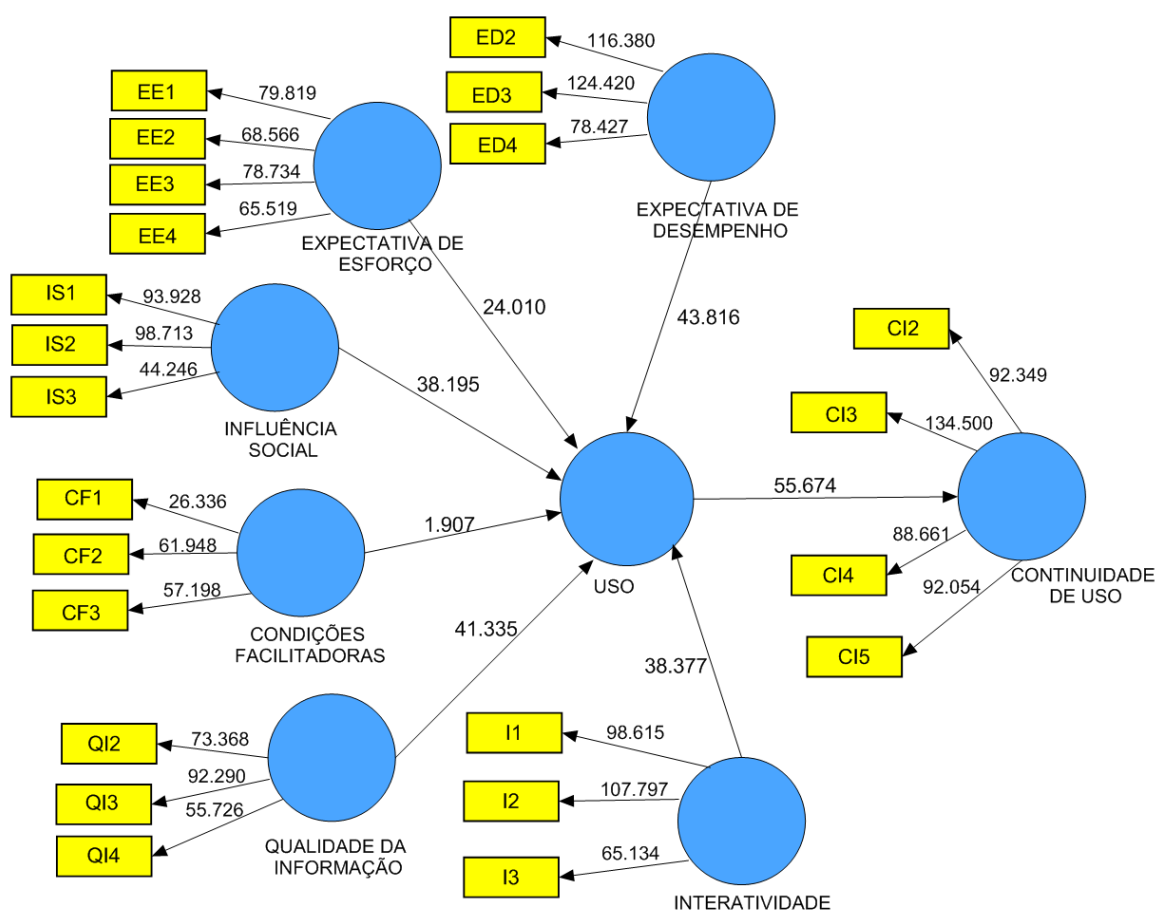
A outra etapa é a relevância das relações do modelo por meio dos coeficientes de caminho e nível de significância. A avaliação dos coeficientes do caminho no modelo estrutural do PLS-PM deve considerar o sinal, a grandeza e a significância das relações entre as variáveis latentes. Se o sinal for contrário ao estabelecido pela hipótese, esta então não é suportada, apontam Urbach e Ahlemann (2010); a grandeza, por sua vez, indica a força da relação entre as variáveis e deve ser avaliada em conjunto com sua significância por meio de reamostragem *bootstrapping* (HAIR *et al.*, 2013).

Analisando-se o resultado dos coeficientes de determinação, observa-se que um dos sinais das relações entre as variáveis latentes foi negativo. Ele está ao contrário da hipótese colocada de condições facilitadoras – CF.

A significância foi estimada por meio da técnica *bootstrapping* com 1079 casos e 1000 amostragens aleatórias (repetições) e opção *Individual changes*, obtendo-se os valores t de *student*. Para 1079 graus de liberdade, e um intervalo de confiança de 95%, tem-se o valor crítico t de *student* de 1,965. O teste t de *student* testa a hipótese de que os coeficientes de correlação/regressão sejam iguais a zero – caso o resultado seja igual ou superior a 1,965, a hipótese é aceita, o que significa que a correlação/regressão é significativa (HAIR, *et al.*, 2009). A Tabela 40 apresenta os resultados dos coeficientes de determinação, sinal e significâncias de cada caminho entre os constructos. No Apêndice IV, estão detalhadas as significâncias por indicador.

Utiliza-se comumente o valor crítico para testes bicaudais de 1,65 (nível de significância de 10%), 1,96 (nível de significância de 5%) e 2,57 (nível de significância de 1%) (HAIR *et al.*, 2013 p. 171). Em outros termos, t de *student* superior a 1,96 indica que há menos de 5% de risco de rejeitar H0

**Figura 18 – Bootstrapping do modelo ajustado**



Fonte: elaborado pelo autor

Deste modo, pode-se dizer que o modelo como um todo apresenta correlações significantes a 90%, sendo todas as cargas acima de 1,65. Também é válido ressaltar que a maioria dos caminhos estabelecidos possui correlações significantes a 79%, com cargas acima de 2,57.

Por meio da Tabela 40, observa-se que, dos construtos com efeitos diretos sobre o uso, a expectativa de desempenho (43,816,  $p < 0,01$ ) foi o que exerceu maior influência sobre o construto uso, seguido pelo construto qualidade da informação (41,335,  $p < 0,001$ ), pelo construto interatividade (38,377,  $p < 0,005$ ), pelo construto influência social (38,195,  $p < 0,001$ ) e pelo construto expectativa de esforço (2,01,  $p < 0,005$ ).

Ressalta-se que o construto condições facilitadoras além de possuir influência negativa no coeficiente de caminho (figura 17) também apresentou pouca significância para com o uso (1,907,  $p < 0,10$ ). Um destaque vai para o construto Uso com efeitos diretos sobre a continuidade de uso (55,674,  $p < 0,01$ ).

**Tabela 40 - Análise dos coeficientes do caminho e significâncias**

Caminho		Coeficiente de Caminho	Sinal do Caminho	Valor t	Significância
Construto de Origem	Construto de Destino				
ED	→ USO	0,316	+	43,816	0,001
EE	→ USO	0,069	+	24,010	0,001
IS	→ USO	0,261	+	38,195	0,001
CF	→ USO	-0,005	-	1,907	0,010
QI	→ USO	0,285	+	41,335	0,001
I	→ USO	0,282	+	38,377	0,001
USO	→ C.U.	0,798	+	55,674	0,001

Fonte: elaborado pelo autor

Depois desta apresentação, podemos estabelecer as equações geradas pelo modelo sabendo os coeficientes de caminho para a construção das variáveis latentes uso e continuidade de uso. A modelagem de equações estruturais resulta em equação, considerando o erro ( $\varepsilon$ ). Deste modo, para a amostra estudada, as variáveis são formadas por duas equações, a primeira em relação ao uso:

$$\text{Uso} = 0,316 \text{ ed} + 0,069 \text{ ee} + 0,261 \text{ is} - 0,005 \text{ cf} + 0,285 \text{ qi} + 0,282 \text{ i} + \varepsilon$$



Uma segunda equação desta pesquisa é a formula final que relaciona a variável latente de 2º ordem (uso) com a variável latente de 3º ordem (continuidade de uso), que um dos objetivos desta pesquisa é expressa em:

$$\text{Continuidade de uso} = 0,798 \text{ uso} + \varepsilon$$

Transformando em equação matemática temos  $Y = \text{continuidade de uso}$  e  $X = \text{uso}$ , resultando em:

$$Y = 0,798 x + \varepsilon$$

#### 4.3.3 Teste de Hipóteses

A Tabela 40 apresentou o coeficiente do caminho e a significância das relações causais propostas no modelo de pesquisa. Cada relação contém informação sobre a estimativa do parâmetro e valor t.

Com o intuito de compreender a influência da interatividade buscou-se desenvolver uma hipótese, descrita como hipótese H1: a interatividade influencia positivamente no uso do AVA. A hipótese 1 analisou a interatividade como influenciador positivo no uso do AVA e os resultados obtidos através do *SmartPLS* confirmam esta hipótese, pois o valor do t-value foi de 38,377, o que mostra que a relação é positiva e significativa. Portanto a Hipótese 1 foi suportada.

Este resultado confirma os estudos de Galusha, (1997); Kenski, (2012); Brauer (2008); Verazto, (2013) que apresenta a interatividade como um fator necessário ao uso do AVA. Os achados indicam também que a interatividade tem uma das maiores capacidades explicativas dos fatores influenciadores do AVA. Dessa forma ela responde a pergunta como um fator a influenciar o uso do AVA e contribui para confirmação da literatura que afirma que a interatividade é importante para o uso do AVA.

Analisando a H2 - A expectativa de desempenho influencia positivamente no uso do AVA, pôde-se perceber como a hipótese que teve os maiores resultados. Na pesquisa do modelo UTAUT original ficou constatado como significativa, confirmando os achados desta pesquisa que apresentou a relação positiva e com alta significância. Contribui ainda como o fator principal na adoção da tecnologia. Estes achados de como os estudantes do Brasil que utilizam o AVA como suporte ao ensino presencial do ensino superior são importantes, pois reafirmam esta dimensão para o uso do AVA. Esta dimensão obteve a mais forte correlação com o uso, sendo necessário uma atenção específica no que tange ao uso do AVA. Os resultados indicam que a expectativa de desempenho confirma a proposição do modelo UTAUT de Venkatesh *et al.* (2003) no qual identificaram que mantém sua força sobre a adoção em todos o processo de adoção. Foi constatado que a expectativa de desempenho teve o maior poder de explicação em relação ao uso.

A forte relação entre expectativa de desempenho e uso (valor estimado do *bootstrapping* é de *t-value* 43,816, com uma probabilidade de 0,05 para a hipótese nula); portanto, a Hipótese 2 foi suportada. Este foi o fator influenciador que apresentou a maior influência no uso do AVA., respondendo assim a pergunta como um fator influenciador no uso do AVA.

De acordo com a hipótese 3 - A expectativas de esforço influencia positivamente no uso do AVA, pôde-se perceber que a relação entre essas duas variáveis obteve resultado positivo e significativo, respondendo ao problema como um fator influenciador no uso do AVA. O resultado se mostrou significativo com *t-value* = 24,010, suportando desta forma a H3. No entanto, foi um dos menores valores. Contribui para a literatura pois demonstrou ter uma relação baixa mais significativa em relação ao uso de AVA. No modelo original o UTAUT de Venkatesh *et al.* (2003) a expectativa de esforço teve um impacto no início da adoção, sendo que como o tempo de uso, este fator perde significância. Em ambientes virtuais Wang e Wang (2009) também concluíram que depois de o ambiente ser utilizado, a expectativa de esforço não é mais uma preocupação.

Os resultados desta pesquisa em contexto brasileiro apresentados nesta pesquisa relatam que a expectativa de esforço teve um poder de explicação em relação ao uso de 72,23%. O mesmo foi notado por Oye *et al.* (2011) e Teo *et al.* (2011). Já na pesquisa realizada por Islan (2011), não foi encontrada a influência da expectativa de esforço com relação ao uso. Os resultados também indicaram que foi encontrada uma alta correlação de

expectativa de esforço com o uso, mas mediana quando comparada com a continuidade de uso.

A hipótese 4 sugere que a influência social influencia positivamente no uso do AVA. A relação estabelecida entre influência social e uso do AVA apresentou-se positiva e com alta significância. Deste modo a hipótese foi estatisticamente suportada, possuindo o (*t-value* 38,195). Este estudo verificou se a influência dos colegas de aula e amigos na percepção do aluno sobre o uso do AVA. Da mesma forma foi analisado se os professores pensam que o aluno deveria utilizar o AVA. Outra questão relacionada é sobre o apoio da instituição/universidade ao uso do AVA, e por fim, se existe capacitação/treinamento para que o aluno possa utilizar o AVA. O item que teve maior destaque foi: Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA. Lembrando que esta pesquisa foi realizada em ambientes voluntários.

Os resultados desta pesquisa contribuem para confirmar a proposição do modelo UTAUT sobre esta dimensão como, pois, confirmam como um fator influenciador no uso de AVA.

A Hipótese 5 indica que as condições facilitadoras influencia positivamente no uso do AVA. Foi abordado os conhecimentos próprios do AVA, bem como o apoio da universidade/instituição para assistência nas dificuldades. Foi analisado ainda a compatibilidade do sistema com outros sistemas que o aluno usa, como o e-mail, rede social. Ademais, buscou-se verificar se possuir os recursos (computador/internet) para usar o sistema AVA influencia no uso.

O resultado do *SmatPLS* não confirmou essa hipótese, pois o valor do *t-value* foi -1,907. Este resultado mostrou que a relação apesar de negativa, também é insignificante. A Hipótese 5, portanto, foi rejeitada, porém inversamente significativa, ou seja, o uso influencia as condições facilitadoras.

Brauer (2008) estudou sobre a resistência dos ambientes virtuais e concluiu que as condições facilitadoras fazem parte como elemento influenciador na resistência ao uso. Também é sugerido como um fator crítico de sucesso na adoção do sistema AVA. Nesta pesquisa esta hipótese respondeu ao problema de pesquisa como inversamente significativa, e não foi suportada pela modelagem de equações estruturais. Segundo a pesquisa de Venkatesh *et al.* (2003), a preocupação do usuário com as condições facilitadoras é mais forte no início

da utilização. Com o tempo e o aumento de experiência, este fator tem sua relevância reduzida. Dessa forma, este fator foi retirado da proposição inicial do modelo, que teve como base o UTAUT de Venkatesh *et al.* (2003). Contribuindo assim, através desta pesquisa como um fator descartado para a análise da adoção e infusão de AVA.

A Hipótese 6 previa que a qualidade da informação influencia positivamente no uso do AVA. Esta é uma dimensão de contribuição desta pesquisa na análise de adoção e infusão de AVA e não se encontra no modelo UTAUT. As suas relações de fator influenciador no uso do AVA foram muito fortes e os resultados corroboraram essa hipótese ao apresentar o *t-value* de 41,335, indicando que a hipótese 6 é suportada.

Como resposta ao problema de pesquisa é apresentado como um dos maiores influenciadores do uso de AVA, através da análise das cargas fatoriais. Esta dimensão foi sugerida através da literatura (Carvalho Neto, 2009) como importante na adoção de AVA e testada nesta pesquisa, contribuindo como um fator influenciador positivo na adoção e infusão do AVA.

Na pesquisa sobre a qualidade da informação influenciando o uso do AVA, a percepção sobre a necessidade de atualização das informações foi o item mais relevante. As variáveis analisadas partem da qualidade do conteúdo, relevância do conteúdo para a realização das tarefas. Outro ponto importante é a possibilidade de atualização rápida das informações no AVA, e por fim, sobre a as informações no AVA estarem sempre acessíveis.

A última hipótese (H7) teve o intuito de compreender a infusão do AVA - continuidade de uso com o uso. A hipótese H7 foi: O Uso influencia positivamente na continuidade de uso do AVA. A hipótese 7 indica que a o uso leva a um uso mais profundo, tornando infundido nos hábitos, gerando uma satisfação e que os usuários possuam a pretensão de continuar. O resultado do *SmartPLS* confirmou esta hipótese, pois o valor do *t-value* foi o mais alto de todos com 55,674, o que mostra que a relação é positiva e significativa. Portanto a Hipótese 7 foi suportada.

Foi possível verificar que o uso é a dimensão que colabora de maneira mais forte com a continuidade de uso, sendo que a primeira explica 63,70% da variância da segunda. Estes achados contribuem de forma significativa, pois demonstram que o uso efetivo de um ambiente virtual de aprendizagem leva sim a continuidade de uso.

Em seus estudos Bhattacherjee (2001) analisa a aceitação da tecnologia e propõe a ideia de que a viabilidade em longo prazo de um SI e seu eventual sucesso dependem da sua continuidade de uso mais do que seu primeiro uso. O autor afirma que a continuidade de uso de um SI em nível individual do usuário é importante para a sobrevivência de muitas organizações.

Em resumo, o modelo mostra que o uso é positivamente influenciado pelos fatores:

- Interatividade;
- Expectativa de desempenho;
- Expectativa de esforço;
- Influência Social;
- Qualidade da Informação;

E o uso influencia positivamente na continuidade de uso. O Quadro 28 apresenta o resultado da análise das hipóteses firmadas neste estudo.

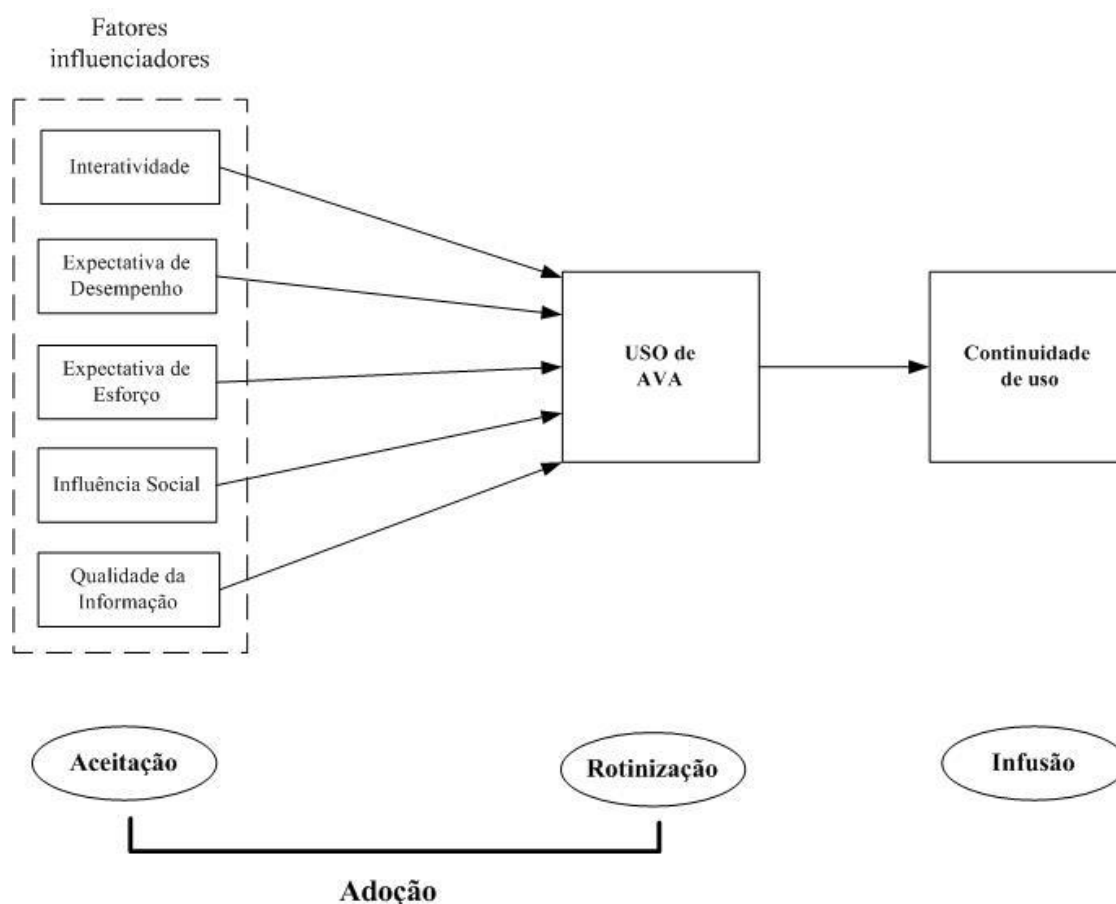
**Quadro 29 - Análise das hipóteses do modelo**

PROCESSO		HIPÓTESES		RESULTADO
A D O Ç Ã O	ACEITAÇÃO / ROTINIZAÇÃO	H1	A interatividade influencia positivamente no uso do AVA	<b>Suportada</b>
		H2	A expectativa de desempenho influencia positivamente no uso do	<b>Suportada</b>
		H3	A expectativas de esforço influencia positivamente no uso do AVA.	<b>Suportada</b>
		H4	A influência social influencia positivamente no uso do AVA.	<b>Suportada</b>
		H5	As condições facilitadoras influencia positivamente no uso do AVA	<b>Rejeitada</b> (porém é inversamente)
		H6	A qualidade da informação influencia positivamente no uso do	<b>Suportada</b>
INFUSÃO		H7	O Uso influencia positivamente na continuidade de uso do AVA	<b>Suportada</b>

Fonte: elaborado pelo autor

A figura 19 apresenta as associações entre uso de AVA e seus influenciadores, bem como a relação direta com a continuidade de uso. Ressalta-se que só estão apresentados nessa figura os fatores influenciadores que se mostraram significantes a partir do presente estudo. A seguir é apresentado o modelo proposto final:

**Figura 19 - Figura do modelo final – Adoção e infusão de AVA**



Fonte: elaborado pelo autor, resultado da pesquisa

Diante do problema construído neste estudo sobre quais fatores que influenciam na adoção e infusão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) como suporte ao ensino presencial no ensino superior foram construídas sete hipóteses. As hipóteses foram criadas para analisar a adoção e infusão de AVA. As primeiras seis hipóteses estão relacionadas aos fatores influenciadores do uso de ambientes virtuais de aprendizagem. Quatro destes fatores (expectativa de desempenho, expectativa de esforço, condições facilitadoras e influências social) são oriundos do modelo UTAUT. Estes fatores geraram quatro hipóteses sobre a influência positiva no uso. Dois outros fatores foram encontrados na literatura como influenciadores do uso. Estas hipóteses estão relacionadas com o primeiro objetivo específico da pesquisa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar a adoção e infusão de AVA como suporte ao ensino presencial. Para tanto, foram considerados seis fatores influenciadores que permitiram mensurar o uso: interatividade, expectativa de desempenho, expectativa de esforço, condições facilitadoras, influência social e qualidade da informação. Foram relacionadas estas dimensões com os efeitos individuais em termos de usuários discentes, em ambiente voluntário e que utilize o AVA como suporte ao ensino presencial.

A pergunta de pesquisa foi definida como: Quais os fatores que influenciam na adoção e infusão de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como suporte ao ensino presencial no ensino superior? Para tanto, no decorrer do trabalho, foram definidas e apresentadas características dos sistemas *online web*, que se portam como ambientes virtuais de aprendizagem e realizada uma revisão da literatura sobre os modelos de adoção de tecnologia a fim de identificar estes fatores. Esta revisão proporcionou um referencial teórico que estabelece um conjunto de dimensões e atributos de adoção e infusão para o AVA.

A base inicial para a identificação destas dimensões foi o UTAUT. Após selecionada esta teoria, verificou-se que ela não contempla todos os elementos para a adoção e infusão de AVA. Assim como Faria *et al.* (2014) concluíram que são necessárias adaptações “quando se importa modelo de avaliação de comportamento individual no contexto brasileiro”, foi necessária uma proposta de inserção de outros elementos, apresentados nas teorias.

Para identificar os fatores que influenciam o uso do AVA foram buscados na literatura os modelos de adoção de tecnologia. O modelo UTAUT foi selecionado por unificar os conceitos de outros modelos já propostos. Este modelo foi testado em diversos contextos e aqui, como foi proposto analisar a adoção e infusão de ambientes virtuais, revelou-se que o UTAUT não contemplava todos os conceitos para este contexto específico.

A partir daí, buscou-se na literatura identificar as características particulares dos ambientes virtuais de aprendizagem. Constatou-se que novos elementos necessitavam ser inseridos para contemplar o AVA como um todo. O conceito de interatividade surgiu então de

diversos autores (Kenski, 2012; Oliveira, 2007; Carvalho Neto, 2009; Brauer, 2008; Galusha, 1997; Verazto, 2013) como dimensão inerente aos sistemas AVA.

Outro conceito defendido porá Carvalho Neto (2009) sobre o AVA é a qualidade da informação. Destacou-se assim a qualidade da informação como elemento importante a ser inserido na análise de adoção e infusão de AVA. Autores como Strong e Wang (1996), Carvalho Neto (2009), Zhu *et al.* (2014) ratificam a dimensão de qualidade da informação como fundamental no contexto de um AVA. Notória é a importância da informação dentro de toda e qualquer organização, pois “o uso eficaz da informação é uma pré-condição para que a organização alcance desempenho superior nos negócios” (MARCHAND *et al.* 2001).

Para Wang *et al.* (1994), a qualidade da informação é de grande importância, pois considera fatores como a apresentação, o acesso e a relevância como fatores indispensáveis. Diversos estudos foram realizados com o intuito de verificar a qualidade da informação, os focos de utilização e suas características. Contudo, dentre os trabalhos de QI, destacam-se os trabalhos iniciados por Strong e Wang (1996), que se baseiam nos conceitos estabelecidos nos primeiros, e que foram realizados no âmbito do programa de qualidade da informação do MIT, nos Estados Unidos. Esta dimensão é apresentada também por Kenski (2012) e categoricamente apresenta como elemento a se avaliar em um AVA.

Ao se analisar o processo todo, desde a adoção até a infusão de um AVA, foi necessário buscar elementos de pós-uso. A definição apresentada por Bhattacharjee (2001) como sendo a intenção dos participantes de continuar usando os mundos virtuais para o processo ensino-aprendizagem foi considerada, pois os casos estudados por este autor na sua pesquisa eram *ex post*, dado que os participantes já haviam adotado a tecnologia em questão no momento do estudo.

Outros autores vieram reforçar este conceito (Hertas, 2007; Hung *et al.*, 2011; Bhattacharjee, 2001, 2014; Islam, 2011; Limayem *et al.*, 2007 e Carvalho Neto ,2009), chegando a definição utilizada neste trabalho que foi: o grau em que a experiência de pós uso determina o sucesso da tecnologia no ensino e no seu uso continuado.

Para atingir o objetivo de identificar os possíveis fatores que influenciam o uso de AVA foi necessário elaborar e validar um instrumento de pesquisa de adoção e infusão de AVA, sendo realizada uma pesquisa em torno de um modelo de relações de construtos latentes. A análise dos dados se deu por meio da aplicação de técnicas estatísticas descritivas



(análise de frequência, médias e desvio padrão) e análises multivariadas (feita por meio de Modelagem de Equações estruturais. Utilizou-se também da análise fatorial exploratória e confirmatória). Ao analisar os fatores influenciadores no ensino superior no modelo proposto, a partir da estimação inicial, verificou-se que existem relações entre os fatores influenciadores apresentados. Estas relações foram apresentadas pelas hipóteses.

A hipótese 1 descrita como a interatividade influencia positivamente no uso do AVA foi suportada nesta pesquisa e confirma as indicações da literatura Galusha, (1997), Kenski, (2012), Brauer (2008), Verazto, (2013) como sendo um elemento importante na adoção de um AVA. A média das respostas obtidas ficaram todas acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. Os itens de interatividade tiveram pontuação média alta, demonstrando percepção da necessidade de interatividade entre os participantes de um AVA, bem como a possibilidade de retorno rápido. Outro ponto em destaque foi o monitoramento do rendimento e utilização das funcionalidades de um AVA.

Galusha (1997) afirma que para todo tipo de instrução é importante que o aluno tenha um feedback rápido, e ambientes virtuais possibilitam esta interação rápida. O autor complementa que a ausência do professor virtual é um fator de insatisfação e desestímulo. Conclui que uma interatividade fraca entre os alunos virtuais aumenta a possibilidade de resistência aos AVAs, e uma forte interatividade potencializa o uso e a continuidade de uso destes ambientes.

A hipótese H2 - A expectativa de desempenho influencia positivamente no uso do AVA foi suportada. Este achado corrobora a proposição inicial do modelo UTAUT de Venkatesh *et al.* (2003) que identificaram que este fator mantém sua força sobre a adoção em todos os momentos investigados, seja logo após o treinamento, ou em até seis meses depois da adoção. Também está de acordo com Nogueira (2014) em seu estudo. Esse resultado encontra suporte na literatura sobre os modelos de adoção de tecnologia, nos quais evidencia-se que o fator expectativa de desempenho (ou seus equivalentes em outros modelos) funciona como o fator principal da adoção da tecnologia (Bobsin *et al.*; 2009; Davis *et al.*, 1989; Davis, 1989, Venkatesh e Davis, 2000, Venkatesh *et al.* 2003; Venkatesh e Bala, 2008).

Em relação aos fatores influenciadores, foi constatado que expectativa de desempenho teve o maior poder de explicação em relação ao uso. Segundo Laguardia *et al.* (2007) os AVAs geralmente são desenvolvidos por instituições acadêmicas ou empresas privadas. Eles

fornece às participantes ferramentas a serem utilizadas durante um curso, para facilitar o compartilhamento de materiais de estudo, manter discussões, coletar e revisar tarefas, registrar notas, promover a interação entre outras funcionalidades. Eles contribuem para o melhor desempenho do ensino-aprendizagem, pois oferecem diversos recursos para a realização das aulas e interações entre professores e alunos.

A média das respostas obtidas na dimensão expectativa de desempenho ficou acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7 (Likert). O item de maior pontuação foi o ED4 (A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem) com média de 5,61, reforçando a utilidade do AVA na realização das atividades. A dimensão teve Variância Total Explicada de 79,02%, considerada alta.

Quando se direciona o foco para o contexto educacional, os estudos de Islam (2011) confirmam que se encontrou que a expectativa de desempenho e disponibilidade de acesso ao AVA, influenciam na adoção e também na pós adoção (infusão). Carvalho (2013) também identificou que a expectativa de desempenho age como forte fator antecedente da adoção de *mobile learning*.

Ao ser apresentada a expectativa de esforço, que está relacionada com a hipótese 3 deste trabalho, foi definida através de: a expectativas de esforço influencia positivamente no uso do AVA. A hipótese foi suportada pela modelagem de equações estruturais. O item de o AVA é uma ferramenta de fácil utilização foi o que obteve a maior média de resposta, reforçando a facilidade de uso como atributo ao uso. Alguns itens foram excluídos para obter-se a validade e confiabilidade, como por exemplo, o item: Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc.) do AVA. Obteve-se através da análise fatorial exploratória a Variância Total Explicada de 72,23% da dimensão explicada pelos itens.

A expectativa de esforço demonstrou ter uma relação um pouco mais baixa, mas significativo em relação ao uso de ambiente virtual. Na pesquisa original do UTAT, Venkatesh *et al.* (2003) demonstrou que a expectativa de esforço afeta a adoção sistema. O mesmo efeito foi notado por Oye *et al.* (2011), Teo (2009) e Teo *et al.* (2011). No Brasil, foi notada a facilidade de uso na adoção do Moodle. É importante ressaltar que este resultado não é unânime, pois em pesquisa realizada por Islam (2011) não foi encontrada a influência deste fator.

Nesta pesquisa foi encontrada uma correlação alta de expectativa de esforço com o uso, mas mediana quando comparada a continuidade de uso, o que reforça o resultado de Venkatesk *et al.* (2003) ao afirmarem que este fator é mais relevante na adoção inicial, perdendo sua força com o aumento da experiência pelo uso do ambiente. De igual forma Wang e Wang (2009) contribuíram com os achados de que depois de o ambiente ser utilizado, pouco demonstraram preocupação com este fator.

Com relação à hipótese 4 - A influência social influencia positivamente no uso do AVA foi suportada. Para Venkatesh *et al.* (2003), a influência social é o grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas importantes acreditam que ele deveria usar o sistema. O item que teve a maior média foi o IS3 - Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA. Deve-se lembrar que mesmo os pesquisados estando em contexto voluntário, este item foi o mais relevante, com média de 5,64 de uma escala de 1 a 7 em um total de 1079 alunos respondentes.

A hipótese 5 (As condições facilitadoras influenciam positivamente no uso do AVA) foi rejeitada por ser inversamente significativa. O item CF4 - Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA foi o que teve maior média (6,01) em toda a pesquisa. Na análise fatorial obteve a variância total explicada de 49,79%. Este item foi excluído na análise fatorial e a variância total explicada teve um aumento em 10%, chegando a explicar em 59,91%.

Com relação à hipótese 6, descrita como a qualidade da informação influencia positivamente no uso do AVA, pode-se concluir que ela foi suportada e com uma das maiores cargas fatoriais da pesquisa. Esta dimensão foi uma contribuição desta pesquisa na análise de adoção e infusão de AVA, não presente no modelo UTAUT.

Com base nos autores Strong e Wang (1996), Carvalho Neto (2009), Zhu *et al.* (2014) foi utilizado o conceito para qualidade de informação de dados que refletem condições reais e facilmente usáveis e compreensíveis pelos usuários. As médias das respostas obtidas ficaram todas acima de 5 pontos, considerando a escala utilizada de 1 a 7. O item de maior pontuação foi o QI3, demonstrando percepção da necessidade de atualização das informações em um AVA. Outro ponto importante é a relevância das informações dispostas no AVA para a realização das tarefas.

Os dados mostraram que se obteve apenas um fator, que explica 67,84% da variância original, que foi identificado na variável qualidade da informação. Como o valor mínimo aceitável para comunalidade é de 0,5, e não se encontrou valor abaixo deste valor, todas as variáveis foram mantidas.

Os dados achados não encontraram similaridade de análises com Carvalho Neto (2009) em sua pesquisa que teve por objetivo estabelecer um modelo teórico que evidenciasse as dimensões importantes em relação à qualidade em AVAs. Os resultados do modelo de pesquisa proposto por esta pesquisa, a partir da estimação inicial, apontaram que inexistem relações entre os construtos latentes de qualidade da informação e de qualidade do sistema com o nível de uso do AVA. Constatou-se ainda que a qualidade da informação e a do sistema impactam positivamente na satisfação do usuário, e indiretamente, no nível de uso. Porém, conclui que quanto maior é a satisfação do discente, maior é sua continuidade de uso.

A hipótese 7 - O Uso influencia positivamente na continuidade de uso do AVA – foi suportada. Foi possível verificar que o uso é a variável que colabora de maneira mais forte com a continuidade de uso, sendo que a primeira explica 79,8%, da variância da segunda, o que também é considerado muito relevante do ponto de vista prático. Segundo Cohen *et al.* (2003, p. 413-414), um efeito de 26% já é considerado grande nas ciências do comportamento. Esse resultado indica que o modelo estrutural também apresenta validade de critério (HAIR *et al.*, 2006, p. 203). O fato é que o estado de desenvolvimento de muito da ciência comportamental é tal que não muito da variância da variável dependente é explicável. Isto é essencialmente outro modo de dizer o óbvio: que a ciência comportamental, coletivamente, não é tão avançada como as ciências físicas. Na última, nós podemos frequentemente explicar mais de 79% da variância da variável dependente, por exemplo, na mecânica clássica. (COHEN,1977, p.78).

Com relação ao objetivo 2 de verificar a relação do uso do AVA com a continuidade de uso foi atendida, como descrito nos resultados da hipótese 7, com explicação de 63,7% da variância, o que pode ser considerado alto.

Para atender o objetivo 3 foi proposto um modelo de análise de adoção e infusão de AVA a partir dos resultados da pesquisa. A descrição, bem como a representação gráfica, está descrita na última seção da análise de resultados.

A partir desses dados coletados, a análise fatorial do instrumento de mensuração, o modelo mostrou-se satisfatório nos três critérios estabelecidos: validade convergente, validade discriminante e confiabilidade. O que possibilitou uma mensuração em escala, tanto da adoção e infusão do AVA, relevante, fidedigna e confiável do ponto de vista prático e estatístico.

Esta pesquisa procurou contribuir para a formação do conhecimento em torno dos AVAs aplicados como apoio ao ensino presencial. Os resultados são relevantes, uma vez que apontam os fatores influenciadores da adoção e infusão de AVA, sendo expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social, condições facilitadoras, interatividade e qualidade da informação do uso no apoio ao ensino presencial. O estudo também mostrou as relações entre eles, e o que possui maior influência.

Assim, esse trabalho, através da abordagem de métodos quantitativos, acrescenta o modelo de adoção e infusão de AVA, bem como o instrumento de pesquisa com contribuições de inserções de dimensões ao modelo UTAUT. Outro aspecto de destaque é a inserção dos conceitos de infusão para a análise da adoção de AVA para o seu uso efetivo.

Por fim, o desenvolvimento do modelo proposto e testado apresentou um caminho pelo qual é possível influenciar a adoção e infusão de AVA, bem como gerar a equação estrutural. Assim, dos resultados da abordagem de métodos quantitativos na análise do modelo proposto emergiram contribuições que poderão ser relevantes não só para a pesquisa, como, também, para a prática.

## 5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Devido às restrições de tempo, recursos e escopo dessa pesquisa, algumas limitações são apontadas no que diz respeito ao método e operacionalização dessa pesquisa. A primeira delas diz respeito à impossibilidade de generalizar-se os resultados devido ao caráter não probabilístico das amostras. A pesquisa ajudou a ampliar a compreensão das relações estudadas, mesmo que os resultados não possam ser generalizados.

Outra limitação é a transversalidade da pesquisa, que está baseada em dados coletados em um momento específico desconsiderando questões externas que poderiam influenciar os resultados momentaneamente.

De uma maneira geral, a escolha dos indicadores das variáveis do modelo pode ser avaliada como outra limitação. Há, na literatura existente, diversas definições e escalas de mensuração para a maioria as dimensões analisadas no modelo.

A avaliação do modelo é de opinião de alunos em ambientes voluntários de uso. Para ambiente obrigatório, a expectativa de usar acaba sendo suprimida pela imposição do uso.

## 5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

As limitações apresentadas apontam para oportunidades de pesquisas futuras. Os resultados da presente pesquisa estão voltados para a adoção e infusão do AVA como apoio ao ensino presencial. Sugere-se, para pesquisas futuras, a continuidade deste estudo, a partir do modelo proposta da investigação para sistemas destinados ao ensino exclusivamente *on-line*. É possível também que estudos venham a comparar os resultados de sistemas voltados para aulas totalmente à distância e ambientes usados somente como apoio, com vistas a verificar se existem diferenças. É sugerido ainda que se amplie o escopo do estudo para outros níveis de ensino (fundamental, médio, técnico e profissional), uma vez que este teve como o escopo a investigação em Instituições de Ensino Superior.

Sugere-se realizar a pesquisa *survey* com alunos de forma representativa e probabilística. Também será interessante uma pesquisa fazendo a distinção entre alunos de instituição pública e privada, realizando um comparativo do uso e infusão de AVA. Outra sugestão é a comparação por regiões do país.

É válido ressaltar que esta pesquisa foi realizada com alunos brasileiros, com isto alguns contextos podem ser diferentes de outro país. Assim, sugere-se a pesquisa em outros países e contextos sociais. Além disso, sugere-se que o modelo seja aplicado para outros públicos, como docentes.

## REFERÊNCIAS

ABU, Fairus; YUNUS, A. R., MAJID, I. A., JABAR, J., ARIS, A., SAKIDIN, H., AHMAD, A. Technology Acceptance Model (TAM): Empowering smart customer to participate in electricity supply system. **The Journal of Technology Management and Technopreneurship (JTMT)**, v. 2, n. 1, 2014.

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

AJZEN, I. The Theory of Planned Behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, n.2, p. 179-211, 1991.

ALBERTIN, A.L. **Comércio Eletrônico: Modelo, Aspectos e Contribuições de sua Aplicação**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. D. M. **Tecnologia da Informação e Desenvolvimento Empresarial: as dimensões de seu uso e sua relação com os benefícios do negócio**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

AL-GAHTANI, S.; HUBONA, G. S.; WANG, J. Information technology (IT) in Saudi Arabia: Culture and the Acceptance and use of IT. **Information & Management**. 2007.

ALMEIDA, M. E. B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo: USP, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

ALMEIDA, M.E.B. Educação à Distância na Internet: Abordagens e Contribuições dos Ambientes digitais de aprendizagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.

ALVES, L. Um olhar pedagógico das interfaces do Moodle. In: ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. (Org.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Salvador: Eduneb, p. 185-201, 2009.

ALVES, L. R. G.; SILVA, J. M. L. da; FRAGA, G. **Construindo comunidades virtuais de aprendizagem – experienciando novas práticas**. In: CONFERÊNCIA ELES'04, 2004, Aveiro. Anais... 2004. Disponível em: <[http://www.lynn.pro.br/admin/files/lyn\\_artigo/04af1b8bc5.pdf](http://www.lynn.pro.br/admin/files/lyn_artigo/04af1b8bc5.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2015.

ALTER, S. **Information Systems: a management perspective**. 2. ed. Menlo Park: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.1996.

ALTER, S. **Information System: The Foundation of E-Business**. 4º ed. New Jersey. Prentice Hall: 2002.

ANDERSON, J. E.; SCHWAGER, P. H.; KERNS, R. L. The drivers for acceptance of tablet pcs by faculty in a college of business. **Journal of Information Systems Education**, v. 17, n. 4, p. 429-440, 2006

ARAUJO, Marcelo Henrique de. **Análise de fatores que influenciam o uso de serviços de governo eletrônico no Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

AROUCK, Osmar. Avaliação de Sistemas de informação: Revisão da Literatura. **Revista Transformação**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. v. 13, n.1, p.7- 21, 2001.

AVRICHIR, I. História e Comparação de Instrumentos para Medida de Satisfação de Usuários de Informação. In: ENANPAD, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas, 2001.

BAKER, J. **The Technology-organization-environment Framework**. In: Information Systems Theory: explaining and predicting our digital society. Vol. 1. Springer Science Business Media, 2012.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall: 1986.

BARAJAS, M., OWEN, M. Implementing Virtual Learning Environments: Looking for Holistic Approach. *Educational Technology & Society* 3(3) 2000. Disponível em: <[http://ifets.fit.fraunhofer.de/periodical/vol\\_3\\_2000/barajas.html](http://ifets.fit.fraunhofer.de/periodical/vol_3_2000/barajas.html)> Acesso em: junho, 2015.

BARBOSA, R. M. (Org). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2005.

BARROS, A. D. J. P. D.; LEHFELD, N. A. D. S. **Projeto de Pesquisa: propostas metodológicas**. 19ª ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

BAGOZZI, R. P. The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 4, p. 244-254, 2007.

BAGOZZI, Richard P.; YI, Youjae; PHILLIPS, Lynn.W. Assessing construct validity in organizational research. **Administrative Science Quarterly**, v. 36, p. 421-458, 1991.

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.

BHATTACHERJEE, Anol. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. **MIS Quarterly**, p. 351-370, 2001.



BHATTACHERJEE, Anol. Individual trust in online firms: Scale development and initial test. **Journal of management information systems**, v. 19, n. 1, p. 211-241, 2002.

BENBASAT, I.; BARKI, H. Quo Vadis, TAM? **Journal of the Association for Information Systems**, v.4, p. 211-218, 2007

BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quarterly**, p. 369–386, 1987.

BEHAR, P. A.; PRIMO, A. F. T.; LEITE, S. M. ROODA/UFRGS: uma articulação técnica, metodológica e epistemológica. In: BARBOSA, R. M. (Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 51-70.

BEZERRA, A.L.R.B. SOBRINHO JUNIOR. **Tecnologias da Informação para EaD: ambientes virtuais de aprendizagem -requisitos para sua implementação e desenvolvimento**. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco. 2009.

BRAUER, M. **Resistência à Educação a Distância na Educação Corporativa**. 188f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Programa de Mestrado Acadêmico e Doutorado em Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2008.

BRAUER, M.; ALBERTIN, A. L.. Educação corporativa a distância: Por que tanta resistência? **Revista de design, inovação e gestão estratégica**, v. 1, n. 1, p. 141-157, 2010.

BERGAMO, F ; GONZALEZ, JUNIOR, I. (Org) **Gestão da Tecnologia da Informação: instrumentos teóricos e aplicações**. 3. ed. Cachoeira-BA: Iaene, 2009.

BOUDREAU, M.-C. ; SELIGMAN, L. A Learning-Based Model of Quality of Use: Insights from a Case Study of ERP Implementation. DIGIT, **International Conference on Information Systems** Seattle, WA, USA 2003.

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.

BROOKFIELD, S. **Understanding and facilitating adult learning**. San Francisco, CA: Jossey Bass, 1986.

BROOKFIELD, S. Self-directed learning, political clarity, and the critical practice of adult education. **Adult Education Quartely**, v. 43, n. 4, p. 227-242, 1993.

BLOOM, B. S. et al. (Eds.) **Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain**. New York: David McKay, 1956.

BOBSIN, D. Em busca do estado da arte do UTAUT: ampliando as considerações sobre o uso da tecnologia. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 99-118, 2009.

BONILLA, M. H. S. **Escola aprendente: desafios e possibilidades postos no contexto da sociedade do conhecimento.** Tese, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA. 2002.

BUENO, Silveira. **No mundo da tecnologia, a regra é falar com objetividade.** Publicado em 2011. Disponível em: <http://www.rhportal.com.br/artigos/wmview.php?> Acesso em: 25 outubro 2015.

CARBONE, T. S.; MENEGOTTO, D. B.; SCHLEMMER, E.. O que dizem os educandos sobre as suas aprendizagens no AVA MOODLE. **Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS** . v. 9, n. 1, 2011.

CARLINI, A.; TARCIA, Rita Maria. **20% a distância e agora?:** orientações práticas para o uso de tecnologia de educação a distância no ensino presencial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

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

CARNAGHAN, C., EDMONDS, T. P., LECHNER, T. A., OLDS, P. R. Using student response systems in the accounting classroom: Strengths, strategies and limitations. **Journal of Accounting Education**, v. 29, n. 4, p. 265–283, 2011.

CARO, A.; CALERO, C.; CABALLERO, I.; PIATTINI, M. Defining a data quality model for web portals. **Book Web Information System – WISE 2006**, v. 4255, 2006.

CARR, Nicholas G. **Does IT matter?:** information technology and the corrosion of competitive advantage. Harvard Business Press, 2004.

CARVALHO, Maria Luiza Azevedo. **Aceitação e intenção de uso do mobile learning: modelagem e teste empírico com alunos de ensino superior.** Dissertação (mestrado)– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2013.

CARVALHO NETO, S. **Dimensões de qualidade em ambientes virtuais de aprendizagem.** Tese de doutorado – Universidade de São Paulo, 2009.

CASTELLS, M.. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHIU, Chao-Min.; WANG, Eric T.G. Understanding Web-based learning continuance intention: The role of subjective task value. **Information and Management**. 2008.

CHENA, H.; MA, T. Technology adoption with limited foresight and uncertain technological learning. **European Journal of Operational Research**, v. 239, n. 1, p. 266–275, 2014.

CHANG, Su-Chao; TUNG, Feng-Cheng. An empirical investigation of students behavioural intentions to use the online learning course websites. **British Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 1, p. 71-83, 2008.

CHENG, Y. M.. Antecedents and consequences of e-learning acceptance. **Information Systems Journal**, v. 21, p. 269-299, 2011.

CHIN, W.W.; GOPAL, A. Adoption intention in GSS: relative importance of beliefs. **Data Base Advances**, v. 26, n. 2 & 3, p. 42-64, 1995.

\_\_\_\_\_. Issues and opinion on structural equation modeling. **MIS Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 7-17, 1998.

\_\_\_\_\_. **The partial least squares approach to structural equation modeling**. In: MARCOULIDES, G. A. (org.). *Modern methods for business research*. Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

CHIN, W. W.; MARCOLIN, B. L.; NEWSTED, P. R. Mínimos quadrados parciais, modelagem variável latente para medir efeitos de interação: Resultados de um estudo de simulação Monte Carlo e um de correio eletrônico emoção / adoção estudo. **Pesquisa de sistemas de informação**, v. 14, n. 2, p. 189-217, 2003.

CHIU, C. M., *et al.* Usability, quality, value and e-learning continuance decisions. **Computers & Education**, v. 45, n. 4, p. 399-416, 2005.

CHIU, Chao-Min; WANG, Eric TG. Understanding Web-based learning continuance intention: The role of subjective task value. **Information & Management**, v. 45, n. 3, p. 194-201, 2008.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET (CGI). (2012) Disponível em: [www.cgi.br](http://www.cgi.br). Acesso em out/2016.

CRESWELL, J. **Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3ª ed. Porto Alegre: Artimed, 2007.

CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. [s.l.] Sage publications, 2013.

COMPEAU, D. R.; HIGGINGS, C. A. Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. **MIS Quaterly**, v. 19, n. 2, p. 189-211, 1995.

COMPEAU, Deborah; HIGGINS, Christopher A.; HUFF, Sid. Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study. **MIS Quarterly**, p. 145-158, 1999.

COOPER, R. B. ; ZMUD, R. W. Material requirements planning system infusion. **Omega**, v. 17, n. 5, p. 471. 1989.

COSTA FILHO, B.A.; PLONSKI, G.A. ; SBRAGIA, A Influência da Cultura no Consumo de Serviços Automatizados. **Semana De Administração** – FEA/UPS. São Paulo, 1999.

COSTA, E.S.; **Avaliação da aceitação do portal inovação**: um estudo de Caso. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Administração e Economia da Universidade Metodista de São Paulo, 2012.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. New York: Psychology Press, 1988. Disponível em: <<http://books.google.com/books?id=Tl0N2lRAO9oC&pgis=1>>. Acesso em 12 set 2016.

COSTELLO, G. J. ; DONNELLAN, B. The diffusion of WOZ: expanding the topology of IS innovations. **Journal of Information Technology**, v.22, n.1, p.79-86. 2007.

CRONBACH, J. L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. v. 16, n. 3, p. 297-334, **Psychometrika**, 1951.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 318-339, 1989.

DAVIS, F. D., BAGOZZI, R. P., WARSHAW, P.R. Extrinsic and intrinsic motivaion to use computers in the workplace. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 22, n. 14, p. 1111-1132, 1992.

DELGADO, *et al.*; Uso da Plataforma Moodle no Suporte ao Ensino de Graduação Semi-Presencial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCACAO A DISTANCIA, 14., 2008, Santos. **Anais eletrônicos**. Rio de Janeiro, UFRJ, 2008. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/511200870511PM.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

DELONE, William H.; McLEAN, Ephraim R. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. **Journal of management information systems**, v. 19, n. 4, p. 9-30, 2003.

DEMING, W. E. **Out of Crisis**. Masschsetts MIT-Press, 1986.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link? **Management science**, v. 49, n. 3, p. 273–289, 2003.

DIAMANTOPOULOS, A.; WINKLHOFER, H. M. Index construction with formative indicators: an alternative to scale development. **Journal of Marketing Research**, v. 34, p. 269-277, 2001.

DIAS *et al.* Ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta para o estudo extra-classe e educação continuada. **Revista Cogitare.**, p. 8-16. 2011.

DIJKSTRA, T. K.; HENSELER, J. Consistent partial least squares path modeling. **MIS Quarterly**, v. 39, n. 2, p. 297–316, 2015.

DISHAW, M. T.; STRONG, D. M. ). Extending the technology acceptance model with Task technology fit constructs. **Information and Management**, v. 36, p. 9-21, 1999.

DOS SANTOS, André Moraes. Fatores influenciadores da adoção e infusão de inovações em TI. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, v. 4, 2011.

DOUGIAMAS, Martin, Moodle: *A virtual learning environment for the rest of us*. **TESL-EJ**. v. 8, n. 2, 2004.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P. C. Moodle: usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso. In: ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. (Org.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Salvador: Eduneb, p.15-34, 2009.

DWIVEDI, Y. K. WADE. M.R. SCHNEBERGER, S L. **Information Systems They: Explaining and predicting our digital society**. Ney York: Springer, 2012.

E-PROINFO. *Site*. Disponível em: <<http://www.eproinfo.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 maio 2016.

EVELAND, J. Issues in using the concept of “adoption of innovations”. **The Journal of Technology Transfer**, v. 4, n. 1, p .1-13. 1979.

FARIAS, J. S., PEREIRA, D. S., ALBUQUERQUE, P. H. M., MARTINS, M. D. S . A aceitação do MOODLE na educação a distância: uma aplicação do modelo conceitual utaut. **REAVI-Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 3, n. 4, p. 40-53, 2014.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; BUCHNER, A.; LANG, A.-G. Statistical power analyses using G\* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior research methods**, v. 41, n. 4, p. 1149–1160, 2009.

FÁVERO, Luiz P., et al. Análise de dados: Modelagem Multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FEITOSA, D. F., ALVES, K. C.; NUNES NETO, P. **Conceitos de interatividade e suas funcionalidades na TV digital**. In: Site Universitário: Ensaio & Monografias: Produção científica docente e monografias de TCC, 2008.

FERDOISI, B.J. **A study of factors thar affect instructors´intention to use e-learning systems in two-year colleges**. Tese de doutorado, Nova Southeastern University, Florida-USA, 2008.

FERREIRA, V. H. C. C. **Estudo da adoção de tecnologias pelas micro e pequenas empresas de retalho alimentar**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2015.

FERREIRA, L. B; RAMOS, A.S.M. Tecnologia da informação: Commodity ou ferramenta estratégica? **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistema de Informação**, v. 2, n. 1, p. 69-79, 2005.

FEIERTAG, J; BERGE, Z.L. **Traning generation N**: How educators should approach the net generation. *Education + Training*, v. 50, n. 6, p. 457-464, 2008.

FERREIRA, Victor Cláudio Paradela. **Modelos de gestão**. Editora FGV, 2015.

FISHBEIN, M., AJZEN, I. **Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research**. Reading: Addison-Wesley: 1975.

FICHMAN, R. G. ; KEMERER, C. F. The illusory diffusion of innovation: An examination of assimilation gaps. **Information Systems Research**, v.10, n.3, p.255-275. 1999

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Brito; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

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

FRAGOSO, S. Interações e interatividade. Anais X Compós – Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Brasília, 2001.

FREIRE, W. **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. 2 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2011.

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: 24 ago. 2016.

GARDNER, T. M. Interfirm competition for human resources: evidence from the software industry. **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 2, p. 237-256, 2005

GARTNER. **Gartner says by 2015, more than 50 percent of organizations that manage innovation processes will gamify those processes**. Newsroom, Egham, UK, april 2011. Disponível em: Acesso em: 19 out. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

GONG, Min; XU, Yan; YU, Yuecheng. An enhanced technology acceptance model for web-based learning. **Journal of Information Systems Education**, v. 15, n. 4, p. 365, 2004.

GONZALES, M. **Fundamentos da Tutoria em Educação a Distância**. São Paulo: Editora Avercamp, 2005.

GOMES, F. Os dois Brasis: Encontros e desencontros na Internet. Acesso em [Http://institutoinforma.com.br/pdf/pesquisa\\_2\\_brasis.pdf](Http://institutoinforma.com.br/pdf/pesquisa_2_brasis.pdf). Acesso em 14 de abril de 2015.

GOODHUE D. L, THOMPSON R. L. Task-technology fit and individual performance. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2: p. 213–236, 1995.

GOODHUE, D.L. Comment on Benbasat and Barki’s “Quo Vadis TAM” article. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 8, n. 4, p. 219-222, 2007.

GRAEML, A.R.; MACIEL, H. F.; MACADAR, M.A. Análise de citações utilizadas em ADI: 10 anos de anais digitais do Enanpad (1997-2006). **Anais do XXXI Enanpad**, Rio de Janeiro, 2007.

GROHMANN, Márcia Zampieri *et al.* Compreensão da Satisfação e Intenção de Continuidade de uso da tecnologia por meio do Índice de Prontidão Tecnológica. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 3, p. 101-124, 2014.

GUPTA, J.-D. L.; NEHA, K. H.; LEWIS, B.; HAHN, W. L.; DORNAN, M.; ATWAL, R.; | C. G. **Forecast Alert: IT Spending, Worldwide, 2Q16 Update**. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/3365822>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. [s.l.] Bookman Editora, 2009.

HAIR, J. F.; JR.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. [s.l.] SAGE Publications, 2013.

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139–152, 2011.

HAIR, J. F.; SARSTEDT, M.; HOPKINS, L.; G. KUPPELWIESER, V. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool in business research. **European Business Review**, v. 26, n. 2, p. 106–121, 2014.

HAIR JR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. [s.l.] Sage Publications, 2016.

HAGUENAUER, C.. **Ambiente colaborativo na internet**. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/at.htm#ambiente>. Acesso em 19 de novembro de 2015.

HARTWICK, J. BARKI, H. Explaining the Role of User Participation in Information System. **Management Science**, v. 40, n. 4, 1994.

HAYASASHI, A., Chen, C., Ryan, T.; Wu, J. The role of social presence and moderating role of computer self-efficacy in predicting the continuance usage of e-learning . systems. **Journal of Information Systems Education**, v. 15, n. 2, p. 139–154. 2004.

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

HOSFSTEDE, G, HOFSTEDE G. J. e MINKOV M. **Culture and Organizations: Software of the Mind**. 3a ed. McGraw-Hill, 2010.

HORA, H. R. M; MONTEIRO, G. T. R; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85 - 103, 2010.

HSIEH, M-H.; PAN, S-L.; SETIONO, R. Product-, corporate-, and country-image dimensions and purchase behavior: a multicountry analysis. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 32, n. 3, p. 251-270, 2004.

HSIEH, J. P.-A. ; ZMUD, R. W. Understanding Post-Adoptive Usage Behaviors: A Two-Dimensional View. **International Conference on Information Systems**. Milwaukee, Wisconsin, USA 2006.

HU, Paul Jen-Hwa; CLARK, Theodore HK; MA, Will W. Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study. **Information & management**, v. 41, n. 2, p. 227-241, 2003.

HUNG, Ming-Chien *et al.* Exploring academic teachers' continuance toward the web-based learning system: The role of causal attributions. **Computers & Education** , v. 57 p. 1530–1543. 2011.

IACOVIU C. L., BENBASAT I e DEXTER A. S. Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology. **MIS Quarterly**, v. 19, n.2, p. 465-485, 1995.

IBRAHIM, R; KHALIL, K; JAAFAR A. Towards educational games acceptance model (EGAM): a revised unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) **International Journal of Research and Reviews in Computer Science** v.2, 2011.

I-CHIU, C. et al. Physicians' acceptance of pharmacokinetics-based clinical decision support systems. **Expert Systems with Applications, Tarrytown**, v. 33, p. 296–303, 2007.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2014) Sinopse do censo da educação superior 2013. Brasília: **INEP**. Disponível em <http://portal.inep.gov.br>. Acesso em 10 de abril de 2015.



Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse do censo da educação superior 2015. Brasília: **INEP**, 2016. Disponível em <http://portal.ine.gov.br>. Acesso em 12 de janeiro de 2017.

ISLAN, A. K. M. N. Understanding the continued usage intention of educators toward na e-learning system. **International Journal of E-Adoption**. v. 32, n. (2, p. 54-69, 2011.

JEYARAJ, Anand; ROTTMAN, Joseph W.; LACITY, Mary C. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. **Journal of Information Technology**, v. 21, n. 1, p. 1-23, 2006.

JOIA, L. A; MAGALHÃES, C.A.S. Evidências empíricas da resistência à implantação de prescrição eletrônica: um estudo de caso. **Anais do XXXI EnANPAD**, Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

JOIA, L. A e MAGALHÃES, C.. Evidências Empíricas da Resistência à Implantação de Prescrição Eletrônica: Uma Análise Explano-Exploratória. **RAC - Eletrônica**, v. 3, n. 1, p. 81-104, 2009.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT-Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014.

KARAHANNA, E.; STRAUB, D. W.; CHERVANY, N. L. Information Technology adoption across time: a coss section comparison of pre-adoption and pos-adoption beliefs. **MIS Quartely**, Mineápolis, v. 23, n.2, 1999.

KRAFTA, Lina. **Modelo de gestão da informação como base da ação comercial de pequenas empresas de TI**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul PORTO ALEGRE.

KAPPOS A. e RIVARD, S. A Three-Perspective Model of Culture, Information Systems, and their Development of Use. **MIS Quarterly**, v. 32, n. 3. p. 601-634, 2008.

KAUFMANN, S. M. A. **Tecnologia da informação em uma instituição de ensino superior: fatores que influenciam sua utilização**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

KEEGAN, D. **The foundations of distance education**. London: Croom Helm, 1986.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ªed. Papirus, Campinas-SP: 2012.

KINNUNEN, J. Gabriel Tarde as a Founding Father of Innovation Diffusion Research. **Acta Sociologica** (Taylor & Francis Ltd), v.39, n.4, p.431-442. 1996.

KIEV, G; ALVARO, A.; PEIXOTO, E. **Em Direção a um Modelo de Maturidade Tecnológica**. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 2012.

KIM, S. S., MALHOTRA, N. K. A Longitudinal Model of Continued IS Use: An Integrative View of Four Mechanisms Underlying Post-Adoption Phenomena, **Management Science** v. 51, n. 5, p. 741-755, 2005.

KIM, H., CHAN, H.; GRUPTA, S. Value-based adoption of mobile internet: an empirical investigation. **Decision Support Systems**, v. 43, n.1, p. 111-126. 2007.

KING, G. How not to lie with statistics. 2001. Disponível em: <<http://gking.harvard.edu/files/mist.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2017.

KLINE, R. B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. [s.l.] Guilford publications, 2015.

KOCHE, j. C. **Fundamentos de Metodologia Científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 22ª ed. Petrópolis - Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

KOUFTEROS, X. A. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 4, p. 467-488, 1999.

KUNTZ, V. H.; PADOVANI, S. Mudanças na prática docente com a introdução de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA): resistências e o papel da interface. In: Congresso Internacional de Design da Informação, 2013, Pernambuco. **Anais do 5 CIDI**, 2013

LAGUARDIA, Josué *et al.* Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 33, n. 3, p. 513-530, 2007.

LANKTON, N.; MCKNIGHT, D. **Using expectation disconfirmation theory to predict technology trust and usage continuance intentions**. Eli Broad College of Bussiness, 2006.

LAPOINTE, L.; RIVARD, S. A multilevel model of resistance to information technology implementation. **MIS Quartely**, v. 29, n. 3, p. 461-491, 2005.

LARSEN, Tor J.; SOREBO, Oystein. The Impact of Personal IT Innovativeness on Use of the Internet Among Employees at Work. In: **Contemporary Issues in End User Computing**. IGI Global, p. 29-53, 2007.

LASTRES, H.M.M.; LEGEY, L. E ALBAGLI, S. **Indicadores da Economia e Sociedade da Informação, Conhecimento e Aprendizado**. In: VIOTTI; MACEDO. Indicadores da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Campinas: Ed Unicamp, 2003.

LEAL, E. A.; ALBERTIN, A. L. ; PEREIRA, J. M.; NOMELINI, Q. S. S. Utilização da Análise Fatorial para Identificação dos Fatores Determinantes da Aceitação do Uso de Tecnologias de Informação na Educação a Distância. In: XXXV EnANPAD, 2011, Rio de Janeiro. **Anais do XXXV EnANPAD** 2011.

- LEE, Matthew K. O.; CHEUNG, Christy M. K.; CHEN, Zhaohui. Acceptance of internet-based learning medium: The role of extrinsic and intrinsic motivation. **Information & Management**, v. 42, p. 1095-1104, 2005.
- LEE, Ya-Ching. An empirical investigation into factors influencing the adoption of an e-learning system. **Online Information Review**, v.50, n.5, p.517-541, 2006.
- LEE, Ming-Chi. Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: An extension of the expectation-confirmation model. **Computers & Education**, v. 54, p. 506-516, 2010.
- LEE, Younghwa; KOZAR, Kenneth A.; LARSEN, Kai RT. The technology acceptance model: Past, present, and future. **Communications of the Association for information systems**, v. 12, n. 1, p. 50, 2003.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2000.
- LIAO, C; CHEN, J. L; YEN, D. C.. Theory of planning behavior (TPB) and customer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model. **Computers in Human Behavior**, v. 23, 2007.
- LI, J. P.; KISHORE,R. How robust is the UTAUT instrument? a multigroup invariance analysis in the context of acceptance and use of online community weblog systems. In: 2006 ACM SIGMIS CPR CONFERENCE ON COMPUTER PERSONNEL RESEARCH: FORTY FOUR YEARS OF COMPUTER PERSONNEL RESEARCH: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES & THE FUTURE, 2006, **Claremont. Proceedings...**New York: ACM, p. 183-189, 2006.
- LIMA, F. O. **A Sociedade Digital: o impacto da tecnologia na sociedade, na cultura, na educação e nas organizações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.
- LYMAYEM, M., HIRT, S. G; CHEUNG, C. M. K. How habit limits the case of information systems continuance. **MIS Quartely**, v. 31, n.4, p. 705-737, 2007.
- LIU, F; CHEN, *et al.* Extending the TAM model to explore the factors that affect intention to use an online learning community. **Computers & Education**, v. 54, p. 600-610, 2010.
- LOHMÖLLER, J-B. **Latent variable path modeling with partial least squares**. Heidelberg: Physica-Verlag, 1989.
- LUCENA, *et al.*. AulaNet: Ajudando professores a fazerem seu dever de casa. **Anais SBC'1999**, Rio de Janeiro, de 19 a 23 de julho de 1999.

LUCHT, RR.; HOPPEN, N.; MAÇADA, A. C. G. A ampliação de modelo de impacto de TI de Trokzadeh e Doll à luz do processo decisório e da segurança da informação. **Anais do XXXI EnANPAD**, Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

MacMILLAN, K. *et al.* Relationship marketing in the not-for-profit sector: an extension and application of the commitment-trust theory. **Journal of Business Research**, v. 58, p. 806-818, 2005.

MALDONADO, U. P. T., KHAN, G. F., MOON, J., RHO, J. J. E-learning motivation and educational portal acceptance in developing countries. *Online Information Review*, v.35, n. 1, p. 66-85, 2011.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MALHOTRA, N. K. **Introdução à pesquisa de marketing** . 6. ed. Porto Alegre: Prentice Hall, 2012.

MALHOTRA, N. K. Modelagem de equações estruturais e análise de caminho. In: **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman, 2012. p. 549 - 575.

MARCHAND, D. A.; ROLLINS, J. D.; KETTINGER, W. J. **Information Orientation: the link to business performance**. [s.l.] Oxford University Press, 2001.

MARÔCO, João. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. ReportNumber, 6 ed., Lda, 2014.

MCALISTER, A. Teaching the millennial generation. **American Music Teacher**, v. 40, n. 3, p. 13-15, 2009.

MCLOUGHLIN, Catherine; OLIVER, Ron. Designing learning environments for cultural inclusivity: A case study of indigenous online learning at tertiary level. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 16, n. 1, 2000.

MARCONI, M. A. ; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ªed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, G. A. THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação para as Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MCKINNEY, Vicki; YOON, Kanghyun; ZAHEDI, Fatemeh “Mariam”. The measurement of web-customer satisfaction: An expectation and disconfirmation approach. **Information systems research**, v. 13, n. 3, p. 296-315, 2002.

MATHEUS, A. Web Design Quality versus Web Information Quality. **Proceedings of the Ninth International Conference on Information Quality (ICIQ-04)**, 2004.

MOGHAVVEMI, Sedigheh; SALLEH, Noor Akma Mohd; ABESSI, Masoud. Determinants of IT-Related Innovation Acceptance and Use Behavior: Theoretical Integration of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology and Entrepreneurial Potential Model. **Socialines Technologijos**, v. 3, n. 2, 2013.

MOLLA, A.; LICKER, P. S. E-commerce adoption in developing countries: a model and instrument. **Information & Management**, v.42, ed 6, p. 877-899, 2005

MOODLE. **Sobre o Moodle**. Moodle, 2017. Disponível: <<http://moodle.org/stats>>. Acesso: 05 Jan 2017.

MOORE, M. **Teoria da distância transacional**. Trad. Wilson Azevedo. 2004. Disponível em: <[www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=23&sid=69&UserActiveTemplate=2ing](http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=23&sid=69&UserActiveTemplate=2ing)>. Acesso em 20 de fev. de 2015.

MOORE, G.; BENBASAT, I. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting and information technology innovation. **Information Systems Research**, v.2, n. 3, p. 192-22, 1991.

MOORE, G. C., BENBASAT, I. Integrating diffusion of innovations and theory of reasoned action models to predict utilization of information technology by end-users. In Kautz, K., & Pries-Heje J. (Eds.). *Diffusion and adoption of information technology* (p. 132-146). Londres: Chapman and Hall, 1996.

MORAIS, Nídia; CABRITA, Isabel. **Ambiente Virtual de Aprendizagem num Contexto de b-learning**. 2007.

MORAES, M. C. (Org). **Educação a distância: fundamentos e práticas**. Campinas, SP: Unicamp / Nied, 2002.

NAUMANN, F.; ROLKER, C.; Assessment methods for information quality criteria. German research society, Berlin, 2000? Disponível em: <<http://www.hiqiq.com/quality.html>>. Acesso em: 24 jun. 2016.

NGUYEN, ThuyUyen H.; NEWBY, Michael; MACAULAY, Michael J. Information technology adoption in small business: Confirmation of a proposed framework. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 1, p. 207-227, 2015.

NOGUEIRA, D. R. **Vento da mudança: estudo de caso sobre a adoção de ambientes virtuais no ensino presencial em Contabilidade** / Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

OEA. **Ciência, Tecnologia, Engenharia e Inovação para o Desenvolvimento: uma visão para as Américas no século XXI**. Organization of American States. Office of Education, Science and Technology, 2005.

OLIVER, R. L. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. **Journal of Marketing Research**, v. 17, n.4, 1980, 460-469, 1980.

OLIVER, R. L.; SWAN, J.E. Consumer perceptions of interpersonal equity and satisfaction decisions. **Journal of Marketing Research**. v.53, n.2, p. 1989. 21-35, 1980.

OLIVEIRA, M.O.F; JESUS, R. G. Implantação de sistemas ERP: Tecnologia e pessoas na implantação do SAP R/3. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 3, n. 3, p. 315-330, 2007.

OLIVEIRA, F. B. **Tecnologia da informação: a busca de uma visão ampla e estruturada**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

OLIVEIRA, S. L. D. **Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2ªed. São Paulo: Pioneira, 2001.

OLIVEIRA, T.; MARTINS, M. Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. **The Electronic Journal Information Systems Evaluation**, v. 14, n. 1, p. 110-121, 2011.

OLIVEIRA, Rodrigo Cesar Reis; GONZALEZ JUNIOR, Ivo Pedro; ALBUQUERQUE JUNIOR, Antonio Eduardo; SANTOS, Ernani Marques. Produção Científica sobre Adoção de Tecnologia da Informação: Análise dos Artigos Publicados em Anais de Eventos Científicos Nacionais entre 2011 e 2015. In: XL ENANPAD, 2016, Costa do Sauípe. **Anais...** 2016

OLIVEIRA, M.; MAÇADA, A. C. G.; GOLDONI, V. Forças e fraquezas na aplicação do estudo de caso na área de sistemas de informação. **REGE Revista de Gestão**, v. 16, n. 1, p. 33–49, 2009.

ONG, C. S.; LAI, J. Y. Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. **Computers in human behavior**, v. 22, p. 816- 829, 2004.

OYE N.; IAHAD, N.; RABIN, Z. A model of ICT acceptance and use for teachers in higher education institutions. **International Journal of Computer Science & Communication Networks**. n 1, p. 22-40, 2011.

PARASURAMAN, Ananthanarayanan. Technology Readiness Index (TRI) a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. **Journal of service research**, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.

PARASURAMAN, Anantharanthan; ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L. Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. **Journal of retailing**, v. 64, n. 1, p. 12, 1988.

PALFREY, J. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed: 2011.

PARK, J. K.; YANG, S.; LEHTO, X. Adoption of mobile technologies for chinese consumers. **Journal of Electronic Commerce Research**, v. 8, n. 3, p. 196-206, 2007.

PEREIRA, A. T. Cybis. (org.). **AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

PEREIRA, F. A. M. ; RAMOS, A. S. M. ; NOGUEIRA, C. M. S. ; GOMES, A. C. C. ; MÓL, Anderson L. R. . Intenção e Padrão de Uso do Moodle por Alunos do EAD: uma Abordagem da teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (UTAUT). In: II Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Informação (SBTI), 2013, Recife-PE. **Anais do II SBTI**. Recife: NEPSI/UFPE, 2013.

PEREZ, Gilberto *et al.* Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o prontuário médico eletrônico. **RAM. Revista de Administração Mackenzie (Online)**, v. 11, n. 1, p. 174-200, 2010.

PEREZ, G. **Adoção de inovações tecnológicas**: Um estudo sobre o uso de sistemas de informação na área de saúde. Tese Doutorado USP/FEA. São Paulo, 2006.

PREMKUMAR, G., BHATTACHERJEE, A. Explaining information technology usage: A test of competing models. **Omega**, v. 36, p. 64–75, 2008.

PIBRERAN, **Dicionário de Língua Portuguesa**. (online) Disponível em: < <http://www.priberam.pt/dlpo/> > Acesso em: 13 de julho de 2015.

PRIMO, AEX (org). **A internet em rede**. Porto Alegre: Sulina: 2013.

PITUCH, K. A.; LEE, Y. The influence of system characteristics on e-learning use. **Computers & Education**, v. 47, 222-244, 2004.

PRIMO, A. F. T.; CASSOL, M. B. **Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias**. 2013. Disponível em < <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm> >. Acesso em 20 Mai 2016.

PORTER, M. E. **Competição**: estratégias competitivas essenciais. 16ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

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.

RAAIJ, E. M. V; SCHEPERS, J. J.L. The acceptance and use of a virtual learning environment in China. **Computers & Education**, v.50 , p.838–852, 2008.

RAWSTORNE, Patrick; JAYASURIYA, Rohan; CAPUTI, Peter. An integrative model of information systems use in mandatory environments. In: **Proceedings of the international conference on Information systems**. Association for Information Systems, p. 325-330, 1998.

REZAEI, M.; MOHAMMADI, H. M.; ASADI, A.; KALANTARY, K. Predicting e-learning application in agricultural higher education using technology acceptance model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, v. 98, n. 1, p. 85-94, 2008.

RAMOS, S.M; OLIVEIRA, B.M.K. Fatores que influenciam a aceitação e uso de um ambiente virtual de aprendizagem no contexto de um curso de capacitação para servidores públicos. **XV SEMEAD**. Out 2012.

RAMOS, F. *et al.* Perspectivas e práticas em e-learning no ensino superior e no ensino ao longo da vida em Portugal na Irlanda e no Reino Unido. In: SILVA, A. C. da (Org.). **Aprendizagem em Ambientes Virtuais e educação a distância**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009. p.18-52.

REZENDE, D. A.; ABREU A. F.. **Tecnologia da Informação aplicada a Sistemas de Informações Empresariais**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

RICCIO, N. C. R. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem na UFBA**: a autonomia como possibilidade. 348f. 2010. Tese (Doutorado) – Faculdade de educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M.; STRAUB, D. A critical look at the use of PLS-SEM in MIS Quarterly. *MIS Quarterly (MISQ)*, v. 36, n. 1, 2012.

RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. de S. **Modelagem de Equações Estruturais com Utilização do SmartPls**. Revista Brasileira de Marketing, v. 13, p. 54–71, 2014.

ROCHA-DE-OLIVEIRA, S.; PICCININNI, V. C.; BITENCOURT, B.M. Juventudes, gerações e trabalho: é possível falar em geração Y no Brasil? **Organizações e Sociedade**, v. 19, n. 62, p. 551-558, 2012.

ROCA, J. C. R.; GAGNÉ, M. Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective. **Computers in Human Behavior**, v. 24, p. 1585-1604, 2008.

ROGERS, E.M. **Diffusion of innovations**. 4th Edition. The Free Press, New York:1995.

SACCOL, A. Z. *et al.* M-learning ou aprendizagem com mobilidade e sua Utilização no contexto brasileiro. Relatório de pesquisa 1/2007. Edital MCT/CNPq 02/2006.

SACCOL, A.Z.; REINHARD, N. Tecnologias de Informação Móveis, Sem Fio e Ubíquas: Definições, Estado-da-Arte e Oportunidades de Pesquisa. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 11, n. 4, p. 175-198, 2007.



SACCOL, A.I.C.Z; **A teoria da hospitalidade e o processo de adoção de tecnologias da informação móveis e sem fio**. Tese de Doutorado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2005.

SÀNCHEZ, R. A; HUEROS, A. D. Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in human behavior*, v. 26, p. 1632-1640, 2010.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernandez; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de la investigacion**. México: McGraw-Hill, 2006.

SANTAELLA, L. ; GALA, A. ; POLICARPO C.; GAZONI, R. Desvelando a internet das coisas. **Revista GEMInIS**, v. 1, p. 19-32, 2013.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura . **Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Braga: Universidade do Minho, 2009.

SANTOS, A.C.O; Tonus, M. **Educação e Tecnologia: O uso de Ambiente Virtuais de Aprendizagem em Cursos da Universidade Federal de Uberlândia/UFU**. 2012

SARKER, S. **Technology adoption by groups: a test of twin predictions based on social structure and technological characteristics**. DIGIT 2006. Milwaukee: AIS, 2006.

SANTOS. E. O. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas. **FAEBA**, v.12, n. 18, 2003.

SEDANA, I G; WIJAYA, St. W. UTAUT model for understanding learning management system. **Internet working Indonesia Journal**, v. 2, n. 2, p. 27-32, 2011.

SEDDON, P. B. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. **Information Systems Research**, v. 8, n. 3, p. 240–253, 1997.

SEDIGHEH M.; SALLEH, N. A.; MASOUD, A. Determinants of it-related innovation acceptance and use behavior: theoretical integration of unified theory of acceptance and use of technology and entrepreneurial potential model. **Social Technologies**, v. 3, n. 2, p. 243–260, 2013.

SELIM, H. M. Critical success factors for e-learning acceptance: confirmatory factor models. **Computers and Education**, v.49, n. 2, p. 396-413, 2007.

SCHLEMMER, E. Metodologias para a educação a distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem. In: BARBOSA, R. M. (Org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, p.29-49, 2005.

SCHEPERS, J. J. L., WETZELS, M. G. M. Technology acceptance: a meta-analytical view on subjective norm. In **Proceedings of the 35th European Marketing Academy Conference**, Athens, Greece: 2008.

SILVA, M. (Org.). **Educação online**. São Paulo: Loyola, 2003.232

\_\_\_\_\_. **Sala de aula interativa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

SILVA, J. M. B. **Aplicação do modelo UTAUT na avaliação da intenção de uso de sistemas ERP** / Jorge Marcelino Bassalo da Silva - Rio de Janeiro: Faculdades Ibmecc, 2009.

SILVER, M. S, MARKUS M, M. L.; BEATH, C. M. O modelo de interação em tecnologia da Informação: Um conceito central para o MBA. **Management Information Systems Quarterly**, v. 19, n.3, p 361-390, set. 1995.

SLYKE, C V., *et al.* The importance of compatibility and pressure on intentions to engage in distance learning. **Communications of the association for information systems**, v. 27, n. 22 p. 395-414, 2010.

SOREBO, A. M.; SOREBO, O.; SEIN, M. K. The influence of user involvement and personal innovativeness on user behavior. **World Academy of Science, Engineering and Technology**, v. 32, 2007.

SOREBO, Oystein *et al.* The role of self-determination theory in explaining teachers' motivation to continue to use e-learning technology. **Computers & Education**, v. 53, n. 4, p. 1177-1187, 2009.

SOREBO, A. M., SOREBO, O., SEIN, M. K. The influence of user involvement and personal innovativeness on user behavior. **International Journal of Human and Social Sciences**, 3(5), 326-331, 2008.

SOUSA, R. P., MIOTA, FMCCS., CARVALHO, ABG., org. **Tecnologias digitais na educação online**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SOUZA, Sônia. **Confio em ambientes virtuais de aprendizagem**. 2014. Laboratório de Educação Digital, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde,. Disponível em: < <http://bdigital.unipiaget.cv:8080/jspui/bitstream/123456789/167/1/Confio%20em%20ambientes%20virtuais%20de%20aprendizagem.pdf> > Acesso em: 13 jul. 2016.

SOUZA, R. V. de; LUCE, F. B. . Adoção de produtos e serviços baseados em tecnologia: uma avaliação da aplicabilidade do technology readiness index (TRI) no Brasil. **Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós- Graduação e Pesquisa em Administração**, Atibaia, SP, Brasil, 27, 2003.

STONEY, S.; WILD, M. Accommodating cultural differences in web-based instruction. **Global education on the net: Proceedings of ICCE**, v. 98, 1998.

STRAUB, Evan T..Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning, **Review of Educational Research**, v. 79, p. 625-649, 2009.

STRAUB, Detmar; LIMAYEM, Moez; KARAHANNA-EVARISTO, Elena. Measuring system usage: Implications for IS theory testing. **Management science**, v. 41, n. 8, p. 1328-1342, 1995.

STRONG, Diane M.; WANG, Richard Y.; Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. **Journal of management information systems**, v. 12, n. 4, p. 5-33, 1996.

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

TABORDA, M. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação superior: da teoria à prática. In: **13º Congresso Internacional de Educação a Distância**, Curitiba, 2007. Disponível em: < [www.abed.org.br/congresso2007/tc/52200744828PM.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/52200744828PM.pdf) > Acesso em: dez. 2015.

TAPSCOTT, D. **A Hora digital**: como os jovens que crescem usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Trad. Marcello Lino. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TAYLOR, S., TODD, P.A. Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. **MIS Quartely**, p. 561-570, 1995.

TEO, T. S. H., Ranganathan, C.; Dhaliwal, J. Key Dimensions of Inhibitors for the Deployment of Web-Based Business-To-Business Electronic Commerce. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 53, n. 3, p. 395-411, 2006.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**; Tradução Elizamari Rodrigues Becker...[et al.] 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TRIANDIS, H. C. **Interpersonal behavior**, Monterey, Calif.: Brooks-Cole, 1977.

TIGRE, P.B. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TOLENTINO, M. N.. University web portal as information management tool: technology Acceptance dimension. **International Journal of Management & Information System**. v.15, n. 3, 2011.

TORNATZKY, L. G., & KLEIN, K. J. Innovation Characteristics and Innovation Adoption Implementation: A Meta-Analysis of Findings. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 29, n. 1, p. 28-45, 1982.

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.

THONG, J. Y. L., YAP, C. S. CEO characteristics, organizational characteristics and information technology adoption in small businesses. **Omega**, v. 23, n. 4, p. 429-442, 1995.

VALENTINI, C. B.; SACRAMENTO SOARES, E. M. (Org.). **Aprendizagem em Ambientes Virtuais**: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

VALLERAND, R. J. **Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation**. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (V. 29, p. 271-360). New York: Academic Press, 1997

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

VASCONCELLOS, L.; FLEURY, M. T. L. A relevância do ambiente organizacional na adoção de inovações: A utilização do e-learning por colaboradores de uma empresa de telecomunicações. **Anais do XXV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, Brasília, 2008.

VENAIK, S.; MIDGLEY, D. F.; DEVINNEY, T. M. Dual paths to performance: the impact of global pressures on MNC subsidiary conduct and performance. **Journal of International Business Studies**, v. 36, p. 655-675, 2005.

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.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. Theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 83, n. 1, p. 33-60, 2000.

VENKATESH, V., BROWN, S.A., MARUPING, L.M.; BALA, H., Predicting different conceptualizations of system use: The competing roles of behavioral intention, facilitating conditions, and behavioral expectation, **MIS Quarterly**, vol. 32, no. 3, pp. 483-502, 2008.

VENKAESH, V.; THONG, Y.L.J. XU, X. Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology, **MIS Quarterly**, 2012.

VENKATESH, Viswanath; SYKES, T. A.; ZHANG, X. ‘Just what the doctor ordered’: a revised UTAUT for EMR system adoption and use by doctors. Proceedings of the **44th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, 2011.

VENKATESH, V.; BROWN, S.; SULLIVAN, Y. Guidelines for Conducting Mixed-methods Research: An Extension and Illustration. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 17, n. 7, p. 435–495, 2016. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/jais/vol17/iss7/2>>.

VERASZTO, Estéfano Vizconde. Inovação e Educação: construção de indicadores de interatividade para aprendizagem imersiva e colaborativa. In: **COBENGE 2014-XLII**

**Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Juiz de Fora-MG. Anais COBENGE.** p. 166-10.2014.

VERASZTO, E. V.; BARRETO, G.; AMARAL, S. F.. Inovação Tecnológica para a educação: uma proposta de apropriação de Ambientes Tecnológicos Interativos. In: **COBENGE 2013** - XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado/RS. Educação na Era do Conhecimento, v. 1. p. 1-9, 2013.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Editora Atlas, 1997.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2000. **Métodos de pesquisa em administração,** v. 3, 2009.

VETROMILLE-CASTRO, Rafael. **A interação social e o benefício recíproco como elementos constituintes de um sistema complexo em ambientes virtuais de aprendizagem para professores de línguas.** Tese de doutorado. Informática na Educação. UFRGS, 2007.

UAB – **Universidade Aberta do Brasil.** Disponível em <[ww.uab.capes.gov.br](http://www.uab.capes.gov.br)> Acesso em 12/03/2016.

WANG, Richard Y.; STRONG, Diane M. Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. **Journal of management information systems,** v. 12, n. 4, p. 5-33, 1996.

WARD, J. M. Information systems strategy: Quo vadis? **The Journal of Strategic Information Systems,** v. 21, n. 2, p. 165–171, 2012.

WANG, Y.; CHEN, Y.; BENITEZ-AMADO, J. How information technology influences environmental performance: empirical evidence from China. **International Journal of Information Management,** v. 35, n. 2, p. 160–170, 2015.

WANG, Hsiu-Yuan; WANG, Shwu-Huey. User acceptance of mobile Internet based on The Unified Theory Of Acceptance and Use of Technology: Investigating the determinants and genders differences. **Social Behavior and Personality Journal,** v. 38, p. 415-426, 2010.

WANG, Y-S.; WU, M-C.; WANG H-Y. Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. **British Journal of Educational Technology,** London, v. 40, n.1, p. 92-118, 2009.

WETZELS, M.; ODEKERKEN-SCHROEDER, G.; VAN OPPEN, C. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration. **Management Information Systems Quarterly,** v. 33, n.1, p. 177-195, 2009.

WU, J., TSAI, R. J.; CHEN, C.C.; WU, Y. An integrative model to predict the continuance use of electronic learning systems: Hints for teaching. **International Journal on E-Learning.** v.5, n. 2, p. 287-302, 2006.

YAO, Yurong; MURPHY, Lisa. Remote electronic voting systems: an exploration of voters' perceptions and intention to use. **European Journal of Information Systems**, v. 16, n. 2, p. 106-120, 2007.

YIN, R. **Estudo de Casos: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YURONG, Y.; MURPHY, Lisa. Remote electronic voting systems: an exploration of voters' perceptions and intention to use. **European Journal of Information Systems**. 2007.

ZHANG, D. ; NUNAMAKER, J. Powering E-Learning In the New Millennium: An Overview of E-Learning and Enabling Technology. **Information Systems Frontier**. v. 5, n. 2, p. 207-218, 2003.

ZAMMUTO, R. F.; GRIFFITH, T. L.; MAJCHRZAK, A.; DOUGHERTY, D. J; FARAJ, S. Information technology and changind fabric of organization. **Organization Science**, v. 18, n. 5, p, 749-762, 2007.

ZHU, K.; KRAEMER, K. L. Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: cross-country evidence from the retail industry. **Information Systems Research**, v. 16, n. 1, p. 61–84, 2005.

ZMUD, R. W. ; APPLE, L. E. Measuring Technology Incorporation/Infusion. **The Journal of Product Innovation Management**, v.9, n.2, p.148. 1992

ZWICKER, R., SOUZA, C. A. E BIDO, D. S. Uma revisão do modelo do grau de informatização de empresas: novas propostas de estimação e modelagem usando PLS (partial least squares). **Anais... Encontro da Associação Nacional de Pós- Graduação e Pesquisa em Administração – ENANPAD**, 32, 2008.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Este estudo tem por objetivo analisar os fatores influenciadores da adoção e infusão de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) - Ex. Moodle, Web Aula, Blackboard.

Agradeço a sua colaboração e convido-o (a) a participar dessa pesquisa, respondendo a este questionário, não sendo necessário mais do que 5 minutos de seu tempo.

As informações fornecidas terão finalidade acadêmica e sigilo, sendo utilizadas na elaboração da tese de doutorado em Administração pela Universidade Federal da Bahia – UFBA, orientada pelo professor Dr. Ernani Marques dos Santos. Caso você tenha alguma dúvida, por favor, contate Ivo Pedro Gonzalez Junior pelo seguinte endereço eletrônico: [ivojunior@gmail.com](mailto:ivojunior@gmail.com).



**Continuar**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**A sua participação é muito importante para o sucesso desta pesquisa. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados de forma agregada sendo preservada a sua identidade. Sua participação é voluntária**

- Aceito participar.
- Não aceito participar.

Para responder às questões a seguir, avalie, com uma escala de 1 a 7, o quanto você concorda com a ideia apresentada. Considere o AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA) da Universidade/Faculdade em que você estuda. Quanto mais perto de 1, maior é a discordância; quanto mais perto de 7, maior é a concordância com o conteúdo das afirmativas a seguir.

**Continuar**

<b>Questão</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1- A Utilização do AVA faz com que eu realize minhas tarefas mais rapidamente							
2- A utilização do AVA torna o meu aprendizado mais produtivo							
3- A utilização do AVA melhora o meu desempenho							
4- A utilização do AVA é útil para realizar as minhas atividades de aprendizagem							
5- OAVA uma ferramenta de fácil utilização							
6 - Foi fácil aprender a usar o AVA							
7 - Acho fácil usar os recursos (configurações, perfil, etc.) do AVA							
8 – É fácil realizar as tarefas solicitados pelo professor no AVA							
9- Colegas (de aula) e amigos pensam que eu deveria utilizar o AVA							
10- Pessoas que influenciam meu comportamento pensam que eu deveria utilizar o AVA							
11- Os professores pensam que eu deveria utilizar o AVA							
12 - Em geral, a Universidade/Instituição apoia o uso do AVA							
13- Existe capacitação/treinamento para que eu possa utilizar o AVA							
14- Tenho conhecimentos necessários para utilizar o AVA							
15- O AVA utilizado em minha Universidade/Instituição é compatível com outros sistemas que uso (Ex. E-mail, rede social)							
16- Existe apoio disponível para dar assistência nas dificuldades							
17- Tenho os recursos (acesso a internet/computador) necessários para usar o sistema AVA							
18- O AVA estimula a interação entre os participantes (professor e colegas) para a realização de minhas tarefas							
19-O AVA possibilita interação entre os participantes (professor e colegas)							
20- O AVA permite um feedback (retorno) rápido							



21- O AVA permite que o meu rendimento seja monitorado							
22- As informações no AVA são confiáveis (qualidade do conteúdo)							
23- As informações dispostas no AVA são relevantes para as minhas tarefas							
24- O AVA permite que as informações sejam atualizadas rapidamente							
25- As informações no AVA estão sempre acessíveis							
26- Tenho planos de continuar a utilizar o AVA frequentemente							
27- Pretendo continuar a utilizar o AVA porque estou satisfeito com sua utilização							
28- Pretendo continuar a utilizar o AVA pois se tornou um hábito							
29- Pretendo continuar a utilizar o AVA pois os benefícios foram maiores do que esperava							

Qual a sua idade

\_\_\_\_\_

Qual seu sexo

Masculino ( )      feminino ( )

Qual a sua Universidade/Instituição?

\_\_\_\_\_

Qual a sua Universidade/Instituição?

\_\_\_\_\_

A Universidade/Instituição é:

Pública ( )      Privada ( )

Você é aluno de:

Graduação ( )      Pós-Graduação ( )      Outro \_\_\_\_\_

Qual o seu curso?

\_\_\_\_\_

Em qual semestre/período de estudo você está?

---

O seu curso é:

Ensino Presencial (  )    Educação a distância (  )

A sua utilização do AVA é obrigatória por TODOS os professores?

Sim (  )    Não (  )

**Enviar**